

La Teoría de la Materia de Francis Bacon

Autor:

Manzo, Silvia

Tutor:

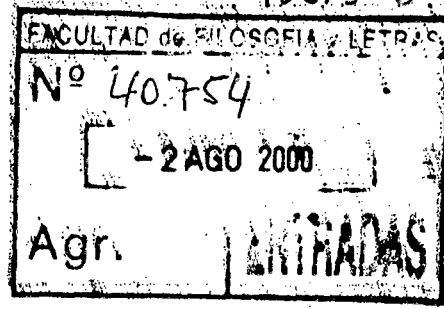
Madanes, Leiser

2000

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Doctor de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Filosofía

Posgrado

Tesis 8-6-10



LA TEORÍA DE LA MATERIA DE FRANCIS BACON

TESIS PARA LA PROMOCIÓN DEL DOCTORADO

SILVIA ALEJANDRA MANZO

DIRECTOR DE TESIS: PROF. DR. LEISER MADANES

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
Dirección de Bibliotecas

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

31 Julio de 2000.

LA TEORÍA DE LA MATERIA DE FRANCIS BACON 1**NOTA PRELIMINAR**

5

INTRODUCCIÓN 11**PARTE I 14**

CAPÍTULO 1.	15
LAS FUENTES DE LA CONCEPCIÓN BACONIANA DE LA MATERIA	15
EL CLIMA INTELECTUAL EN LA INGLATERRA DE BACON	15
BACON Y SU FORMACIÓN INTELECTUAL. EL ECLECTICISMO BACONIANO	16
CAPÍTULO 2.	24
LA MATERIA EN EL PROGRAMA DE LA "GRAN RESTAURACIÓN"	24
NATURALEZA, CIENCIA Y ARTE	24
MATERIA Y EXPERIMENTACIÓN	29
LA VISIÓN CUANTITATIVA DE LA NATURALEZA	32

PARTE II 37

CAPÍTULO 3.	38
LA HISTORIA DE LA NATURALEZA Y LA MATERIA	38
LAS ETAPAS DE LA NATURALEZA A LO LARGO DE LA HISTORIA.	38
LOS ÁTOMOS EN LOS COMIENZOS DEL MUNDO	43
EL PRINCIPIO Y LA CRÍTICA GENERAL DEL SISTEMA TELESIANO.	47
LA NATURALEZA DESPUÉS DE LA CAÍDA	51
CAPÍTULO 4	56
MATERIA TANGIBLE Y MATERIA PNEUMÁTICA	56
LA UNIDAD DE LA NATURALEZA	56
EL CONOCIMIENTO DE LA NATURALEZA.	60
LA DIVERSIDAD DE LA MATERIA	63
CAPÍTULO 5	74
MATERIA Y MOVIMIENTO	74
CRÍTICA DE LA CONCEPCIÓN ARISTOTÉLICA DEL MOVIMIENTO	74
LA TEORÍA BACONIANA DEL MOVIMIENTO	84
LOS APÉTITOS EN LOS SERES ANIMADOS	89
LOS APÉTITOS DE LOS ESPÍRITUS	93
LOS APÉTITOS DE LOS SERES INANIMADOS.	98
EL MOVIMIENTO DE ANTITYPIA	103
CAPÍTULO 6	109
LA CRÍTICA DE LAS TRADICIONES ARISTOTÉLICA Y PARACELSIANA.	109
ELEMENTOS Y CUALIDADES EN LA TRADICIÓN ARISTOTÉLICA	109
ELEMENTOS Y PRINCIPIOS EN LA TRADICIÓN PARACELSIANA.	112
LOS CUATRO ELEMENTOS Y LAS CUALIDADES EN LA TEORÍA BACONIANA	116
LOS PRINCIPIOS PARACELSIANOS EN LA ÓPTICA DE BACON.	122
FUEGO, ÉTER, AGUA, AIRE Y TIERRA DESDE LA PERSPECTIVA DE LAS TÉTRADAS	129
CAPÍTULO 7	137
EL CORPUSCULARISMO: ÁTOMOS Y ESQUEMATISMOS MATERIALES.	137
ÁTOMOS Y SUTILIDAD DE LA NATURALEZA.	137
ÁTOMOS COMO MATERIA PRIMA Y FORMA PRIMA.	141
LOS ATRIBUTOS DEL ÁTOMO COMO PRINCIPIO DEL UNIVERSO	144
FORMA PRIMA Y FORMAS SEGUNDAS.	149

EL MOVIMIENTO DE LOS ÁTOMOS	155
LOS CONCEPTOS DE ÁTOMO	159
CAPÍTULO 8	167
LOS ESQUEMATISMOS MATERIALES	167
NATURALEZAS SIMPLES Y ESQUEMATISMOS MATERIALES	167
MICROCOSMOS, MACROCOSMOS Y CONSENSO EN LA NATURALEZA	176
EL CONOCIMIENTO DE LO INVISIBLE: ÁTOMOS, ESPÍRITUS Y ESQUEMATISMOS LATENTES	184
CAPÍTULO 9	192
LA CANTIDAD DE LA MATERIA	192
DENSO Y RARO	192
LAS CAUSAS EFICIENTES DE LA CONDENSACIÓN Y DE LA DILATACIÓN	198
LOS MOVIMIENTOS ESFÉRICOS	203
CAPÍTULO 10	209
LA MEDICIÓN DE LA CANTIDAD DE MATERIA	209
EL MÉTODO PARA PESAR LA MATERIA TANGIBLE	209
EL SIGNIFICADO DE <i>PONDUS</i>	212
EL MOVIMIENTO DE GRAVEDAD	218
EL <i>QUANTUM MATERIAE</i> DE LOS CUERPOS PNEUMÁTICOS	221
LA TABLA DE LA CANTIDAD DE MATERIA DE LOS CUERPOS PNEUMÁTICOS	226
CAPÍTULO 11	230
TRANSMUTACIÓN, LÍMITES CUANTITATIVOS Y VACÍO	230
TRANSMUTACIÓN Y UNIDAD DE LA MATERIA	230
TRANSMUTACIÓN Y CANTIDAD DE LA MATERIA	234
LA CANTIDAD DE LA MATERIA Y SUS EFECTOS SOBRE LA CUESTIÓN DEL VACÍO	241
BACON Y LA TRADICIÓN EXPERIMENTAL SOBRE EL VACÍO	250
LA ARGUMENTACIÓN BACONIANA EN LA CUESTIÓN DEL VACÍO	255
LOS PLIEGUES DE LA MATERIA Y SUS LÍMITES CUANTITATIVOS	258

PARTE III 263

CONCLUSIÓN	264
LOS FUNDAMENTOS DE LA CONCEPCIÓN DE LA MATERIA	264
NOTAS SOBRE LA VISIÓN CUANTITATIVA DE LA NATURALEZA	266
EL ROL DE LA MATERIA EN LA FILOSOFÍA NATURAL DE BACON	268
EL ECLECTICISMO DE BACON: ENTRE EL CONSERVADURISMO Y LA NOVEDAD	270
LA RECEPCIÓN DE LA CONCEPCIÓN BACONIANA DE LA MATERIA	273

APÉNDICE 276

GLOSARIO 278

BIBLIOGRAFÍA 279

1- CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA PNEUMÁTICA.	73
2- MOVIMIENTOS SIMPLES Y APETITOS UNIVERSALES	101
3- LOS CUATRO ELEMENTOS SEGÚN LA TRADICIÓN ARISTOTÉLICO - GALÉNICA .	110
4- ÁTOMOS Y FORMAS SEGUNDAS EN LAS OBRAS ALEGÓRICAS	153
5- CONSISTENCIAS DE LOS CUERPOS EN ANN	175
6- CAUSAS EFICIENTES DE LA DILATACIÓN Y LA CONDENSACIÓN	202

NOTA PRELIMINAR

Mi interés por la teoría de la materia en la filosofía de Francis Bacon surgió en 1993, a partir de un seminario tutorial a cargo del Dr. Ranea en la UNLP sobre el concepto de naturaleza en el *Novum Organum*. Fue entonces que concentré mi atención en las opiniones de Bacon sobre el atomismo. La tesina de licenciatura "La evolución del atomismo en la obra de Francis Bacon," presentada en 1994, es el fruto de esa primera investigación. Después de años dedicados a la investigación de la filosofía natural de Bacon en los que abordé tangencialmente distintos elementos que conforman la teoría baconiana de la materia, en 1996 decidí proponer ese tema para mi tesis de doctorado. Muchos aspectos de la presente tesis fueron discutidos en diversas oportunidades con los especialistas más destacados en el área. De especial importancia fue la discusión de mi trabajo "The corpuscular matter theory of Francis Bacon. A Reevaluation" en la IV International Conference Research "Late Medieval and Early Modern Corpuscular Matter Theory", organizada por la Foundation for the Intellectual History realizada en la Universidad de St. Andrews (Escocia) en 1996. En el encuentro baconiano "Francis Bacon in the Late 20 th. Century: Sources, Editions and Outlook", realizado en la Università di Roma "La Sapienza" en 1998, tuve la oportunidad de dialogar sobre los resultados de mi investigación, entre otros, con Graham Rees y Benedino Gemelli. En el mismo año intercambié ideas en torno a mi ponencia "*Quantitas materiae* and void in Francis Bacon's Matter Theory" en el Workshop "Early Modern Matter Theories and their Foundations: Historiographical and Methodological Issues," realizado en la Universidad de Regensburg. La ponencia "Die Umdeutung des antiken Atomismus: Francis Bacons Begriff der *schematismus materiae*" fue discutida en la 81. Jahrestagung der Deutsche Gesellschaft für die Geschichte der Medizin, der Naturwissenschaften und der Technik realizada en la Biblioteca Herzog-August (Wolfenbüttel) en 1998.

Por otra parte, algunos de los resultados de las investigaciones que precedieron a la elaboración de esta tesis fueron publicados en "Holy Writ, Mythology, and the Foundations of Francis Bacon's Principle of the Constancy of Matter", *Early Science and Medicine*, 4, 2 (1999) 114-126; "Notas sobre el corpuscularismo, la causalidad y el movimiento en el *Timeo* de Platón", *Llull, Revista de la sociedad española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 21 (1998) 677-699; "Francis Bacon y las fábulas de los antiguos" *Actas del XIII Simposio Nacional de Estudios Clásicos*, Volumen II, 193-200, Centro de Estudios de Lenguas Clásicas, Area de Filología Griega, Universidad Nacional de La Plata, La Plata 1997; "Las variantes del atomismo de Francis Bacon", *Revista Latinoamericana de Filosofía*, XXII (1996) 1, 83-97; "El hombre como demiurgo en el pensamiento de Francis Bacon" en Actas de las Primeras Jornadas de Investigación del departamento de Filosofía, UNLP, *Revista de Filosofía y Teoría Política*, (1996) Nos.31-32, 201-207.

Quiero expresar mi especial agradecimiento al Prof. Dr. Christoph Meinel por la generosa hospitalidad que me brindó durante un año entero en la Universidad de Regensburg y por los valiosos consejos, sugerencias e ideas que aportó sobre mi trabajo. Agradezco además al Prof. Dr. Guillermo Ranea su propuesta de investigar la filosofía de Francis Bacon y el haberme guiado durante los inicios de mi actividad como becaria. En la elaboración de la tesis y la recopilación del material bibliográfico necesario he recibido comentarios, sugerencias y ayudas de Graham Rees, Benedino Gemelli, John Henry, Julian Martin, Christoph Lüthy, Cees Leijenhorst, Daniel Di Liscia, Allen Debus, Jole Shackelford, Stephen Clucas, Antonio Clericuzio, Henri Durel, William Newman, Sigmund Probst, Ursula Klein, Eckhard Kessler e Ingo Schutze. A todos ellos les estoy sumamente agradecida.

Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, el Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD), la Universidad de Hamburgo (Graduiertenkolleg, Institut für klassische Philologie), la Fundación Antorchas y la Fundación OSDIC les agradezco el apoyo financiero brindado.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

El *corpus* baconiano en el cual se ha concentrado nuestra investigación abarca numerosos escritos publicados y no publicados, muchos de los cuales nos han llegado incompletos y fueron publicados póstumamente. La interpretación de las fuentes que Bacon no se ocupó de publicar o dejó inconclusas será tomada siempre con la cautela correspondiente. Este grupo específico de textos ha sido sin duda de gran utilidad histórica para seguir la evolución, los cambios y las indecisiones del pensamiento de Bacon, como así también para confirmar o refutar algunas interpretaciones provisorias, aclarar conceptos indefinidos o ajustar traducciones del latín o del inglés. Todo ello, hace a estos textos ineludibles para una interpretación global de la filosofía natural de Bacon. Para que el lector tenga en cuenta la procedencia y cronología de los textos proveemos las siguientes indicaciones:¹

1) Obras publicadas en vida de Bacon:

Essays (primera edición 1597, segunda edición aumentada 1612, tercera edición aumentada 1625)

Meditationes Sacrae (1597)

Of the Proficiency and Advancement of Learning Divine and Humane (1605)

De Sapientia Veterum (1609)

Gran Restauración: *Praefatio et Distributio Operis; Novum Organum; Parasceve ad Historiam Naturalem et Experimentalem* (publicación conjunta en 1620)

Historia naturalis et Experimentalis (incluye introducción a *Historia Gravis et Levis; Historia Sympathiae et Antipathiae Rerum; Historia Sulphuris, Mercurii et Salis*) e *Historia Ventorum* (1622)

De Dignitate et Augmentis Scientiarum; Historia Vitae et Mortis (1623)

2) Obras póstumas

A Confession of Faith (compuesto en 1602)

Temporis Partus Masculus; Valerius Terminus; De Interpretatione Naturae Proemium (compuestos en 1603)

Cogitationes de Natura Rerum; Cogitationes de Scientia Humana (1604)

Cogitata et Visa; Filum Labyrinthi; Partis Instaurationis Secundae Delineatio et Argumentum (compuestos en 1607)

Redargutio Philosophiarum; Historia Soni et Auditus (compuestos en 1608)

De Viis Mortis; Phaenomena Universi; De Fluxu et Refluxu Maris (compuestos en 1611)

De Principiis atque Originibus; Descriptio Globi Intellectualis; Thema Coeli (compuestos en 1612)

Abecearium Novum Naturae (compuesto en 1622)

Historia Densi et Rari; Topica Inquisitione de Luce et Lumine (compuestos en 1623)

Sylva Sylvarum; New Atlantis (compuestos en 1624)

Cartas y textos ocasionales, fechas varias.

¹ Reproducimos las fechas estimativas consignadas por Peltonen (ed.) (1996) xiii-xv y complementamos con la información sucinta de las distintas hipótesis sobre las fechas de composición de las obras póstumas expuesta por Gemelli (1996) 362-363.

ABREVIATURAS

1. Obras de Francis Bacon

ADV *Of the Proficiency and Advancement of Learning Divine and Humane*

ANN *Abecedarium Novum Naturae*

CF *A Confession of Faith*

CNR *Cogitationes de Natura Rerum*

CM *Compounding of Metals*

CSH *Cogitationes de Scientia Humana*

CV *Cogitata et Visa*

DAU *De Dignitate et Augmentis Scientiarum*

DEL *Partis Instaurationis Secundae Delineatio et Argumentum*

DGI *Descriptio Globi Intellectualis*

DIN *De Interpretatio Naturae Proemium*

DSV *De Sapientia Veterum*

DVM *De Vijs Mortis*

E *Essays*

FL *Filum Labyrinthi sive Inquisitio Legitima de Motu*

FRM *De Fluxu et Refluxu Maris*

HDR *Historia Densi et Rari*

HSAR *Historia Sympathiae et Antipathiae Rerum*

HSMS *Historia Sulphuris, Mercurii et Salis*

HV *Historia Ventorum*

HVM *Historia Vitae et Mortis*

IM *Gran Restauración (Praefatio y Distributio Operis)*

- MS *Meditationes Sacrae*
- NA *New Atlantis*
- NO *Novum Organum*
- PAR *Parasceve*
- PHU *Phaenomena Universi*
- PO *De Principiis atque Originibus*
- QTM *Questions touching Metals*
- RP *Redargutio Philosophiarum*
- SS *Sylva Sylvarum*
- SS Drafts *Sylva Sylvarum Drafts*
- TLL *Topica Inquisitionis de Luce et Lumine*
- TPM *Temporis Partus Masculus*
- VT *Valerius Terminus*

Todas las citas indican el tomo y página de *The Works of Francis Bacon*, eds. James Spedding, Robert Leslie Ellis y Douglas Denon Heath, 7 vols., London 1857-1874 (reimpresión Stuttgart/Bad Cannstatt: Friedrich Frommann Verlag - Günther Holzboog, 1989). Excepto las de ANN que remiten al MS Dupuy, Bibliothèque Nationale, Fond Français, fol. 24r - 52v, las de SS Drafts que remite a Rees (1981) "An Unpublished Manuscript by Francis Bacon: *Sylva Sylvarum* Drafts and Other Working Notes", *Annals of Science*, 38, 377 - 412, y las del DVM que remiten a *The Oxford Francis Bacon* (1996) edited with introduction, notes and commentaries by Graham Rees, vol. VI, c.1611 - c1619, Oxford: Clarendon Press. Las traducciones al español de los textos en latín y en inglés son nuestras y han sido contrastadas con las traducciones que se citan en la bibliografía.

2. Otras abreviaturas

DRNP Bernardino Telesio, *De Rerum Natura Iuxta Propria Principia libri IX*, Nápoles, 1586. Entre paréntesis se indica libro (en números romanos) y capítulo (en números arábigos).

DRN Lucrecio, *De Rerum Natura Libri Sex*, edited with prolegomena, critic apparatus, and commentary by Cyril Bailey, 3 vols.. Oxford: Clarendon Press, 1947.

LL *The Letters and Life of Francis Bacon*, edited by James Spedding, 7 vols., London, 1861-1874

OED *Oxford English Dictionary*, 20 vols., 1972-1989. Oxford: Clarendon Press.

Oxford FB *The Oxford Francis Bacon*, edited with introduction, notes and commentaries by Graham Rees, vol. VI, c.1611-c1619. Oxford: Clarendon Press, 1996.

Works *The Works of Francis Bacon*, eds. James Spedding, Robert Leslie Ellis y Douglas Denon Heath, 7 vols., London 1857-1874 (introducciones de los editores).

INTRODUCCIÓN

Hace más de veinte años Graham Rees, en uno de sus tantos artículos de imprescindible lectura para los estudiosos de la filosofía natural de Francis Bacon (1561 - 1626), señalaba “la teoría de la materia puede conducirnos a una comprensión más clara de cómo se encuentra la filosofía especulativa de Bacon en relación a sus fuentes.”¹ El presente trabajo representa un intento de confirmar que la presunción de Rees era muy acertada. La concepción de la materia constituye uno de los ejes centrales de la filosofía natural de Bacon. Los distintos aspectos involucrados en ella fueron modificándose notablemente a lo largo de la obra baconiana en la medida en que su autor fue tomando posición con respecto a las múltiples tradiciones filosóficas que lo inspirabas. Los problemas historiográficos de interpretación del concepto de materia son consecuencia del eclecticismo y la inestabilidad que caracterizan a la filosofía natural baconiana. En ella son incorporados el atomismo antiguo junto con el vitalismo del naturalismo italiano en el marco de una cosmología estructurada según principios paracelsianos todavía atada a la herencia de la escolástica tardía. A esta compleja confluencia de corrientes tan diversas se suman los grandes cambios de la posición de Bacon con respecto a la constitución de la materia y la existencia del vacío en la naturaleza. La gran cuestión de fondo que se pretende contestar en nuestra tesis es la siguiente: ¿es posible integrar los distintos aspectos y tradiciones presentes en la filosofía natural de Bacon en un concepto de materia unificador y coherente?

Para comprender la importancia de este interrogante es necesario recorrer brevemente el derrotero de la recepción de la obra de Bacon. Durante el siglo XIX la mayor parte de los estudios de los escritos baconianos, siguiendo una tradición ya trazada poco después de la muerte de su autor y continuada en el siglo XVIII,² se han dirigido a los puntos vinculados con el nuevo método del conocimiento dentro del programa de la reforma del saber como así también a las ideas baconianas sobre la ética, la política y el derecho. Esta tendencia fue confirmada por los responsables de la edición standard—R.L. Ellis, J. Spedding y D. D. Heath—aparecida durante la segunda mitad del siglo XIX.

Esta edición standard sirvió como fuente para los estudios historiográficos sobre Bacon y determinó de alguna manera qué temas y textos del autor debían ser considerados propiamente “filosóficos”. De ahí, ciertos temas de la obra baconiana, como por ejemplo la interpretación de los mitos griegos clásicos—incluida en esta edición en los volúmenes que recopilan las obras literarias—, tuvo el oscuro destino de ser considerada al margen de la filosofía baconiana. A esta peculiaridad, se le suma una notable oscilación que la valoración del pensamiento de Bacon ha recibido a lo largo de la historia de la filosofía. Probablemente esta oscilación es directa consecuencia de lecturas parcializadas que destacan la importancia de sólo algunas obras y algunos temas de Bacon. Así por ejemplo aún en el siglo XX perspectivas epistemológicas como las de Karl Popper han hecho hincapié en el método inductivo parcializando notablemente la valoración de la figura de Bacon al no extender su atención a las obras que, si bien no se refieren directamente a la inducción, brindan elementos para una más acabada comprensión de los objetivos metodológicos baconianos.³

¹ Rees (1977a) 118.

² Rees (1977b).

³ Estudios sobre la recepción historiográfica de la obra de Bacon pueden encontrarse en Rossi (1990) 89-110; Pérez Ramos (1988) 32-41; Vickers (1992); Francis Bacon, *Teoría del Cielo*, xv-xxi.

Con el correr del tiempo la casi exclusiva unilateralidad historiográfica decimonónica se fue lentamente superando. Los cambios de perspectiva ya asomaban en las primeras décadas de nuestro siglo fundamentalmente gracias a las valiosísimas aunque, por entonces, no lo suficientemente atendidas contribuciones de Charles Lemmi y Emile Wolff.¹ El primero puso de manifiesto no solamente el valor literario de los textos que Bacon dedicó a la interpretación de mitos clásicos (DSV, PO y secciones de DAU) sino sobre todo su profundidad filosófica, enmarcada en la corriente de revalorización de la antigüedad clásica propia del humanismo renacentista. Por su parte, Wolff contribuyó enormemente a la mejora de la historiografía de la obra de Bacon en su detallado estudio de identificación de las fuentes clásicas por él utilizadas. Trabajos de tal envergadura ayudaron a promover una lectura interpretativa de la filosofía baconiana a la luz de las fuentes que la influenciaron y no solamente desde la visión histórica del positivismo dominante en el siglo XIX, que consideraba a Bacon uno de sus remotos heraldos.

Alrededor de una centuria después de la aparición de la edición standard, la edición de textos baconianos recibió un gran impulso renovador cuando se descubrieron varios manuscritos, todos ellos dedicados a la filosofía natural. Entre ellos se destaca la versión completa de ANN y DVM —una obra biológica desconocida hasta el momento—.² Desde esos años en más, el interés en mejorar y completar la transmisión textual existente del corpus baconiano se ha extendido en varios centros de Europa y Estados Unidos, a través de nuevas traducciones a los idiomas modernos y la confección del léxico del NO.³ Como consecuencia actualmente está en preparación una nueva edición de las obras completas, *The Oxford Francis Bacon*, dirigida según modernos criterios textuales. Paralelamente está en proyecto una recopilación exhaustiva y publicación de las cartas escritas por y dirigidas a Bacon dispersas por el mundo.

Así es que en el siglo XX el panorama de estudios baconianos se renovó y expandió dando lugar a una fecunda variedad de temas y enfoques sin precedentes. Por un lado, existe una tendencia que sigue ocupándose de las tradicionales cuestiones epistemológicas y la relevancia de la filosofía baconiana en la historia del pensamiento científico, en ciertos casos próximas a la lectura positivista.⁴ Por otro lado, una tendencia promovida por la obra de Paolo Rossi (cuyo aporte más influyente apareció en 1957) destaca el valor histórico de la filosofía natural de Bacon, nutrida de la magia y la retórica renacentistas, como una transición hacia la filosofía mecánico corpuscularista entronizada por la Revolución Científica.⁵ En el mismo marco de redescubrimiento de la lógica, la retórica y el método de Bacon se destacan los estudios de Lisa Jardine y Brian Vickers, por sus análisis de estas áreas en referencia al aristotelismo renacentista.⁶ Por su parte, la escuela historiográfica francesa recientemente ha abordado el viejo estudio del método desde una perspectiva novedosa, más histórica y fecunda, al evaluarlo en relación con el resto de la filosofía baconiana y en comparación con el ramismo.⁷

¹ Wolff (1910-1913); Lemmi (1933).

² MS Dupuy, Bibliothèque Nationale, Fond Français, fol. 24r-52v. Los otros MSSs son versiones de SS e HDR. Cf. Rees (1981) 377-412. DVM fue publicado por primera vez en F. Bacon, *De Viis Mortis et de senectute retardanda atque instaurandis viribus. F. Bacon's natural philosophy: a new source. A transcription of manuscript Hardwick 72A*, Chalfont St. Giles, 1984 (reimpreso en Oxford FB, IV).

³ Fattori (1980).

⁴ Un enfoque más cercano al positivismo se encuentra por ejemplo en la obra de Farrington (1991). Estudios menos reduccionistas de la epistemología de Bacon aparecen en Hesse (1983) y Urbach (1987).

⁵ Los principales exponentes de esta corriente son Rossi (1990); Briggs (1989); Pérez Ramos (1988); Whitney (1986); Klein (1986).

⁶ Jardine (1974a); Vickers (1968).

⁷ Malherbe y Pousseur (eds.) (1985).

Para el tema que nos ocupa los innovadores estudios de Rees son de la mayor importancia. Como superación de la restringida lectura epistemológica –promovida ya por Richard Primack y Rossi– sus trabajos dirigen la perspectiva histórica hacia la filosofía natural baconiana y buscan esclarecer su relación con el programa general de la Gran Restauración.¹ Desde los años '70 Rees se ha ocupado en valorizar ciertos textos cosmológicos desatendidos por la crítica (como por ejemplo TC y DGI). Por otra parte, demuestra que Bacon dedicó gran parte de su tiempo a la elaboración de una cosmología propia, en vista de la importancia que este factor suponía en su proyecto de renovación de las ciencias. Esta visión histórico - sistemática de Rees, donde se confrontan la cosmología y con la filosofía baconiana en general, constituye el primer paso de un largo y fecundo camino de investigaciones por recorrer.²

Dentro de esta serie de estudios de la filosofía natural baconiana, se han realizado trabajos muy valiosos sobre varios puntos relacionados con la teoría de la materia. En efecto, hasta el momento diversos autores estudiaron la concepción de la materia centrandó su interpretación en alguno de sus componentes. Graham Rees hizo hincapié en los elementos que Bacon tomó de la tradición alquímica paracelsiana. Daniel P. Walker se dedicó especialmente a la materia pneumática y sus vínculos con el naturalismo renacentista italiano. Otros, como Robert Kargon, Marco Macció y Benedino Gemelli, se ocuparon principalmente de las opiniones de Bacon sobre el atomismo.³ Sin embargo, ninguno de ellos se ha propuesto ofrecer una exposición global que abarque absolutamente todas las piezas y las tradiciones eclécticas que integran la compleja concepción baconiana de la materia. Nuestro propósito es precisamente realizar esa tarea pendiente. Cumplir con este propósito nos parece una contribución importante al estudio de la obra baconiana por dos razones. Por un lado, porque es necesario una exposición comprensiva de la teoría de la materia para lograr un panorama completo de la filosofía natural baconiana. Por otro lado, porque nos parece importante establecer si es posible interpretar la concepción de la materia como una totalidad coherente a pesar del eclecticismo que la caracteriza. Asimismo, nuestro trabajo intenta hacer un aporte a la historiografía general de la transición intelectual del Renacimiento a la Modernidad, especialmente en lo atinente a la concepción de la naturaleza y de la ciencia, poniendo en descubierto nuevos aspectos del pensamiento de uno de sus indiscutidos protagonistas.

¹ Primack (1962).

² Rccs (1975a), (1975b), (1977a), (1979), (1980), (1981), (1984a), (1984b), (1986), (1990), (1996).

³ Walker (1971) y (1984); Kargon (1996a); Macció (1962).

PARTE I

CAPÍTULO 1

LAS FUENTES DE LA CONCEPCIÓN BACONIANA DE LA MATERIA

El clima intelectual en la Inglaterra de Bacon

Francis Bacon vivió entre 1561 y 1626. Pasó la mayor parte de su vida en Inglaterra, salvo por una estada en Francia durante su adolescencia desde 1576 hasta 1579. En esa ocasión acompañó a Sir Amias Paulet en la delegación diplomática inglesa y debió inesperadamente regresar a Inglaterra a causa de la muerte de su padre. El ambiente cultural que le tocó vivir se caracterizó por una compleja transición del Renacimiento a la Modernidad con variedad de tendencias y alternativas. En cuanto a lo político, durante esos años se forjó la identidad de Inglaterra como potencia mundial política y comercial. La expansión inglesa alcanzada durante el reinado de Isabel I no tenía precedentes. Tanto por su vocación personal como por su herencia familiar –su padre fue Lord Guardasellos– Bacon no fue en nada ajeno a las circunstancias políticas. Ciertamente, su vida estuvo en gran parte dedicada a la carrera política, dentro de la cual el proyecto de la reforma del saber que inspiró todas sus reflexiones filosóficas ocupaba un lugar de suma importancia.¹

Los acontecimientos políticos estaban ligados de manera especial a los movimientos religiosos de la época. Como consecuencia de las importantes reformas iniciadas por Enrique VIII se estableció una nueva clase social, la de los propietarios de la tierra, en detrimento del poder político y económico del clero. Una nueva forma de religiosidad laica se fue desarrollando independientemente. La especulación teológica se apoyaba en las bases que Guillermo de Ockham había establecido en la Edad Media. Hombres como John Colet y Thomas More buscaban la pureza de los textos de los evangelios siguiendo la crítica humanista de Erasmo de la teología sistemática. Así, la máxima expresión de la libertad laica fue el nacimiento del puritanismo, movimiento que fomentó una concepción del mundo mucho más orientada a la vida práctica que a la vida contemplativa y que exaltaba el valor del trabajo y la voluntad.² En efecto, se creía que el reino de los cielos debía comenzar a realizarse en la vida terrenal mejorando las condiciones no sólo espirituales sino también materiales del hombre y la sociedad. Tales ideas se vieron reflejadas en la literatura, que vivió un periodo de gran creatividad hasta mediados de la primera década del siglo XVII, en el que se destaca la obra de Spenser, Donne, Jonson, Shakespeare y Marlowe. Los veinticinco años que siguieron se caracterizaron, en cambio, por una crisis espiritual reflejada en la temática angustiada y melancólica de las obras literarias, que anticipan la crisis que llevó a la Revolución de mediados de siglo.

Junto con los cambios políticos y religiosos se iba generando un clima intelectual en el que las características dominantes eran la confusión y el fermento. Como en la mayor

¹ Más información sobre el ambiente cultural inglés durante esa época puede encontrarse en Rossi (1990) 23-30; Willey (1986) 29-43; Hill (1980) 13-27; Klein (1987) 11-38; Yates (1992); Whitaker (1968).

² La tesis del sociólogo Robert K. Merton, publicada por primera vez en 1938, según la cual los valores del puritanismo estimularon la expansión de la ciencia, ha sido cuestionada. Para un panorama de la discusión vd. Merton (1984) 9-32 y Greaves (1969). Una reciente consideración del debate se encuentra en Brooke (1998) 110-116.

parte de Europa, las ideas filosóficas tradicionales estaban sufriendo creciente descrédito. Sin embargo, aún no se había impuesto un nuevo modo unánime de concebir la realidad. Coexistían una variedad de corrientes intelectuales, nativas e importadas, que se divulgaban tanto en los espacios tradicionales de educación (universidades) como en espacios alternativos (círculos intelectuales privados, gremios, etc.). A las universidades se concurría con la finalidad de alcanzar reputación y temas de conversación más que con la intención de abrir nuevos caminos de investigación de la verdad de las cosas. Como regla general, en ellas predominaba el conservadurismo ligado fundamentalmente al aristotelismo medieval, transmitido mediante los métodos de enseñanza del humanismo. En el caso de Cambridge, existía una importante difusión del ramismo, no sin importantes resistencias. De hecho, en la década de 1580 tuvo lugar una acalorada disputa entre dos profesores de Cambridge, Everard Digby y William Temple, acerca de la valoración de los métodos ramista y aristotélico. En comparación con otros centros de Europa, como Padua en Italia o Leiden en los Países Bajos, en las que se solían difundir nuevas ideas que intentaban superar los errores y límites de la tradición, las dos universidades inglesas, Oxford y Cambridge, estaban muy rezagadas.¹

Así, en Inglaterra, las ideas renovadoras surgieron o bien de la mera curiosidad o bien del interés material, en una época en la que los banqueros, los comerciantes y los artesanos eran los protagonistas de la actividad económica. Muchos buscaban adquirir fuera de la universidad conocimientos en matemática, medicina, química, agricultura, ingeniería, navegación o geografía para satisfacer sus necesidades prácticas. En grupos tales como el círculo de Sidney, el círculo de Harriot o el gremio de los cirujanos barberos, se podía tener acceso a las nuevas técnicas y a las corrientes intelectuales provenientes del continente, sin sufrir la censura ni los prejuicios establecidos por el *establishment* académico. De este modo, el nuevo saber comenzó a desarrollarse en lengua vernácula. Las condiciones favorables para su gestación fueron aportadas por mercaderes y artesanos, no por los doctos que dominaban la universidad.

En suma, en el ambiente cultural inglés en el que se formó Bacon coexistieron en distintos escenarios de modo complejo y a veces conflictivamente el aristotelismo medieval y renacentista transmitido en las universidades, el ramismo, el experimentalismo científico (favorecido por la tradición ockhamista y por Roger Bacon), la magia, la alquimia, el copernicanismo, el geocentrismo, la astrología, la Cábala cristiana y el rosacrucismo, el paracelsismo y el galenismo, el atomismo, la mitología clásica, el alegorismo bíblico, la teología protestante y la demonología. Muchas de estas corrientes fueron combatidas y criticadas por Bacon, pero otras tantas fueron integradas en su propuesta filosófica.

Bacon y su formación intelectual. El eclecticismo baconiano

Varias razones se conjugan para que no sea una tarea sencilla detectar cuáles fueron las fuentes sobre filosofía natural conocidas y empleadas por Bacon. Poco se sabe acerca de su formación filosófica durante sus años de vida escolar. Con respecto a la educación inicial recibida durante sus primeros años en el seno de su familia, sólo se puede decir que se ajustaba a la normalmente impartida a los niños de clases aristocráticas durante la época

¹ Hill (1980) 345-360.

isabelina (Latín, Griego, Gramática, Biblia, etc.).¹ Su educación universitaria fue breve. En julio de 1573, comenzó a cursar sus estudios en el Trinity College de la Universidad de Cambridge bajo la tutela de John Whitgift, antipuritano vicescanciller de la Universidad. Los estudios se prolongaron hasta diciembre de 1575, con una interrupción desde agosto de 1574 hasta marzo de 1575 a causa de una epidemia. Por aquél entonces, los interesados en obtener el primer grado universitario (B.A), debían estudiar durante cuatro años. El curriculum era predominantemente medieval. Estaba compuesto por *trivium* (gramática, retórica y dialéctica), *quadrivium* (geometría, aritmética, astronomía, música), ética, física y metafísica. El reglamento vigente durante la década de 1570 prescribía que la enseñanza de la filosofía debía comenzar en el tercer año.² En total Bacon ni siquiera llegó a cumplir dos ciclos escolares completos en Cambridge, de manera que no pudo comenzar los cursos de filosofía natural. En 1576 fue trasladado junto con su hermano Anthony al Gray's Inn para seguir la carrera de leyes.

Todo indica que Bacon tuvo acceso a la filosofía natural como un típico autodidacta. Del testimonio de Rawley, podemos inferir que fue un lector voraz y poco sistemático.³ Como muchos otros "modernos", Bacon raramente citaba o nombraba los autores a cuyas ideas hacía referencia, de modo que nuestra interpretación debe valerse de otros recursos para determinar sus fuentes. Si bien no se cuenta con un registro de su biblioteca, es manifiesto que utilizaba a menudo obras populares y de tipo enciclopédico como por ejemplo los pseudo aristotélicos *Problemata*, la *Historia natural* de Plinio, la *Magia naturalis* de Giambattista Della Porta y *A relation of a Journey* de Sandys. Además de conocer la tradicional física escolástica, tenía un panorama general de la astronomía, la geografía, la alquimia y la medicina de su época. Es muy posible que su conocimiento no sólo proviniera de lecturas o contactos con intelectuales, sino también de contactos con artesanos que trabajaban en talleres y laboratorios. Su formación matemática tal vez haya sido casi nula, razón por la cual fue muy criticado por la posteridad.

Si Bacon se hizo eco de la literatura utilizada en la universidad, es altamente posible que haya conocido los libros de texto confeccionados por autores protestantes (principalmente Bartholomeus Keckermann y Johannes Magirus). Estos eran los textos que habitualmente se leían en Cambridge durante la última década del siglo XIV, en la cual asoma por primera vez, al menos públicamente, el interés de Bacon por la filosofía natural.⁴ En ocasiones, también se recurría a manuales de origen católico como por ejemplo los comentarios del Colegio Jesuita de Coimbra (Conimbricenses) y los textos del italiano Jacopo Zabarella. Cabe agregar, que un número cada vez mayor de estudios de historia intelectual ha dejado bien en claro que, durante el Renacimiento y la Modernidad temprana, la difusión de la obra de Aristóteles se diversificaba en una abundante serie de comentarios y libros de texto, que recogían los frutos de una larga y extendida tradición. El aristotelismo de entonces no era un cuerpo homogéneo de doctrinas ortodoxas y sumisas a la autoridad de la Antigüedad clásica y de la Escolástica. Se trataba más bien de un complejo conjunto donde la ortodoxia coexistía con refinadas y críticas interpretaciones del pensamiento de Aristóteles, que no dejaban de polemizar sobre

¹ Quinton (1985) 17-29; Martin (1992) 23-29.

² Jardine (1974a) 17-18; Costello (1958) 41. Sobre la educación en general en la Europa del siglo XVI vd. Garin (1987).

³ Walter Rawley, *The Life of the Honorable Author in Works*, I, 12.

⁴ Kargon (1966a) 1; Schmitt (1975) 492 y (1983) 52. Magirus era uno de los manualistas más conservadores en la exposición de Aristóteles. Sólo modificaba las teorías del maestro cuando le parecían conflictivas con la fe cristiana. Cf. Reif (1962) 286.

los puntos en los que las ideas de su maestro parecían fallar.¹ En este contexto, la denominación “aristotélico” denota algo mucho más amplio que la obra del propio Aristóteles y incluye precisamente la gama de interpretaciones a que esta dio lugar. Es así como la utilizaremos en este trabajo. Por otra parte, el descubrimiento de la identidad propia del aristotelismo tardío, puso también de manifiesto que la relación de los filósofos modernos hacia él dista de limitarse simplemente a la oposición. En efecto, el aristotelismo de la época funcionó como una fuente de la que muchos autores hicieron uso para construir su propia filosofía. En consecuencia, el historiador de la filosofía, a la hora de tratar de entender la posición de los pensadores modernos con respecto a las teorías aristotélicas, no debe perder de vista la variedad de matices del aristotelismo que actuaban como telón de fondo ni tampoco la poderosa influencia que estas ejercieron en la formación de su “nueva filosofía”. El caso de Bacon no escapa en absoluto a esta regla.²

Como complemento, aunque no necesariamente aristotélico, no debemos olvidar que el curriculum de Cambridge incluía la enciclopedia de Girolamo Cardano, *De Subtilitate libri XXI* (1550) junto con la polémica respuesta que le dedicara Julius Caesar Scaliger, *Exotericarum Excertitationum libri XV De Subtilitate ad Hieronymum Cardanum* (1557).³ Del conocimiento de la filosofía de Cardano por parte de Bacon, no caben dudas. El texto formaba parte de la biblioteca de su padre y de la biblioteca de la universidad.⁴ Principalmente en las historias naturales de Bacon, se puede identificar la presencia de experimentos y ejemplos tomados del *De Subtilitate*.⁵ Por otra parte, era quizá imposible ignorar esta obra, pues el *De Subtilitate* y la refutación de Scaliger gozaban de enorme difusión en los círculos intelectuales durante los siglos XVI y XVII.⁶

De gran importancia en el eclecticismo baconiano son las fuentes del atomismo. Se puede decir que Bacon fue una de las primeras figuras mayores de la filosofía que resucitó el atomismo en el siglo XVII. Decisivo para ello fue el ingreso a los círculos intelectuales isabelinos de la obra de Lucrecio, *De Rerum Natura*,⁷ gracias a la cual se comenzó a considerar al atomismo epicúreo como una alternativa en contra del aristotelismo escolar. Por otro lado, la presencia de Giordano Bruno en Inglaterra entre 1583 y 1585, fue otro impulso para la difusión del atomismo desde la peculiar óptica del italiano. Esta teoría fue favorablemente acogida por varios miembros del círculo intelectual fomentado por Henry Percy, Conde de Northumberland, especialmente interesado en las nuevas corrientes de la

¹ Sobre el aristotelismo renacentista y de los siglos XVI y XVII en general vd. Schmitt (1983); Lolir (1988) y Reif (1962). De gran utilidad son los estudios sobre la influencia del aristotelismo en determinados autores de ese período realizados por Gilson (1912); Wallace (1984); Des Chene (1996) y Leijenhurst (1996).

² Cf. Durel (1998). Estudios especiales sobre Bacon y el aristotelismo, aunque sin profundización de sus fuentes se encuentran en Larsen (1962) y Kosman (1964).

³ De todos los autores nombrados, en la obra de Bacon sólo encontramos referencias explícitas a Cardano. Cf. DAU, I, 456; TPM, III, 530, 571. Sobre la recepción de Cardano vd. Jensen (1994). Sobre el curriculum y la bibliografía en Cambridge vd. Dyer (1824) I, sección Statutes of 1570, 157-201; cap. IV, De Temporibus Lectionum et Libris praelegendis, 161-162; Jardine (1974b); Schmitt (1975); Überweg (1988) 30-31; Gaskell (1977).

⁴ El padre de Bacon donó una cantidad de libros de su biblioteca personal a la biblioteca de la Universidad de Cambridge. Según la lista que consta en el “Donnor’s Book” de la biblioteca, que me ha sido proporcionada gentilmente por el Prof. Henry Durel, Anthony Bacon donó el *De Subtilitate*. Sobre las donaciones a la biblioteca de la Universidad de Cambridge vd. Oates (1986). Información en general sobre las bibliografía accesible a Bacon durante sus años en Cambridge puede encontrarse en Durel (1998).

⁵ DAU, I, 456.

⁶ Blackwell (1988).

⁷ El texto completo de la obra de Lucrecio se obtuvo en 1417. Desde 1473 hasta 1600 hubo numerosas ediciones. Fue traducida por primera vez al inglés por John Evelyn en 1656. Cf. Stuckelberger (1972) y Gemelli (1996) 14n 15.

filosofía natural. También el copernicanismo y el neoplatonismo conocidos a través de John Dee, William Gilbert, Thomas Digges influyeron las doctrinas gestadas en el grupo frecuentado, entre otros, por Thomas Harriot, Walter Warner, Nathaniel Torporley y Walter Raleigh. No cabe duda de que el círculo de Northumberland se constituyó en un importante núcleo de gestación de nuevas teorías en Inglaterra. Se sabe, por ejemplo, que Harriot utilizó telescopios para desarrollar sus teorías ópticas y astronómicas. Se conjetura también que Walter Warner había arribado por sus propios medios a la misma teoría de la circulación de la sangre que poco después propuso William Harvey.¹ Sin embargo, muy poco de su producción científica fue dado a la luz y sólo se cuenta con manuscritos incompletos, aún no suficientemente investigados por la historiografía. El turbulento clima político de Inglaterra y las persecuciones ideológicas afectaron notablemente la difusión de las ideas del grupo, por lo cual es difícil precisar la influencia efectiva que hubiera podido ejercer sobre Bacon.²

Es posible que el interés de Bacon en el atomismo haya sido motivado o al menos incentivado por sus contactos con el círculo de Northumberland. En las sesiones del Parlamento de 1603 Bacon conoce a William Lower, discípulo de Harriot y amigo de Northumberland.³ En ese mismo año, dirigió una carta a Percy expresándole alta estima por su tarea científica, además de ofrecerle muy cumplidamente sus servicios. Precisamente alrededor de 1603, Bacon compone las CNR donde presenta su primer análisis detallado y entusiasta del atomismo antiguo. Más tarde, en notas personales tomadas en 1608, nombra a Harriot, Raleigh y Northumberland valorando entusiastamente el interés de estos en la experimentación.⁴ Más allá de estos testimonios, nada se sabe con certeza acerca del conocimiento por parte de Bacon de la producción e ideas científicas del grupo. La caída en desgracia política de Harriot y de Northumberland, condenados respectivamente por impiedad y por conspiración contra la reina en el complot de la pólvora, tal vez obstaculizó las eventuales relaciones con el círculo en general. En cuanto a las fuentes más antiguas del atomismo, Bacon se valió principalmente de la obra de Lucrecio y de una traducción latina de *Vidas* de Diógenes Laercio.⁵ Asimismo, tomó en consideración las ideas de Herón de Alejandría acerca del vacío.⁶

William Gilbert fue uno de los británicos renovadores que llamaron la atención de Bacon, lo cual se hace visible en numerosas referencias explícitas tanto positivas como negativas a lo largo de la obra baconiana. A pesar de que no parece haberlos leído con profundidad, Bacon conocía tanto el *De Mundo Nostro Sublunare* (1651) —a través de los manuscritos que circularon antes de su edición póstuma— como el *De Magnete* (1600).⁷

¹ Sobre el descubrimiento de la circulación de la sangre vd. Jacquot (1974).

² Cf. Letter of William Lower to Thomas Harriot (Junio de 1610) citado en S. P. Rigaud, *Supplement to Bradley's Miscellaneus Works*, Oxford University Press, Oxford, 1833, 68-69, citado en Bacon, *Teoría del Cielo*, xi. Sobre el círculo de Northumberland vd. Kargon (1966a) y (1966b); Jacquot (1974); Überweg (1988) 3/2 370-382. Algunas de las interpretaciones establecidas por estos autores como por ejemplo la pertenencia de Nicholas Hill al círculo de Northumberland, la adhesión de Thomas Harriot al atomismo y el grado de influencia de Giordano Bruno, han sido puestas en duda por Henry (1982).

³ Sobre la relación de Bacon con el círculo de Northumberland vd. Kargon (1966a) 43-44.

⁴ LL, III, 58 (1603); LL, IV, 63 (1608).

⁵ Se trata de *Diogenis Laertii de Vitis, dogmatis et apothegmatis Philosophorum Libri X*. Opera Ioan. Sambuci Tirnauensis Pannonij, Parisi, 1585.

⁶ Bacon usó la traducción latina *Heronis Alexandrini, Spiritualium Liber*, a Federico Commandino Urbinate, ex graeco, nuper in latinum conversus, Urbini, 1571. La obra fue conocida en el siglo XII con el título latino *Pneumatica*. Sobre la influencia de Herón de Alejandría vd. Boas (1949).

⁷ Sobre Bacon y Gilbert vd. Kelly (1965) 95-96 y Boas (1956).

En cuanto a la filosofía del continente, es importante destacar la presencia de la obra de Bernardino Telesio y de Francesco Patrizi. En el entorno de Bacon, la filosofía italiana era objeto de sumo respeto. Henry Savile, uno de sus amigos más cercanos, mantuvo encuentros en Italia con Patrizi y algunos telesianos. Además, Savile poseía un ejemplar de la edición de 1570 del DRNP con anotaciones propias. Que Bacon leyó la obra de Patrizi y Telesio, nos consta expresamente por la carta fechada a fines de junio de 1622 que dirigió al padre Baranzano.¹ De ellos, fue sin duda Telesio el autor que más le interesó. Los estudios más recientes coinciden en asegurar que Bacon leyó la tercera y definitiva edición de la obra capital del cosentino, *De Rerum Natura Iuxta Propria Principia* (1586), que tiene importantes modificaciones con respecto a las dos anteriores. Bacon llegó a calificar a Telesio con el celebre apelativo “el mejor de los modernos” y dedicó un tercio de PO a examinar su filosofía.²

Por otro lado, es posible que Bacon haya leído las *Discussiones Peripateticae* (1581) de Patrizi, una obra que debió haberle interesado porque recopilaba enciclopédicamente las inmensa variedad de corrientes filosóficas del pasado y del presente, desde el esoterismo hasta el aristotelismo. Por otro lado, en la obra baconiana, principalmente en FRM y en los textos sobre astronomía, se encuentran frecuentes alusiones a la obra capital de Patrizi, *Nova de Universis Philosophia* (1591), concretamente a la sección denominada *Pancosmia*, donde el italiano expone su sistema del mundo. Desde su perspectiva neoplatónica, Patrizi formuló objeciones al DRNP de Telesio y lo acusó de “parmenidismo”, interpretación que Bacon retomó en PO.³

Bacon tenía, además, noticia, no sabemos con cuánto conocimiento, de otros intelectuales italianos. Encontramos breves menciones a los telesianos Tomasso Campanella y Agostino Donio. Se ha sugerido que a través de Campanella Bacon tomó conocimiento de las ideas de Alpetragio, un astrónomo árabe del siglo XII, que adoptó para construir su propia descripción del sistema celeste.⁴ Por otro lado, Bacon se refiere vagamente al heterodoxo Giordano Bruno, al politemático Marsilio Ficino y a Girolamo Fracastoro, reconocido médico y defensor de las antipatías y simpatías en el mundo natural.⁵

El contacto con la literatura alquímica corrió sin duda por carriles extracurriculares.⁶ En la época isabelina las doctrinas de Paracelso fueron recibidas sin sufrir una oposición sistemática. Sin embargo, nunca trascendieron en el ámbito universitario. En cuanto a la práctica médica, si bien el *Royal College of Physicians* condenaba el uso de ciertos remedios alquímicos, otros remedios se estaban incorporando a la terapéutica y eran incluso oficialmente aceptados por la misma institución. Puede decirse que el paracelsismo generalmente gozó de aprobación en sus aspectos prácticos, pero que sus contenidos teóricos no causaron gran impacto. El aspecto teórico del legado de Paracelso fue conocido por

¹ LL, VII, 375 (1622). Sobre Bacon y Patrizi vd. Whitaker (1971). Sobre Bacon y Telesio hay más estudios: Giachetti Assenza (1980); Pousseur (1990); Iovine (1998).

² PO, III, 114; SS, II, 370.

³ Sobre el parmenidismo de Telesio vd. Lerner (1992) y Iovine (1998) 54.

⁴ OFB, VI, xxix-xxx.

⁵ A Campanella y Bruno los considera fundadores de “nuevas fábulas” (esto es, nuevas falsas teorías) en HNE, II, 13. La influencia de Bruno en el atomismo de Bacon no puede afirmarse por falta de evidencias. Bacon se refiere a Donio con aprobación en DAU, III, 366. A Ficino lo cita varias veces en HVM, II, 158, 174, 199, 201. Cf. Walker (1958) 199 y (1972). A Fracastoro alude en variados contextos NO, I, 301; ADV, III, 366; CNR, III, 29; TPM, III, 571.

⁶ Estudios sobre distintos aspectos de la relación de Bacon con la alquimia fueron realizados anteriormente por Gregory (1936); West (1961); Rossi (1990); Linden (1974) y Newman (1998). Para exponer el paracelsismo inglés seguimos los trabajos de Debus (1960), (1965) y (1977) I.

primera vez en 1585 mediante la obra de un tal R.B., posiblemente Richard Bostocke, *Difference betwene the auncient Phisicke... and the latter Phisicke*. La obra no tuvo una gran repercusión, tal vez debido a que su autor no era médico y prefirió no hacer pública su identidad.

Los partidarios ingleses del paracelsismo no gestaron teorías originales de importancia. Sus escritos y traducciones sirvieron más bien para la difusión de las influyentes teorías del danés Petrus Severinus (Peter Soerensen) y del francés Joseph Duchesne (Quercetanus). El paracelsismo de Severinus es ecléctico, marcadamente hipocrático y muy crítico del galenismo. Severinus, que enseñó en Basilea y fue médico de la corte de Federico II de Dinamarca, despojó las teorías de Paracelso de sus contenidos populares y radicales, ofreciendo una visión más moderada y conciliadora.¹ Su obra principal, *Idea Medicinae Philosophicae, Fundamenta continens Totius Doctrinae Paracelsicae, Hippocraticae, et Galenicae* (1571), fue traducida por un autor anónimo al inglés, sin llegar a ser publicada.² Entre sus discípulos británicos se destaca Thomas Moffett, miembro del *Royal College of Physicians*, quien después de tomar contacto con Severinus en Dinamarca, se convirtió en un defensor de su filosofía natural y de la medicina de Hipócrates. Moffett fue un paracelsiano exento del fanatismo habitual. Combinó su formación médica galénica recibida en el Caius College con los conocimientos de alquimia recibidos en Basilea. Su obra *De Jure et Praestantia Chemicorum Medicamentorum* (1584), dedicada a Severinus, gozó de bastante difusión en el ambiente médico y fue reeditada en el *Theatrum Chemicum* compilado por Zetzner en 1602. Bacon conocía la obra de Severinus, tal vez a través de Moffett. También se ha sugerido que pudo haber accedido a la versión latina de *Idea* a instancias de su amigo George Herbert, cuyo hermano Edward era un entusiasta lector de Severinus.³

La obra de Duchesne fue conocida a través de varias traducciones. Intereses medicinales y comerciales impulsaron a John Hester a realizar varias traducciones para publicar los últimos adelantos en materia de tratamientos y remedios. Hester seleccionó entre los escritos de Duchesne aquellos que le parecieron de aplicación más inmediata a la práctica. En 1591 apareció su traducción del *Sclopetarius* —básicamente una serie de consejos para la curación de las heridas de bala originalmente publicado en 1576—. En 1590 publicó la respuesta de Duchesne a los ataques antiparacelsianos de Jacques Aubertus centrada en el problema del origen de los metales y las medicinas químicas. Esta respuesta, que contiene importantes consideraciones teóricas, había sido publicada originalmente en latín en 1575 junto con una guía práctica para la preparación de recetas químicas de todo uso, que por supuesto Hester tradujo, intitulada *De Mineralium, Animalium, et Vegetabilium Medicamentorum Spagyrica Praeparatione et Usu*.⁴

Otro divulgador británico de la obra de Duchesne, más interesado en el contenido teológico del paracelsismo que en sus beneficios económicos, fue el ministro de la Iglesia anglicana Thomas Tymme. Además de traducir, no siempre con fidelidad, *Ad Veritatem*

¹ Sobre la relación entre Bacon y Severinus vd. Shackelford (1989), (1998a), (1998b) y Grell (1995).

² Se trata de *A Mapped of Medicynne or Philosophicall Pathie Containinge the Grounds of all ye doctrine of Paracelsus, Hippocrates, and Galen*, que Debus estima fue compuesto a principios del siglo XVII. Cf. Debus (1977) I, 129 n3.

³ El acceso de Bacon a la versión latina queda confirmado porque cita casi textualmente en HV,II,33 líneas de un poema anexo al *Idea Medicinae* (2 G3r), compuesto por un amigo de Severinus, Johannes Pratensis. Bacon la cita para presentar tres clases de vientos diferenciados por la *schola Paracelsi* (Austro, Zéfiro, Boreas). Por otra parte, Bacon se refiere a Severinus expresamente en forma positiva en TPM,III,533, ADV,III,366 y DAU,I,564, como aquel que transmitió las doctrinas de Paracelso en forma ordenada. Sobre la relación entre Pratensis y Severinus vd. Shackelford (1989) 139-145.

⁴ Sobre los debates entre Duchesne y sus contemporáneos en Francia vd. Debus (1991) 33-36, 48-65.

Hermeticae Medicinae ex Hippocratis verumque decretis ac Therapeusi, (...) adversus cuiusdam Anonymi phantasmata Responso, que había sido publicado en 1604,¹ Tymme publicó su propio tratado sobre filosofía natural en 1612. Esta obra, intitulada *A Dialogue Philosophicall...*, muy impregnada de las ideas de Duchesne, no tuvo repercusión. No obstante, la traducción de *Ad Veritatem Hermeticae*, la obra principal de Duchesne, gozó de gran difusión, al punto de convertirse en el texto paracelsiano de más importancia en la Inglaterra del siglo XVII. Por ello, es muy probable que Bacon lo conociera, aún cuando nunca hizo mención de su autor ni de su traductor.

Tenemos la certeza de que Bacon conocía la obra de Oswald Croll (Crollius),² un médico alemán de formación académica que se desempeñó sucesivamente como profesor universitario, médico nómada y consejero allegado a la corte de Rodolfo II en Praga. El interés de Croll por el paracelsismo está indisolublemente unido con su piedad religiosa. Su única publicación, *Basilica Chymica* (1609), tuvo gran impacto. Fue traducida a varios idiomas y reeditada unas dieciocho veces en el término de cincuenta años. La primera parte de la obra es una exposición de la filosofía natural y la medicina paracelsianas, centrada en la relación macrocosmos microcosmos. A ella le siguen un detallado recetario y un tratado de las signaturas.

Además Bacon se refiere a la obra de otros alquimistas menos conocidos. Critica a un tal Hollandus del cual se sabe actualmente muy poco. Puede tratarse de dos personas, Isaac y Joannes Isaac, de quienes se dice que el primero sería padre del segundo. Con respecto a la fecha en que vivieron hay muy diversas conjeturas. Se ha sostenido que vivieron en el siglo XIII, en el XIV y en el XV. Tampoco se conoce su origen. Pueden haber sido ingleses (pues Holland es un apellido inglés común) y también holandeses. Poco se conserva de sus obras y no hay conocimiento acerca de su transmisión en la Inglaterra de Bacon. Sí nos consta que han sido muy famosos y se los colocaba a la altura de Paracelso y Valentin.³

Con respecto a la magia, además de Ficino, deben haber sido Cornelius Agrippa y Giovanni Battista Della Porta los autores que Bacon tomó más en consideración.⁴ Debemos también considerar a Robert Fludd y John Dee, dos figuras eclécticas de peso en el mundo intelectual británico que gozaron durante un tiempo del favor real y a quienes Bacon debe haber conocido al menos indirectamente. Fludd fue un médico entusiasta y prolífico escritor de obras mágicas y místicas, en las que hermetismo, numerología, alquimia, rosacruzismo y cábala se combinaron caóticamente. La obra de Fludd era muy conocida, si bien su pensamiento no fue muy bien acogido en su patria ni tampoco en el continente - mantuvo polémicas con Kepler y Mersenne -. Bacon algunas veces se refirió en forma directa a Fludd siempre para descalificarlo. En verdad, las obras de Fludd deben ser contadas entre las fuentes de Bacon en el sentido negativo, ya que en él confluían muchas de las actitudes e ideas

¹ La traducción fue titulada *The Practise of Chymicall and hermetical Physicke for the preservation of health, written in Latin by Iosephus Quesitanus (sic), Doctor of Physicke and translated into English by Thomas Tymme, Minister, London, 1605*. Las modificaciones relevantes para nuestro estudio que Tymme hizo a *Ad Veritatem* serán analizadas oportunamente.

² Bacon hace referencia al "chemical dispensatory of Crollius" en SS,II,671. Sobre Croll y su influencia vd. Hannaway (1975) y Debus (1977) I, 117-126.

³ TPM,III,534. Una opinión favorable de Hollandus fue manifestada por Duchesne en *Ad Veritatem Hermeticae*, 29. Cf. Partington (1961-1970) 203-208.

⁴ Ellis ha señalado los pasajes de la historia naturales de Bacon que remiten a la *Magia Naturalis* de Della Porta, especialmente en SS, *passim*. Bacon nombra a Agrippa en TPM,III,536. Sobre la magia de Ficino y Agrippa vd. Yates (1991), caps. IV y VII. Sobre Bacon y la magia vd. Rossi (1990) 74-76.

científicas que la Gran Restauración intentaba desterrar.¹ Dee buscaba abarcar todo el saber de su tiempo. Poseía una gran biblioteca, visitada por muchos intelectuales y cortesanos, y fue uno de los más importantes impulsores de la matemática, a la que no dudó en fundir con el neoplatonismo, la Cábala y la magia renacentistas, para crear una teoría numerológica del mundo. Se ha señalado que la actitud cautelosa de Bacon hacia la matemática fue en cierto modo una reacción en contra de la numerología, que sería una mala aplicación del conocimiento matemático, promulgada por sus famosos coterráneos.²

Por otro lado, Bacon se hará eco de la resurrección de la mitología y su interpretación alegórica en el Renacimiento que tuvo lugar fundamentalmente en Italia. El tratamiento alegórico de los mitos y la considerable difusión de la literatura mitológica se remonta a principios del Medioevo. Las versiones y contenidos de los mitos no varían significativamente entre los textos medievales y los renacentistas. Sin embargo, el humanismo renacentista cambió notablemente la perspectiva de interpretación. Las visiones de Ficino, Pico y Valla –por nombrar sólo algunos de quienes ejercieron mayor influencia– concibieron al mito como depositario de una sabiduría antigua ya perdida. Se atribuía a la exposición alegórica del mito la función de vehículo del pensamiento, mediante el cual se podían transmitir los misterios divinos y los secretos de la naturaleza.³ En vista de este contexto histórico no resulta sorprendente que en la producción baconiana se encuentren con tanta frecuencia interpretaciones de los mitos. Tal como era acostumbrado entonces, Bacon utilizó varias fuentes mitográficas para extraer las narraciones de las fábulas de los antiguos y las interpretaciones. Principalmente se valió de las *Mythologiae* del humanista italiano Natale Conti y de la influyente *Genealogia Deorum Gentilium* de su coterráneo medieval Giovanni Bocaccio.⁴

Esta lista que hemos presentado sirve como punto de partida para buscar las posibles influencias que estas corrientes, autores y obras hayan podido ejercer en la elaboración de la teoría de la materia de Bacon.⁵ Se trata obviamente de una lista tentativa, limitada a la información histórica y textual disponible por momento. Naturalmente es posible que Bacon haya leído o conocido otros autores que no están incluidos en nuestra selección, pero para el presente es imposible rastrear las conexiones eventuales en toda la bibliografía que estaba disponible en su tiempo. Partimos en nuestra investigación de los textos e ideas que resulta más evidente que haya conocido.

¹ Sobre Fludd vd. Godwin (1987); Debus (1977) I, 224-293. Sobre la discusión entre Fludd y Kepler vd. Field (1990) 220-228. Rees (1980) 385 e ib. (1986) 411 asegura que Bacon conocía algo de la obra de Fludd y de Kepler.

² Cf. Yates (1993) 104. Sobre Dee vd. ib. (1992) 136-188.

³ La resurrección de los mitos clásicos fue también objeto de irónicas burlas provenientes, por ejemplo, de la pluma de Cervantes y de Rabelais. Aún así, como señala Rossi (1990) 163, estas críticas no pudieron detener la creciente difusión de la literatura alegórica.

⁴ La perspectiva de Bacon no fue del todo acorde con la tendencia de su época. Si bien aceptó la utilidad didáctica de los mitos, se mostró ambivalente acerca de su contenido. No siempre consideró que los mitos eran depositarios de la prístina sabiduría de la humanidad. Cf. Lemmi (1933) 1-45; Rossi (1990) 170-189; Jardine (1974a) 179-193.

⁵ Más difícil de detectar es la influencia de algunos círculos intelectuales con los cuales Bacon habría estado vinculado. Poco se ha investigado en este campo. Martin (1992) 27-29, se ha referido al posible contacto de Bacon entre 1576 y 1579 con el círculo intelectual de la corte de Henri III de Francia. Blair (1997) 227-231, ha estudiado la remotamente posible relación entre Bacon y Jean Bodin.

CAPÍTULO 2

LA MATERIA EN EL PROGRAMA DE LA “GRAN RESTAURACIÓN”

Naturaleza, ciencia y arte

La concepción de la materia se conecta muy estrechamente con el objetivo central y motivo inspirador de la filosofía de Bacon, orientada a la restauración de la dignidad primigenia del hombre como señor de la naturaleza, dignidad perdida por la caída adánica. En la restauración del hombre convergen tanto el conocimiento como la acción. Cada uno de ellos no es más que un aspecto distinto de una misma actividad científica. Así, lo que es verdadero para el saber —como causa—, es útil para el poder —como regla que permite obtener un efecto deseado—. En el famoso aforismo inicial de NO Bacon sintetiza las condiciones de posibilidad del saber y el poder humanos sobre la naturaleza:

El hombre, ministro e intérprete de la naturaleza, obra y entiende tanto cuanto ha penetrado en el orden de la naturaleza con la acción o con la mente. Más no sabe ni puede. (NO,I,157)¹

Bacon gustaba representar a la naturaleza bajo la forma de un intrincado laberinto cuya clave es difícil de encontrar. Ocultándose mediante falsas apariencias, la naturaleza es engañosa y se le manifiesta al hombre como lo que ella no es. También la caracteriza con los atributos tradicionalmente adjudicados a la engañosa diosa Fortuna, cuya cabeza tiene cabello en la frente y es calva en la nuca.² Los fenómenos naturales son, al menos para la mente humana, fundamentalmente oscuros, difíciles de conocer a causa de su sutilidad, de su engaño y de su oblicuidad. La tarea del científico resulta más difícil aún que la de Teseo, quien quiso escapar del laberinto del Minotauro ayudado con el hilo de Ariadna.³ Quienes han intentado conducir al hombre por ese difícil camino (artes y ciencias en general) en realidad aumentaron las dificultades iniciales. No es suficiente la excelencia de los ingenios ni los descubrimientos logrados por el azar resultantes de las experiencias repetidas, para vencer los engaños del laberinto del universo. Hace falta un nuevo método que sea tan eficaz como el hilo de Ariadna. El punto de partida del planteo baconiano reside en una actividad interpretativa de la naturaleza de las cosas, en la que el hombre adquiere una definición más acorde con su verdadera dignidad al convertirse en el intérprete de la naturaleza. La penetración de la naturaleza es condición necesaria para cualquier aspiración de dominio sobre ella: a la naturaleza no se la domina si no se la obedece. El NO, precisamente subtítulo “Verdaderas directrices para la interpretación de naturaleza”, constituye la alternativa metodológica que orienta la actividad humana decodificadora del libro de la naturaleza. Como muchos en su tiempo, Bacon comparte la teoría de los libros de Dios. Uno de ellos es el libro de las Sagradas Escrituras, mediante el cual Dios manifiesta su voluntad, el otro es el libro de la

¹ Sobre el tratamiento de la relación entre contemplación y acción, vd. aforismos ii y iii, del libro 1 y i-iv del libro 2 NO. Ya ha sido señalado por Rossi (1990) 63-72, el origen mágico-alquímico del ministerio humano sobre la naturaleza visible en autores como Agrippa, Della Porta, Paracelso, Campanella y Varchi. Así por ejemplo, Croll reivindica al buen médico como *minister naturae*, que conjuga el conocimiento de los dos libros de Dios, la naturaleza y las Escrituras.

² NO,I,216.

³ IM,I,129.

naturaleza mediante el cual Dios manifiesta su poder. El conocimiento de la naturaleza adquiere valor y dignidad en tanto permite conocer indirectamente a la divinidad.¹

La nueva vía para la interpretación de la naturaleza es la “inducción verdadera”, que se estructura en función del registro sistemático de los casos particulares, como punto de partida para la elaboración de proposiciones o axiomas de extensión cada vez mayor.² Existen casos particulares, llamados “instancias prerrogativas”, que ofrecen una información especialmente relevante para la historia natural. En NO, Bacon distingue 27 tipos de instancias de este tipo, dándole a cada una un nombre (instancias conformes, de la lucha, cruciales, etc.). La inducción baconiana es contrapuesta a las “anticipaciones de la naturaleza”, que a partir de unos pocos ejemplos particulares elaboran prematuramente los axiomas de las ciencias. Tanto la interpretación como la anticipación parten de la sensación y de los casos particulares y se dirigen a la constitución de axiomas generales. La diferencia consiste en que la interpretación, a través de la correcta inducción, toca ordenadamente los casos particulares y, sólo después de “habitar” en ellos y construir axiomas intermedios, se eleva gradualmente a los principios verdaderos. Contrariamente, la anticipación toca superficialmente los particulares y, ya desde el comienzo, se eleva a axiomas más generales que devienen así abstractos e inútiles. Bacon advierte que suele practicarse un tipo de inducción “pueril” por enumeración simple de los particulares. Pero la rechaza porque sólo accede a los axiomas más generales y está expuesta a eventuales instancias contradictorias. La verdadera inducción cuenta con una fundamental etapa negativa en la que se excluyen los casos particulares que no presentan las naturalezas buscadas. A partir de ella, se deducen las proposiciones axiomáticas afirmativas. El ascenso a los primeros axiomas medios es continuado por un descenso a nuevos casos particulares, que luego de las debidas exclusiones, dará lugar a un axioma más general. Se trata de un continuado proceso de ascenso y descenso, cuyo fin es alcanzar la forma o causa formal³ de una naturaleza, como por ejemplo el calor.⁴

La distribución de tareas en la propuesta reformadora de Bacon se introduce de esta manera:

La tarea y el propósito del poder humano consiste en generar e introducir en un cuerpo dado una naturaleza nueva o varias naturalezas nuevas. La tarea y el propósito de la ciencia humana consiste en descubrir la forma de una naturaleza dada, es decir, la diferencia verdadera o naturaleza naturante o fuente de emanación (...). A estas dos tareas primarias se subordinan otras dos secundarias y de calidad inferior: a la primera, la transformación de los cuerpos concretos de uno en otro en la medida de lo posible; a la segunda, el descubrimiento (en toda generación y movimiento) del proceso latente, ininterrumpido desde el eficiente manifiesto y la materia manifiesta hasta la forma inserta, y de manera similar el descubrimiento del esquematismo latente de los cuerpos que están en reposo y no en movimiento. (NO,I,227-228)

A su vez, la ciencia queda dividida en física y metafísica. La investigación de las causas formales (o *formas*) y las causas finales constituirá la metafísica; la investigación de la causa eficiente y material constituirá la física. A ellas se subordinarán sus respectivas partes prácticas: a la física, la mecánica; a la metafísica, la magia.⁵ El vocabulario empleado para exponer los alcances de la nueva ciencia inevitablemente nos remite a la filosofía escolástica. Bacon coincide con ella en que “conocer es conocer las causas” y retoma el cuadro de las

¹ ADV,III,301.

² Bacon tomó la noción estoica de axioma que es equivalente a lo que hoy denominaríamos proposición. Cf. Pérez Ramos (1988) 254.

³ Trataremos de precisar el significado de este concepto más adelante.

⁴ Los procedimientos deductivos incorporados en la inducción baconiana han sido puestos de relieve por Pérez Ramos (1988) 269-243.

⁵ NO,I,235; DAU,I,550; ADV,III,355-356.

cuatro causas aristotélicas. Asimismo, advierte que, con el fin de lograr una mayor comprensión de la nueva filosofía, continúa empleando las palabras ya conocidas, pero con un nuevo significado.

La intromisión de las causas finales en la física es considerada sumamente superficial. Bacon señala que la mente humana tiende a antropomorfizar la naturaleza cuando busca las causas de las cosas más cercanas y pretende encontrar una causa universal que abarque a todas las cosas, sin advertir que los universales máximos deben ser aceptados como positivos y sin causa (excepto Dios). Así es que la mente mientras tiende a causas más remotas, cae en las más próximas, es decir, en las causas finales que son claramente más cercanas a la naturaleza humana que a la del universo. Lo que en verdad conviene a la filosofía natural, no es la indagación de Dios, la causa primera, ni tampoco de los universales máximos cuya causa próxima es divina, sino la indagación de las causas segundas en donde reside el provecho para el hombre. El indiscriminado uso de las causas finales generó una filosofía *ex analogia hominis* y obstaculizó el acceso a las verdaderas causas físicas. La filosofía natural de Aristóteles constituye para Bacon el ejemplo más claro del abuso del teleologismo, pues cree que el sistema aristotélico llega al punto de substituir a Dios, que es verdad la fuente de las causas finales, por la naturaleza. De ahí que las consecuencias del teleologismo no son sólo negativas para la física sino también para la religión.

Para arribar al conocimiento de la forma, por ejemplo de la forma de lo blanco, es preciso atravesar previamente por un largo proceso inductivo que se inicia en la historia natural, encargada de hacer una recopilación ordenada y sistemática de instancias particulares. A partir de ellas, la física repara en aquellas causas propias de ciertos cuerpos, pues la causa eficiente y la causa material del blanco no son iguales para todos los cuerpos y son "vehículos" variables de la forma de lo blanco. Por ello, la física permite una aplicación práctica sólo limitada a las condiciones de algunos cuerpos. En cambio, la metafísica emancipa y libera la potestad del hombre. Quien conoce la forma abarca lo blanco en lo que tiene de constante y eterno, es decir en todas las materias. Ello otorga la posibilidad última de introducir esa naturaleza en cualquier materia, con menos restricciones con respecto a la base material o las condiciones de los eficientes. Este rasgo "liberador" de la forma confirma que su conocimiento permite una precognición de los resultados posibles en las distintas materias a través de las distintas causas eficientes.¹

En las operaciones que Bacon adjudica a la potencia humana hay un vínculo directo con los ideales de la práctica alquímica. En la tradición alquímica y hermética las propiedades o virtudes son claramente distinguidas de los cuerpos que las poseen; estos, por su parte, son considerados un conglomerado de propiedades simples. De esta manera, la unidad de las propiedades simples y la multiplicidad de los cuerpos constituyen dos niveles distintos de la realidad. El proceso de generación e introducción de una forma en un cuerpo del cual habla Bacon, se vincula estrechamente con los trabajos del alquimista que procura introducir ciertas propiedades en los cuerpos y transformarlos cambiando sus propiedades, a veces con el propósito de generar oro.²

En la reforma baconiana el objetivo del poder humano no está reducido al orden del mundo presente. El ministro de la naturaleza, a través del reflejo de la realidad, tiene por objetivo producir "nuevas creaciones" que son transgresoras del curso ordinario de la

¹ DAU, I, 566-568. Esta característica da lugar al precepto de "libertad" para la operación, que Bacon toma de la lógica ramista. Cf. Rossi (1990) 326-336; Walton (1971).

² Tal conexión ha sido muy bien estudiada por Rossi (1970) y (1990) 41-97.

naturaleza, pero al mismo tiempo son imitaciones de ella. Esta paradójica circunstancia se ve reflejada en uno de los más famosos pasajes de NO: “a la naturaleza no se la domina a menos que se la obedezca” (NO,I,222). ¿Cómo es posible obedecer y ordenar a la naturaleza al mismo tiempo? En otras palabras ¿Cómo es posible imitar creando algo nuevo? El hombre perfecciona e imita a la naturaleza en el sentido de que copia lo que está potencial y ocultamente contenido en ella.¹ Esta atribución sólo es posible en virtud del estado de precariedad en el que devino la naturaleza paradisíaca. Se trata de una misión “terapéutica” que retoma la concepción mágico - alquímica de la asistencia a la naturaleza a través del arte humano. De esta manera, la potencia humana reproduce lo que la naturaleza le revela después de una esforzada interpretación. Los productos de la naturaleza difieren de los del arte sólo por su causa eficiente.

Bacon llama *magnalia naturae* a las obras obtenidas por la ciencia que manifiestan tanto la grandeza oculta de la naturaleza como los inmensos poderes del arte, poniendo a descubierto a través del arte lo que la naturaleza hace con otros medios y raramente por sí misma. Concretamente las maravillas de la naturaleza son tarea de la magia y constituyen las obras más excelsas a las que aspira el programa científico de Bacon. Así pues la magia se define como la ciencia que “deduce el conocimiento de las formas ocultas para admirar las obras y, como suele decirse, *uniendo lo activo con lo pasivo* manifiesta las maravillas de la naturaleza” (DAU,I,573).² En un apéndice a NA, Bacon menciona una extensa lista de *magnalia naturae* que tienen especial utilidad para la vida humana, como ilustración de las obras a ser obtenidas por una ideal sociedad científica inspirada en la ficticia Casa de Salomón.³ Para proponer su concepción de la nueva magia, Bacon se vale tanto de los cánones de la magia de Ficino, Agrippa y Della Porta como del vocabulario paracelsiano.⁴ Ya por entonces la cláusula mágica de la unión de *activa cum passiva* se había convertido en una expresión standard en los manuales aristotélicos para describir la manipulación de la naturaleza mediante el arte.

La función operativa de la ciencia está reglada por ciertas normas morales que proclaman la *charitas* cristiana como ideal científico que culmina y limita las aspiraciones de la reforma. Así como el verdadero fin del conocimiento es “dar sinceramente una explicación de su don de razón para beneficio y uso de los hombres” (ADV,III,294), el fin último del arte se dirige al bien del hombre antes que al bien de la naturaleza degradada. La caridad puede operar como un principio regulador de la tarea científica por cuanto la ciencia, a través de ella, nunca incurrirá en excesos. Los ángeles cayeron por su deseo de poder y los hombres cayeron por su deseo de saber, pero nadie se excederá por su deseo de caridad. Además, tanto más digna es la aspiración de una ciencia cuanto a más hombres beneficie. A través del concepto de caridad Bacon fundamenta dos pilares de su concepción de la filosofía: por un lado, la correspondencia entre contemplación y acción; por otro lado, la dignidad y promoción del verdadero conocimiento.⁵

Es este uno de los motivos recurrentes en la defensa baconiana del proyecto de la Gran Restauración, especialmente en lo atinente a la dignidad y valor de la filosofía natural. A través de la figura del rey Salomón como modelo de buen científico, Bacon ilustra la

¹ Pérez Ramos (1988) 99-100.

² DAU,I,632.

³ NA,III,167-8.

⁴ Sobre el concepto de maravilla en tiempos de Bacon vd. Eamon (1994) *passim*. Paracelso sostenía que Dios conocía desde la eternidad los *magnalia naturae* y a través del cuerpo astral se los revelaba al hombre. Cf. Pagel (1958) 50, 120.

⁵ IM,I,132.

conexión entre ciencia y caridad. Salomón conjuga la humilde y esforzada contemplación de la naturaleza con el placer obtenido a través de la lúdica relación con el creador. Bacon concibe una ciencia en la cual el placer y el deseo personal tienen un lugar, aunque limitado por fines caritativos. La analogía entre el reino de los cielos y el reino del hombre (la nueva ciencia) no es solamente un recurso retórico sino una descripción de las reales condiciones y fines del quehacer científico.

Pero la moralidad del arte no sólo incumbe a los hombres sino también a la naturaleza misma. La transacción del hombre con la naturaleza, el reino humano sobre las criaturas, debe respetar ciertas normas. Estas establecen que el uso experimental de las criaturas no debe hacerse por mera curiosidad, vanidad ni crueldad. Bacon consideraba a las criaturas como simples medios creados por Dios sólo para contribuir a la felicidad humana, porque el hombre es en definitiva la causa final de todas ellas. Por ello, la vejación de la naturaleza se justifica siempre y cuando siga los fines filantrópicos de la ciencia y tenga un sumo respeto por las criaturas.¹ De hecho, no dudó en recomendar la vivisección para obtener un mejor conocimiento de la anatomía y de la fisiología humana.² La responsabilidad humana consiste en cuidar los dones naturales sin abusarse de ellos, sin corromperlos ni despilfarrarlos irracionalmente. Ya que el arte para cumplir sus objetivos humanos debe aspirar a perfeccionar la naturaleza, “no es verdadero arte sino un abuso del arte, aquel que en lugar de perfeccionar la naturaleza, la pervierte” (DAU, I, 620).

Por otro lado, el arte tiene limitaciones propiamente epistemológicas ajenas ya al ámbito de la moralidad, de las que surgen una serie de paradojas o vacilaciones en el pensamiento de Bacon. Junto al optimismo de Bacon respecto al futuro de su ambicioso proyecto, aparecen por momentos ciertas restricciones al poder humano que no parecen conciliarse con las grandes aspiraciones proclamadas en las obras de la IM. La reforma del saber no promete una restauración total del dominio y poder adánicos. En un pasaje de VT se nos dice que el fin del conocimiento es “una restitución y reinstauración (*en gran parte*) de la soberanía y el poder del hombre (...) que el tenía durante su primer estado” (VT, III, 222; nuestras cursivas). Los límites del arte humano se articulan en dos grandes cuestiones estrechamente vinculadas. Por un lado, los límites subjetivos de la capacidad operativa, límites existentes aún cuando las aptitudes científicas del hombre sean explotadas al máximo mediante un método correcto. Esto es, hay ciertas obras que el hombre por naturaleza no puede alcanzar. Por otro lado, los límites objetivos provenientes de la condición corrupta de la naturaleza postlapsaria y que inevitablemente alcanzan a las capacidades del arte. Por eso, el hombre tanto en su esencia como en su poder “está asediado por las leyes de la naturaleza” (DIN, III, 785).

Como se ha señalado, la filosofía baconiana redefine al hombre y le atribuye una doble función de intérprete pasivo y de ministro o colaborador activo. Esta función ministerial lo convierte a su vez en un demiurgo, un ser superior a la naturaleza con capacidades operativas especiales que la propia naturaleza no tiene para manejarse a sí misma. La condición demiúrgica del hombre se muestra a lo largo de toda la especulación baconiana en virtud de un estrecho paralelo entre la acción causal del hombre y la acción de Dios. Haciéndose eco de

¹ Attfield (1983) 381.

² ADV, III, 374-375. Guerrini (1989) 401; señala que estas directivas de Bacon fueron usadas como justificación de las vivisecciones practicadas por algunos miembros de la Royal Society, en respuesta a quienes albergaban reparos morales o sentimentales respecto a la manipulación de animales.

la tradición filosófica renacentista promovida entre otros por Pico, Bruno, Cardano, Campanella y Da Vinci, Bacon hace del hombre un *alter Deus*.¹

Materia y experimentación

La inducción es el camino que guía la interpretación de la naturaleza y el material del que parte proviene de los sentidos. Bacon sigue en líneas generales la interpretación de Avicenna acerca de las *species sensibiles*. De los objetos emanan diversos tipos de imágenes que los sentidos humanos captan y transmiten al entendimiento como “especies sensibles”. Así, los sentidos son las “puertas” del intelecto por donde entran las imágenes de las cosas particulares. Agregamos de paso que los órganos externos de los sentidos trabajan a la par de los espíritus animales cuya función en el proceso de la sensación es de suma importancia.² Sin ellos, el intelecto no contaría con ningún recurso para conocer la realidad externa.

Sin embargo la sutilidad de la naturaleza supera en mucho a la sutilidad de los sentidos y del intelecto. La experimentación es la principal ayuda que supera estas dificultades. Junto a la inducción, la experimentación –planteada desde una perspectiva totalmente original–, es el soporte metodológico de la empresa científica. Los instrumentos científicos sirven de complemento en la investigación, pero representan una ayuda menor. Esto se debe a que la experimentación permite penetrar en los más ocultos rincones de la laberíntica naturaleza. Bacon elige la imagen mitológica de Proteo para transmitir algunas de sus ideas sobre la experimentación. Según la tradición, Proteo era un anciano dios, custodio de las focas de Neptuno, profeta del pasado, del presente y del futuro. Menelao acudió a él en busca de información sobre el paradero de sus compatriotas una vez finalizada la guerra de Troya.³ El dios comunicaba la preciada información sólo si había sido atrapado por quienes lo interpelan.⁴

De la misma manera, creía Bacon, se comporta la materia al revelar sus secretos. La materia se halla en estado libre cuando las distintas especies se comportan según su curso ordinario. Se trata de una materia que, como Proteo, duerme después de haber cumplido su trabajo, habiéndose difundido en las distintas especies ordinarias de los animales, los vegetales y los minerales. Otro es el estado de la materia encadenada. A él corresponden los cuerpos sometidos a la experimentación. En tal circunstancia, la materia tiene la característica de transformarse en distintos seres como consecuencia de la vejación y la manipulación experimental. Esta vejación de la materia sólo se realiza mediante distintos movimientos, simbólicamente denominados “cadenas de Proteo”. De hecho, todo el poder del hombre sobre la naturaleza se sintetiza en la doble posibilidad de mover los cuerpos, acercándolos o alejándolos, mientras que el resto lo realiza la naturaleza misma en su interior. Ya que el

¹ Margolin (1985) 27-28.

² DAU, I, 492. Cf. Wallace (1967) 46-48.

³ Virgilio, *Odisea*, XII. También el pastor Aristco consultó a Proteo, preguntándole la causa de la muerte de sus abejas. Vd. *Georgicas*, IV.

⁴ La asociación de Proteo con la materia era usual en los mitógrafos consultados por Bacon. La originalidad de Bacon reside en relacionar las peculiaridades de Proteo con su nueva concepción de la experimentación. Cf. Briggs (1989) 33.

movimiento es un componente central de la naturaleza, constituye un componente central del arte.¹

A través de la violenta perturbación del estado ordinario de la materia, el experimentador somete los cuerpos a condiciones especiales que modifican su curso normal. Con ello, el ministro de la naturaleza recibe la especial prerrogativa de manipular la materia para conocer sus secretos ambages y transformaciones. Sin embargo, debe aceptar con humildad el límite impuesto por la omnipotencia divina a su poder experimental.

[S]i algún Ministro de la Naturaleza experimentado somete la materia a la fuerza y la constriñe con el propósito y el fin de convertirla en nada, ella contrariamente –ya que ni la aniquilación ni la destrucción pueden hacerse sin la omnipotencia de Dios–, puesta en tal necesidad se transforma en admirables mutaciones e imágenes. Hasta tal punto, sin embargo, que va cambiando siguiendo una especie de ciclo y cumpliendo un periodo, y, si posee la fuerza necesaria, casi se restituye. (DSV,VI,652)

En la experimentación puede observarse el ciclo de la materia en todas sus fases y transformaciones, de modo que es posible obtener una completa información de la forma que se está inquiriendo. Bajo ninguna circunstancia le es posible al hombre aniquilar la materia. En verdad, una eventual posibilidad de aniquilación de la materia por intervención de la actividad humana acarrearía como grave consecuencia la imposibilidad del descubrimiento de las formas y, con ello, el derrumbe de la meta final baconiana en pos de la restauración del dominio humano sobre la naturaleza.

En la filosofía baconiana no existe una diferencia conceptual entre “experiencia” y “experimentación”, tal como puede entenderse en un sentido contemporáneo. Estos términos fueron utilizados como sinónimos durante el siglo XVI. En la física clásica renacentista “experiencia” y “experimento” denotaban cualquier tipo de observación de fenómenos, fueran naturales o artificiales. Por otra parte, si bien en algunas polémicas clásicas se argumentaba apelando a experimentos, de hecho se trataba de “experimentos mentales” conocidos a través de lecturas o de la transmisión oral pero no fruto de la experimentación personal.² Esta misma concepción difusa de la experiencia fue habitualmente transmitida durante el siglo XVII en los centros académicos. En los libros de texto utilizados entre 1600 y 1650, “experiencia” denota una fuente de evidencia constituida por la acítica y ordinaria confrontación del hombre con el mundo natural. Frecuentemente, los manuales citaban descripciones de procesos naturales conocidos sólo por lecturas. En ninguna parte se informaba de observaciones obtenidas artificialmente, con el objeto de obtener un mejor entendimiento de la naturaleza. Más bien, con la evidencia sensible se procuraba corroborar una posición ya tomada.³

Aunque estaba formado en esta tradición, Bacon quiso dar un giro radical y sentó las bases de una importante transición que tiempo después sería culminada por científicos de la talla de Robert Boyle.⁴ Bacon exhortó a observar la naturaleza y manipularla, al tiempo que ordenaba examinar con reservas los experimentos de terceros.⁵ Los sentidos y la razón a veces fallan, pero a través del experimento se pueden corregir sus errores.

¹ FL,III,625; CNR,III,20-21; DAU,I,632; NO,I,157.

² Schmitt (1967) 353-354;358.

³ Reif (1969) 30-31.

⁴ Sobre el concepto de experimentación en Boyle vd. Sargent (1989) y (1994).

⁵ Bacon formuló algunas recomendaciones sobre el examen de reportes y la necesidad de testigos para la experimentación, en PAR,I,401. Stapin (1995) *passim*, se ocupa de analizar la importancia de los testigos para la ciencia experimental en la Inglaterra del siglo XVII.

Pues el sentido en sí mismo es algo débil y engañoso. Los instrumentos para amplificar los sentidos y agudizarlos sirven de mucho, pero toda interpretación más acertada de la naturaleza se ejecuta por instancias y experimentos útiles y complementarios. Pues el sentido sólo juzga al experimento, pero el experimento juzga a la cosa misma. (IM,I,138)

Por otra parte, Bacon subrayó el carácter deliberado de la experimentación. El científico busca deliberadamente ciertas informaciones en la naturaleza; por eso es necesario un método para aprender a dirigir su búsqueda hacia la información requerida.¹ En ese sentido el experimento es lo contrario al azar: “resta la mera experiencia [experientia], la cual si simplemente sucede, es denominada azar; si fuera buscada se llama experimento [experimentum]” (NO,I,189). El sentido baconiano de “experimento” abarca lo que hoy denominamos “experiencia”. En efecto, los *experimenta* baconianos incluyen tanto las simples observaciones de los fenómenos que lleva a cabo la naturaleza por sí sola, como también los fenómenos ocurridos merced a la provocación artificial.² La característica común de todos los experimentos baconianos reside en que son buscados deliberada y metódicamente por la investigación científica. En este punto, Bacon da un paso adelante con respecto a la tradición, por cuanto encuentra en la experimentación una fecunda e ineludible fuente de información que, por principio, ha de ser consultada no meramente para confirmar una proposición sino para formarla. Por otra parte, si bien en sus historias naturales se encuentran instancias naturales y artificiales por igual, Bacon manifiesta su preferencia por la manipulación artificial antes que la simple observación del curso ordinario de la naturaleza. El testimonio obtenido como producto de la vejación confiesa mejor que ningún otro los secretos de la naturaleza.

Del mismo modo que en los asuntos civiles, el temperamento, el ánimo oculto, el sentimiento y los afectos de una persona se sonsacan mejor cuando se la perturba que en otras circunstancias, las cosas escondidas de la naturaleza se manifiestan más mediante las vejaciones de las artes que cuando siguen su curso. (NO,I,203).³

Entre los experimentos, Bacon distingue dos clases. Existen por un lado los “experimentos del fruto o fructíferos”, que ofrecen un beneficio práctico inmediato –al estilo de los realizados por los mecánicos, quienes no se interesan por la información teórica–. Por otro lado, están los “experimentos de la luz o lucíferos” que no son de utilidad por sí mismos, pero sirven de mucho para el descubrimiento de las causas y de los axiomas. Bacon exhorta a incorporar esta nueva clase de experimentos en la ciencia, ya que si bien los experimentos lucíferos no sirven para producir ningún efecto inmediato, revelan la causa natural de algo. Asimismo, estos experimentos tienen el especial mérito de que nunca engañan ni fracasan. Sea cual sea el resultado, responden igualmente al fin y solucionan el problema.

Los experimentos se efectúan constantemente en el proceso inductivo para la invención de las formas tanto durante la construcción de las Tablas de Comparencia, que recopilan los casos particulares afirmativos y negativos, como durante la fase descendente que va de los axiomas a las nuevas obras. De esta manera, la práctica experimental constituye una fundamental fuente informativa que el ministro de la naturaleza requiere desde los primeros pasos de la interpretación para el descubrimiento de las formas de las naturalezas simples hasta la confección de los axiomas más generales.

¹ NO,I,203.

² Jardine (1974a) 137-138. Sobre la función de los experimentos en la química del siglo XVII vd. Klein (1994) 54-56.

³ CSH,III,197. Esta idea tuvo directa aplicación en los interrogatorios con torturas a acusados de delitos, que en varias ocasiones Bacon presencié. Sobre la posición de Bacon con respecto a la tortura vd. Martín (1992) 82-83, 102 y Coquillette (1992) 145, 235.

La visión cuantitativa de la naturaleza

Antes de abordar la relación entre materia y cantidad, será necesario detenernos en la noción baconiana de cantidad y su rol en la indagación científica. Bacon introduce el estudio de la cantidad de modo muy general en una sección de su esquema epistemológico denominada “filosofía primera.” A ella le compete recopilar todo lo que las ciencias particulares tienen en común. La cantidad, junto con la similitud, la diversidad y la posibilidad, constituyen entre otras las “condiciones adventicias” que afectan a todos los entes naturales, sean cuales sean sus peculiaridades. En este ámbito epistemológico, la pregunta por la cantidad apunta a las grandes relaciones numéricas entre las especies que pueblan la naturaleza. Como ejemplo de la investigación de la cantidad se propone investigar por qué ciertas especies tienen muchos individuos, mientras que otras cuentan con muy pocos, pues bien podría haber ocurrido que existiera tanta cantidad de oro como de hierro, tanto de rosas como de hierbas, etc.¹

Por otro lado, se presenta una disquisición sobre el significado de la cantidad a propósito de la matemática y su función epistemológica en el contexto programático de DAU. Según Bacon, la matemática debe ser considerada como un apéndice tanto de la ciencia especulativa como de la operativa, pero no una ciencia propiamente dicha. Su función con relación a la filosofía natural es culminar sus resultados articulándolos con la práctica, pero no generar ni procrear la filosofía natural. El objeto de la matemática es la cantidad (*quantitas*). Desde un punto de vista ontológico, la *quantitas* es una forma, la más abstracta y separada de la materia de entre todas las formas. Bacon destaca la importancia de la cantidad como una de las formas esenciales, pues cuando la cantidad se relaciona con la materia tiene lugar una especie de “dosificación” de la naturaleza (*doses naturae*), capaz de causar muchos efectos. En razón de su abstracción, la cantidad fue investigada más que las otras formas inmersas en la materia. Este juicio se entiende a la luz de la idea baconiana, manifestada en su teoría de los ídolos, según la cual el entendimiento humano disfruta más de las cosas generales que de las particulares.²

Es importante aquí hacer una observación sobre la terminología de Bacon. Cuando se refiere a la forma de la cantidad, objeto de la aritmética y de la geometría, Bacon usa las palabras *quantitas* o *quantitas corporum*. Cuando trata sobre la cantidad de la materia dice *quantum* a secas, *quantum materiae* o *quantum corporis*. Así, el *quantum* es la aplicación de la forma de la *quantitas* al caso especial de la materia, del mismo modo que *momentum* es el término cuantitativo relacionado con el tiempo. En su crítica a los géneros aristotélicos del movimiento, Bacon usa *quantitas* en el sentido de *quantum*: “si vero ex illa mutatione moles ipsa et quantitas corporis”. Este uso representa, (aparentemente, pues no contamos con un estudio lexicográfico de la obra completa de Bacon) una excepción, debido a que en este contexto se está describiendo la teoría aristotélica usando los términos técnicos de la época. En efecto, se está refiriendo a la categoría de la cantidad habitualmente conocida como

¹ ADV,III,353; DAU,I,543.

² DAU,I,576; NO,I,165-167; 20I; IMI,141.

quantitas en los textos aristotélicos. Otra expresión que resulta muchas veces equivalente a *quantum materiae es molé*.¹

La matemática, como apéndice de la ciencia, se divide en dos partes: matemática pura y matemática mixta. La primera tiene por objeto la cantidad abstracta, sin relación alguna con la materia. Sus partes son la aritmética, que estudia la cantidad continua, y la geometría, que estudia la cantidad discreta. Ambas deben ser cultivadas con tanta agudeza como la que le dedicaron sus mejores cultores. El juicio histórico baconiano señala que los valiosos aportes de Euclides a la geometría no fueron jamás superados. En cuanto a la aritmética, Bacon pondera el valor de las progresiones, de gran utilidad para la física, pero reconoce que sus frutos no son aún los de desear. Por otra parte, advierte que la aritmética "mística" promovida por Pitágoras y difundida por Euclides y Proclo, excede los límites propios de la matemática, como consecuencia de que el espíritu humano "como no es suficiente para las cosas sólidas, se consume en las cosas superfluas" (DAU,I,577-578).

Por su parte, la matemática mixta tiene por objeto los axiomas y las partes de la filosofía natural. En ella la cantidad es tomada en cuenta en cuanto sirve de auxiliar tanto para elucidar y demostrar los axiomas de la física, como para operar en virtud de ellos. En DAU se nos dice que numerosas partes de la naturaleza difícilmente pueden ser bien tratadas por las ciencias sin la ayuda de la matemática: "ni comprenden con la sutilidad suficiente, ni pueden adaptarse al uso con la suficiente destreza y exactitud, sin la fuerza y la intervención de la Matemática" (DAU,I,578).² Perspectiva, música, astronomía, cosmografía, arquitectura, ingeniería, son algunas de las ramas de la ciencia en las cuales la matemática mixta es de suma importancia.³ Así, Bacon integra en el ámbito de la matemática las artes del *trivium* medieval junto con algunas de las nuevas artes mecánicas del Renacimiento.

También a la matemática mixta parecen pertenecer lo que Bacon llama *mensura motuum*, que según DAU constituye uno de los apéndices de la física abstracta. La ligazón con la matemática se hace explícita en ANN donde las distintas clases de mediciones son presentadas como "matemática, o medidas y escalas de las movimientos." Como ya lo había anticipado en VT, señala que la investigación de las extensiones y los movimientos de la materia no pueden ser exitosamente aplicados a la práctica, sin una previa indagación cuantitativa de sus distintos componentes. En consecuencia, la ausencia de una correcta medición genera "ciencias quizá pulcras en cuanto a la especulación pero inactivas con respecto a las obras" (NO,I,320 - 349).⁴ Los aspectos cuantitativos a tener en cuenta para la producción de obras son diversos: la cantidad de materia, el grado de cohesión de un cuerpo, la distancia, el tiempo, etc.. Consideraremos cada una de ellas por separado.⁵

¹ Esta última expresión es usual en Telesio y por eso aparece muchas veces en PO cuando Bacon discute las tesis telesianas. Cf. PHU,III,707; NO,I,308, 320; PO,III,88,130 contrapone *magna mole a minore quantitate*. En PO,III,114-5 Bacon señala que Telesio "molem Materiae certam et definitam agnoscit; ad virtutem quae se numeris suis tueatur, caecutit". Cf. Fattori (1980) 308; 309; 414. Hemos traducido *quantum* como "cantidad de materia" y *quantitas* como cantidad.

² Este juicio sobre la importancia de la matemática no se ajusta a la imagen que muchos de los intérpretes de Bacon han reconstruido. Un análisis más adecuado de la posición baconiana sobre la matemática puede verse en Rees (1986). Hesse (1983) ha recalcado la aproximación cuantitativa del proyecto baconiano. Jardine (1974a) 110n1 no comparte esta interpretación.

³ DAU,I,578.

⁴ Esta misma crítica le mereció la filosofía de Telesio, quien sostuvo que no es posible hacer cálculos precisos de las relaciones entre el calor, el frío y la materia. Cf. PO,III,107-108 y DRNP (I, 17) 28.

⁵ DAU,I,561; ANN,55v; VT,III,243-244. Bacon explica las clases de *mensura motuum* detalladamente en NO,I,320-340 (agrupadas como instancias matemáticas) y en ANN, 55r,ss.. En DAU,I,561 sólo las nombra. La clasificación no presenta diferencias conceptuales, sino más bien variaciones semánticas y de elaboración. Vd. cuadro comparativo en nuestro Apéndice.

La diversa cantidad de materia (*mensura quanti*) implica un diverso grado de efectos o virtudes. Hay virtudes que se producen gracias a una menor cantidad y otras gracias a una mayor cantidad de materia. En algunos casos la virtud se produce en proporción a una cantidad cósmica que guarda una “simetría con el universo.” Por ejemplo, la tierra en pequeñas porciones cae, pero en su totalidad permanece inmóvil, debido a su consenso cósmico; el agua concentrada en gran cantidad en el mar está sujeta al movimiento de las mareas, pero en los ríos y lagos su menor magnitud hace que no siempre se mueva en consonancia con las mareas.¹ En ANN se propone como complemento de esta medición determinar también qué virtudes produce la materia en función de su grado de cohesión (*mensura vinculi*). Bacon no da ejemplos de los efectos de la diversa unión de las partículas, sólo se limita a indicar que “si el vínculo fuera fuerte, comunica más; si fuera débil, comunica menos” (ANN, 55r).

Otra variable de importancia es el espacio necesario para los movimientos y las virtudes (*mensura spatii*). En esto precisamente consiste lo que Bacon entiende por “orbe de la virtud” de un cuerpo: el área en que se extienden las virtudes de un cuerpo modificando a otros cuerpos contenidos en ella. Por ejemplo, la percusión recibida por un cuerpo a través de la impulsión; los efectos terapéuticos de ciertos emplastos medicinales que sólo se obtienen por contacto con la epidermis; los efectos producidos por imágenes táctiles y gustativas, que sólo se producen por la contigüedad del objeto que las produce con los órganos sensibles correspondientes. En cambio, hay ciertas virtudes que operan siempre a través de una distancia exigua. Las burbujas, cuando están cerca unas de otras, se rompen mutuamente; el imán atrae al hierro sólo desde una pequeña distancia, etc..

Bacon presenta además, como meras suposiciones, ejemplos de virtudes que parecen operar a distancias cósmicas. La atracción magnética que el centro de la Tierra parece ejercer sobre los cuerpos pesados, las mareas atraídas quizá por el movimiento lunar, o el cielo de las estrellas fijas que aparentemente atrae los movimientos planetarios. Otro caso de acción de una virtud a través de distancias considerables, aunque no cósmicas, es por ejemplo la atracción del fuego por parte de la nafta babilónica, etc.. Una de las mediciones que más interesó a Bacon, es aquella mediante la cual se establece hasta qué distancia, o *término non plus ultra*, un cuerpo tolera ser condensado o dilatado. Por el momento, basta señalar que los límites de la extensión de la virtud pueden ser consecuencia de la cantidad de materia, de la intensidad de la virtud o de las condiciones impuestas por el medio. Todos estos factores han también de ser sometidos a cálculos a la hora de determinar el término específico de cada cuerpo en sus circunstancias particulares.

El tiempo también constituye otro componente a ser medido (*mensura temporis*). Las virtudes llevan a cabo sus efectos en distintos lapsos de tiempo. A veces rápidamente, otras con lentitud y en ocasiones a intervalos. También en este caso las variaciones son consecuencia de una combinación de diversos factores. Los periodos temporales dependen de la naturaleza de cada cuerpo individual y del medio en el cual se producen los movimientos. Así, por ejemplo, la caída de los graves varía en velocidad de acuerdo al medio y al cuerpo mismo, pero no debe suponerse que el aumento de cantidad de materia implica mayor velocidad de caída.² Todas las mediciones han de ser tanto absolutas como comparadas. Es

¹ NO,I,329; DGI,III,762.

² En DAU,I,625, 636 Bacon es más explícito sobre su opinión con respecto a la caída de los graves. Sostiene que una esfera de plomo de una libra y una de dos libras arrojadas desde una torre en caída libre caen aproximadamente con la misma velocidad. Sin embargo, no hace referencia alguna a Galileo quien ya había divulgado su teoría de la aceleración en 1590. Cf. *Works*,III,511.

decir, ha de tenerse en cuenta, por ejemplo, no sólo cuánto tiempo tarda la pólvora en explotar sino que también ha de compararse cuánto tarda la explosión en llegar a ser oída y cuánto en llegar a ser vista. Bacon plantea una evaluación semejante con respecto a los fenómenos celestes y la percepción de ellos desde la Tierra.¹

Tal investigación tiene también aplicaciones en la biología. Para dar cuenta de cómo es posible que una pequeña cantidad de espíritus animales sea capaz de mover cuerpos tan grandes como, por ejemplo, los de las ballenas, es necesario tomar en cuenta la velocidad de los movimientos implicados en esta interacción. Según Bacon, la gran velocidad con que se mueven los espíritus y la lentitud con que la mole tangible ofrece resistencia, permiten que la pequeña masa neumática mueva a la inmensa masa tangible. En este punto reconoce la maravilla implicada en el hecho natural de que pequeñas masas puedan producir inmensos efectos. Los casos en donde se manifiesta esta gran desproporción entre la cantidad de la materia de la causa y aquella de la materia que sufre el efecto reciben el nombre de “instancias mágicas”. Ciertos casos mágicos suceden por una *anteversio* de los movimientos. Es decir, la gran velocidad de un movimiento –impulsado por la masa más pequeña– hace que sus efectos se adelanten a los efectos producidos por el movimiento de la masa mayor.²

Finalmente, Bacon propone la cuantificación de la intensidad relativa de los distintos movimientos. En ANN divide esta tarea en dos clases de medición: por un lado, la determinación de la fortaleza (*mensura fortitudinis*) de un movimiento con respecto a otros; por otro lado, las circunstancias que provocan la disminución o el acrecentamiento de la fortaleza de un mismo movimiento en virtud de los cuerpos amigos o enemigos que lo circundan (*mensura peristaseos*).³ En verdad, agrega Bacon, una correcta indagación de la medida de la intensidad de un movimiento debe tener siempre en cuenta las variaciones acaecidas por antiperístasis. En NO se ocupa de este tópico presentando su clasificación de los movimientos (instancias de la lucha) al cual nos dedicaremos con detenimiento más adelante.

La importancia programática de la medición en el método baconiano es todavía más evidente en la “experiencia letrada”. Bajo este nombre Bacon designa una clase muy especial de experimentación, la etapa práctica más intuitiva y creativa en todo proceso de investigación científica. Se trata de explorar cómo reacciona la naturaleza cuando se varían artificialmente sus circunstancias ordinarias. Si bien en esta etapa el científico debe recurrir a su propia sagacidad, Bacon brinda pautas generales para sugerir cómo ha de llevarse a cabo. Entre los modos de experimentación propios de la experiencia letrada, se propone probar los resultados que se obtienen mediante la variación de la cantidad de materia.

Bacon insistió en que estas variaciones de espacio, tiempo, cantidad de materia o intensidad son determinadas y no un mero producto de la vaguedad o imprecisión de la naturaleza: “ni indefinidas ni fortuitas, sino finitas y determinadas” (NO,I,321). Por otra parte, estas variaciones son mensurables y pasibles de ser sometidas a cálculos. Por ejemplo, la predominancia de las virtudes debe ser determinada “según proporciones y cálculos” (NO,I,348). También reconoce que las proporciones definidas existentes en la naturaleza no siempre son fáciles de conocer para el hombre. Así, por ejemplo, en su introducción a la “tabla de unión y expansión de la materia a través del espacio” señala que la masa absoluta (*quantum materiae*) de cada cuerpo puede sujetarse a cálculos, quizá aproximados en algunos,

¹ NO,I,326-7.

² NO,I,328, 362-363.

³ Para un interesante análisis del vasto significado que adquirió la “antiperístasis” aristotélica en la filosofía natural del Renacimiento vd. Mulsow (1998) 47-103. Bacon la cuenta entre los axiomas de la filosofía primera en DAU,I,542.

pero en otros definidos, ciertos, y “conocidos por la Naturaleza” (PHU,III,689). Es digno de notar que Bacon llevó a la práctica las inquisiciones cuantitativas prescriptas en su programa. Haciendo variaciones de la cantidad de materia en el contexto de la experiencia letrada, llegó a concluir que “por incremento de la Cantidad se aumenta más la *resistencia de la materia en un cuerpo paciente* que la *actividad de la virtud en un cuerpo agente*”, refutando así la común suposición de que cuando aumenta la cantidad de materia, aumenta *ipso facto* su virtud activa.¹

¹ NO,I,349; DAU,I,625.

PARTE II

CAPÍTULO 3

LA HISTORIA DE LA NATURALEZA Y LA MATERIA

Las etapas de la naturaleza a lo largo de la historia

Bacon distingue distintas etapas que la naturaleza fue sufriendo a lo largo de su historia. La explicación de estos cambios en forma alegórica fue expuesta en la interpretación del mito de Pan, personaje que simboliza el mundo. En ella, Bacon plantea una duplicidad de posibles orígenes del mundo. O todo surgió de un principio único, o todo surgió de un principio múltiple “pues o proviene de Mercurio, es decir del verbo divino (lo cual las Sagradas Escrituras ponen fuera de toda duda y ha sido sostenido por los filósofos más divinos) o proviene de las semillas confundidas de las cosas”. A esta alternativa básica, le agregó una tercera explicación del origen, basada en el testimonio antiguo según el cual Pan fue engendrado por Júpiter e Hybris. Según Bacon, esta generación se refiere al estado del mundo “no en sus comienzos, sino después de la caída de Adán, cuando quedó expuesto y sometido a la muerte y la corrupción. Pues aquel estado fue hijo de Dios y del pecado” (DSV,VI,636-637).¹ En suma, concluye que las tres generaciones pueden admitirse como verdaderas si se distinguen correctamente los asuntos y las épocas.

En esta reconstrucción temporal de la génesis del universo Bacon no hace referencia explícita a la materia informe o Caos anterior a la creación hexameral. Sin embargo, otros pasajes de la obra alegórica baconiana confirman su idea del Caos primigenio. Por un lado, un significativo agregado que Bacon hizo a la alegoría de Pan en una edición dDSV posterior a 1609, reimpresa entre las *Opera Civilia et Moralia* (de publicación póstuma y cuya fecha exacta de composición se ignora). Allí, al exponer las sucesivas generaciones y después de sostener la generación de la materia a partir del verbo agrega la cláusula “la cual había sido creada por Dios” (DSV,VI,637). De acuerdo a este agregado se sigue que, si bien Bacon entiende la creación como un proceso de etapas sucesivas, admitió la existencia de una materia prima informe –representada por Penélope antes de tener contacto con sus pretendientes–. Por otro lado, hace manifiesta esta opinión a propósito del mito de Cielo, donde claramente sostiene la existencia de materia informe “antes de la obra de los días” (DSV,VI,649).²

En la versión de la fábula de Pan expuesta en DAU se presenta una contraposición más enfática de la disyuntiva entre principio único o múltiple: “todas las opiniones de los principios de las cosas convergen en esto y se reducen a esta distinción: que el mundo o viene de Mercurio, o de Penélope y sus pretendientes” (DAU,I,523). Así es que algunos filósofos, los más cercanos a la sabiduría escrituraria, explicaron el origen a partir del Verbo divino – como lo atestiguan las Sagradas Escrituras–, y establecieron un principio único de las cosas. Por otra parte, hubo quienes sostuvieron un principio *materiatum* y lo adjudicaron a la acción de múltiples *semina rerum*. A continuación Bacon expone las distintas teorías de los filósofos

¹ Según Natale Conti la multiplicidad de las cosas no contradice la creencia en una voluntad divina creadora actuando detrás de ellas. Por su parte, la interpretación baconiana si bien indica la procedencia divina de la naturaleza, enfatiza los problemas involucrados en la explicación de la multiplicidad del universo. Cf. Jardine (1974a) 183.

² PO,III,79-80.

antiguos acerca de la cantidad de principios y sus propiedades. Anaxágoras sostuvo infinitos principios de las cosas. Otros (Demócrito y Leucipo) consideraron que la variedad de las cosas se explicaba por las distintas posiciones y composiciones de un conjunto finito de principios llamados átomos. Hubo además quienes sostuvieron un principio uno en acto pero múltiple en potencia, en el cual las semillas de las cosas estaban latentes (Tales, Anaxímenes, Heráclito). Finalmente, Bacon expone la posición que él identifica con las filosofías de Platón y Aristóteles, mostrando preferencia por ellas.¹

De esta manera, la naturaleza fue atravesando tres distintos momentos: primero fue generada por el Verbo (Mercurio), luego la confusa materia prima fue diversificada en especies definidas (Penélope y los pretendientes) y finalmente fue de nuevo modificada por la corrupción (Hybris / pecado). La triple evolución mitológica se concilia con las etapas de la creación consignadas en la breve confesión de fe de Bacon, un texto de temática estrictamente teológica. Allí, los rasgos delineados en 1609 adquieren mayor claridad y consistencia que en cualquier otro texto. Basándose en las Sagradas Escrituras, Bacon distingue los momentos históricos o etapas sucesivas de la naturaleza. Tres de ellos ya han ocurrido, mientras que el cuarto y último está aún por suceder.

El primero cuando la materia del cielo y de la tierra fue creada sin las formas; el segundo el interm de la obra de cada uno de los días; el tercero, por el pecado, a pesar de que no hubo una nueva creación, sino una privación de una parte de la virtud de la primera creación; y el último, en el fin del mundo, cuyas características aún no nos han sido reveladas. (CF, VII, 221)

Todos los relatos baconianos de la creación o generación del mundo coinciden al establecer una causa primera. Sea bajo el nombre de Mercurio, el Verbo o Dios, Bacon entendió que tanto la mitología griega como la bíblica, atribuían la creación del mundo a una causa única. Fiel a su formación calvinista, que incorpora el dogma de la Trinidad divina, sostuvo que Dios se convirtió en creador e hizo todas las cosas a través de su Verbo. La causa primera creó los cielos y la tierra y les dio leyes constantes y eternas a las que denominamos "naturaleza". Estas leyes de la creación sufrieron sucesivos cambios en su historia y comenzaron a ser válidas ("began to be in force") recién después de que Dios cesó de crear y comenzó su reposo sabático. Más tarde, fueron modificadas como consecuencia del pecado de Adán y Eva en el Edén.² A partir de entonces, nunca más volvieron a cambiar.

Así vemos que para Bacon la ley natural impuesta por Dios incluye su propia modificación como rasgo, si no necesario, al menos posible. En verdad, puede decirse que la modificación de la ley natural primigenia en virtud del pecado era necesaria, habida cuenta de la providencia del Dios que la creó. Las leyes existían desde el primer momento del mundo, cuando fue creada la materia confusa, pero comenzaron a entrar en fuerza recién después de la creación hexameral. Bacon parece concebir que el modo de existencia de una ley no se reduce solamente a "forzar" o prescribir actualmente. Una ley puede existir teniendo su esencial vigencia normativa en potencia, tal como era el caso de la etapa prehexameral. Tal vez

¹ Esta enumeración de las distintas explicaciones filosóficas del origen formaba parte de la disposición habitual de los manuales aristotélicos. Un modelo clásico, pionero de tal consideración, se encuentra en Cicerón, *De Natura Deorum*.

² CF, VI, 222. Lemmi (1933) 74 señala que la idea de la intervención del pecado en la formación del mundo natural no está presente en autores cristianos, aunque podría encontrarse una leve sugerencia al respecto en Agustín de Hipona y Tomás de Aquino. La fuente más probable según Lemmi sería el *Timeo*, ya que Platón hace intervenir a deidades imperfectas en la formación de los seres mortales. En la tradición alquímica, se encuentra la idea de que la Caída tuvo consecuencias en todo el mundo natural. Así lo advertimos en Paracelso (cf. Pagel (1958) 113), Croll (cf. Hannaway (1975) 39-41; 49-50), Moffet (cf. Thomas Moffet, *De Jure te Praestantia ...*, 99-101), R.B (cf. Debus (1960) 77-78), y otros.

inspirado en su formación jurídica, Bacon concibió a la naturaleza como un conjunto de leyes "aprobadas" desde el principio, que recién fueron "ejecutadas" en un momento posterior.¹

Por medio de la revelación, se conoce la omnipotencia de Dios expresada en dos emanaciones: "Parece que la naturaleza divina ha querido mostrarse mediante una doble emanación de su omnipotencia: primero, operando omnipotentemente sobre el ser y la materia, es decir creando el ser a partir de la nada; segundo, sobre el movimiento y el tiempo, anticipando el orden de la naturaleza y acelerando el proceso del ser" (PO,III,111). La tesis baconiana de la doble emanación divina, distingue en la acción omnipotente los dos ámbitos presentes en la materia: el ámbito de la esencia ("sobre el ser y la materia") y el ámbito del sistema ("sobre el movimiento y el tiempo"). Al primero le corresponde la prerrogativa divina de la creación a partir de la nada; al segundo, la prerrogativa divina de la anticipación y aceleración de los procesos naturales ejecutándolos en un sólo instante. Todo lo concerniente a los movimientos y duraciones en la constitución del sistema del mundo pertenece a la interpretación de la fábula de Cielo.

Como primera tarea creadora, Dios hizo en un instante la materia confusa o Caos. En ello quiso manifestar su poder de hacer instantáneamente algo de la nada. Ciertamente, para crear la materia desplegó una especial modalidad de creación que Bacon denomina "estilo de manufactura", basándose en la expresión del *Génesis* según la cual "Dios hizo..."² El Caos reúne de modo desordenado la cantidad de materia que existirá hasta el fin del mundo, equivalente a las dispersas semillas de las cosas originadas por Mercurio. Con el relato del segundo momento de la naturaleza se completa la delineación baconiana de la causa primera. En este caso, Dios impuso las formas ordenando el Caos material a lo largo del proceso creador hexameral. Para ello, utilizó otra modalidad creadora, el "estilo de ley, decreto o consejo", mediante el cual embelleció sabiamente la materia preexistente. El *Génesis* da a entender que esta creación no fue instantánea y actual sino sucesiva, producida en virtud del imperativo "Sea..." para dar generación a las distintas criaturas.³

Bacon pensaba que la sabiduría de los antiguos no alcanzó a descubrir la instantaneidad de la creación de las especies. Si bien imaginaron alegóricamente que la copulación de Penélope (materia) con sus pretendientes (formas) puso un orden al mundo natural, sostenían que este había sido un proceso errático y provisorio, que alcanzó su fin más perfeccionado sólo después de varios intentos. Tal es la interpretación baconiana del mito de Cielo.⁴ Cielo, el padre de los dioses principales, representa el cóncavo o ámbito que abarca la materia. A su vez, su hijo Saturno simboliza la materia. El episodio de la castración de Cielo, según Bacon, simboliza el principio de constancia de la materia, pues elimina todo poder de generación. A su vez, Júpiter es la alegoría del aspecto constructivo de la materia que genera las especies de todas las cosas en su esquematismo⁵ y, nuevamente por medio de la mítica castración de su hermano Saturno, limita la fuerza destructiva de la materia desordenada.⁶

¹ Con respecto a los vínculos del pensamiento baconiano sobre la naturaleza con la terminología y teoría jurídica vd. Sargent (1989).

² ADV,III,295-6. *Génesis*, I.

³ ADV,III,295-6. *Génesis*, I. La distinción entre *style of manufacture* y *style of law* es semejante a la propuesta por Agustín de Hipona y sus seguidores de la escuela franciscana, entre *creare* y *facere*.

⁴ La interpretación baconiana del mito de Cielo sigue en líneas generales a la de Conti, no así a la de su antecesor Bocaccio. Cf. Conti, *Mitologías*, 126-8; Bocaccio, *Genealogía*, 181, 482-488; 212-215; Lemmi (1933) 49-55.

⁵ "Esquematismo" aquí significa el universo como una totalidad organizada.

⁶ DSV,VI,649.

De acuerdo a esta interpretación, puede distinguirse una doble generación de las especies de la materia ilustrada en los reinos de Saturno y Júpiter. La primera generación corresponde a la desordenada acción de Saturno, devorador de sus propios hijos, quien simboliza las agitaciones y movimientos de la materia, que al comienzo son imperfectos y producen una suerte de ensayos de mundos. Por su parte, el reino de Júpiter corresponde a la generación posterior mediante la cual nació la estructura del mundo de manera tal que le es posible al mundo conservar su forma. Además, el mito narra que de los genitales de Saturno arrojados al mar, nació Venus quien simboliza la concordia prevaleciente sobre la discordia impuesta por su padre “de tal modo que el cambio sólo procede por partes, mientras que la estructura universal permanece íntegra”.¹

En este punto cabe recordar la distinción que Bacon plantea entre la sabiduría de los antiguos y los presocráticos, y la verdad revelada en la Sagrada Escritura. Las cosmologías griegas sólo contaron con la razón natural para investigar los comienzos del mundo, de ahí que sus conclusiones se limitaran sólo a algunas verdades asequibles al entendimiento humano, sin poder acceder a las verdades más ocultas y fundamentales. Según Bacon, la Escritura revela tres dogmas cosmológicos, a los cuales es imposible conocer por otra vía:

Primero, que la materia ha sido creada a partir de la nada. Segundo, que la producción del sistema ha sido hecha mediante el verbo de la omnipotencia y no que la materia se formó según el esquematismo actual a partir del Caos. Tercero, que el esquematismo (antes de la prevaricación) fue el mejor que la materia –tal como había sido creada– puede alcanzar. (PO,III,110)

Aún cuando Demócrito –el filósofo que más se acercó a la verdad– investigó correctamente mediante la disección de la naturaleza, al guiarse solamente por la limitada luz natural, sostuvo la falsa tesis de la eternidad de la materia.² Con todo, sus conclusiones, que ignoran la presencia del Dios creador, son preferibles a la abusiva postulación de causas finales ampliamente diseminadas en las filosofías de Platón y Aristóteles. Por otra parte, los antiguos no pudieron concebir el origen del mundo sino como teniendo lugar a lo largo de sucesivos trastornos y ambages de la materia, como lo indican alegóricamente las transformaciones materiales de Proteo. Asimismo creyeron que la constitución del sistema del mundo nunca fue directa, sino que tuvo lugar a lo largo de una sucesiva y tentativa intervención de Saturno, Júpiter, Venus, los Titanes y la Tierra, tal como lo narra la fábula de Cielo. Los antiguos sabios tampoco advirtieron que la conformación del mundo ha sido la más perfecta que la materia pudo haber alcanzado. Sostuvieron, ignorando el testimonio bíblico, que el universo es esencialmente decadente e inestable.

En la fábula de Proteo, el sujeto que ejecuta la instauración de las especies obedeciendo al verbo divino es la materia. En efecto, como consta en las Sagradas Escrituras, la materia por imperativo del verbo divino “confluyó no mediante sus ambages sino súbitamente y llevó a cabo su obra al instante constituyendo las especies” (DSV,VI,652). Era costumbre de Proteo contar su rebaño cerca del mediodía y después echarse a dormir. La constitución de las especies materiales sucedió al “mediodía”, en el momento preciso de la creación. Pasado el momento de la “enumeración” del rebaño, la materia dormida no ejecutó nunca más nuevas especies.

La concepción de la “materia dormida” plantea un infranqueable límite al poder humano. Hay una cantidad de materia difundida en la multiplicidad de las cosas, que no puede ser aumentada por medios artificiales. La acción causal divina en la naturaleza terminó en el

¹ DSV,VI,649-650.

² DSV,VI,649; PO,III,11 ; ADV,III,358.

sexto y último día de la creación, después del cual el hacedor descansó y contempló su obra. Desde entonces, la función de Dios con respecto a la naturaleza ha sido conservar todas las cosas según su providencia. De manera eminente Bacon ha destacado la acción conservadora de la causa primera en relación a la masa material que constituye el mundo, al punto que asegura categóricamente que sólo a él le compete modificarla:

Consta suficientemente que todo cambia, nada perece verdaderamente y la suma de la materia permanece entonces siempre igual. De la misma manera que fue necesario la omnipotencia de Dios, para que algo se creara a partir de la nada, así también se requiere de la omnipotencia, para que algo se reduzca a la nada. No importa si esto último se efectúa por destitución de la virtud conservadora o por un acto de disolución. Sólo es necesario que interceda un decreto del Creador. (CNR, III, 22).

Con todo, Bacon no desatiende ni subestima la condición omnipotente de Dios y admite que su acción como causa primera puede repetirse a través del milagro, “aunque su acción no es inmediata y directa, sino por ambages; sin violar la Naturaleza, que es su propia sobre las criaturas” (CF, VII, 221). El milagro es un quiebre de las leyes naturales efectuado por el mismo Dios que las creó. Al provenir directamente de la causa primera y no repetir la legalidad preestablecida, los milagros constituyen eventos completamente nuevos: “nuevas creaciones”. Es importante señalar que la existencia de milagros no es inconciliable con la legalidad en la naturaleza.¹ En tanto provienen de la causa primera sin acatar la legalidad ya establecida, los milagros constituyen eventos completamente nuevos que no se incorporan en la naturaleza como si fueran leyes. Por otra parte, Bacon advierte una estricta economía divina con respecto a los milagros: han existido muy pocos en la historia del hombre. La introducción de milagros en el curso natural no responde a circunstancias inherentes a la naturaleza misma, sino al interés divino por la salvación espiritual del hombre.²

La existencia y la posibilidad de los milagros fue una cuestión muy discutida en la Modernidad, ya que implicaba una serie de consecuencias importantes con respecto a la predicción de leyes universales por parte de la ciencia. La discusión tenía su contrapartida religiosa en la controversia entre católicos y protestantes sobre la finalización de los milagros. Los católicos creían que la época de los milagros no había llegado a su fin, mientras que los protestantes negaban la continuación de milagros después de la edad de las Sagradas Escrituras. Sería de esperar que Bacon hubiera seguido la posición protestante en esta disputa. Pero no encontramos hasta el momento una defensa de la finalización de los milagros a partir de la época post-testamentaria. Sólo sostiene que los milagros suceden muy rara vez, suponiendo probablemente tal como la posición protestante lo hacía, que una vez que Cristo llegó a la Tierra los milagros ya no fueron necesarios. Para Bacon, la creación divina en la Tierra terminó en el *Génesis*. Desde entonces, la función de Dios con relación a la naturaleza ha sido la conservación de las especies de acuerdo a su providencia.

¹ Mildner (1997) 256, en cambio encuentra este problema y propone dos vías posibles. O bien Bacon trata de ubicar los milagros en algún orden trascendente que no tiene contacto real con el mundo natural, poniendo así un freno a la credibilidad tan grande como a lo milagroso mismo, o bien —lo cual parece mucho más probable— confina lo milagroso a los tiempos de la Biblia.

² Bacon sostiene que los milagros no fueron destinados a convertir a los ateos en creyentes, sino a convertir a los paganos en cristianos. El ateísmo puede ser combatido por la luz de la razón promovida por la sana filosofía natural. Esto confirma la economía para los milagros: el hombre está naturalmente capacitado para creer en el todopoderoso, pero sólo cuando incurre en el error sin retorno de la idolatría interviene el milagro para guiarlo hacia la verdadera devoción (ADV, III, 349). Sobre la concepción del milagro en la Europa de los siglos XVI y XVII vd. Walker (1983); Dear (1990) e Eamon (1996). Park y Daston (1981) tratan marginalmente la cuestión en la filosofía de Bacon centrándose en su concepción sobre los monstruos naturales.

Los átomos en los comienzos del mundo

En algunos de sus relatos sobre los orígenes del mundo, se dejan ver las simpatías de Bacon por el atomismo. Más allá de sus cambios de opinión sobre el atomismo clásico, no podemos ignorar que en sus ilustraciones mitológicas, muy especialmente en PO, Bacon destaca la intervención de la *vis atomica* en el proceso de la formación del mundo. La fábula de Cupido y la de Cielo representan la doctrina de "los principios de las cosas y de los orígenes del mundo" sin mantener grandes disidencias con la filosofía de Demócrito. A diferencia de DSV, Bacon no identifica abruptamente desde el comienzo a Cupido con el movimiento del átomo sino con el principio de las cosas. Cupido es "la materia misma, su fuerza y su naturaleza, y finalmente los principios de las cosas" (PO,III,80).¹ En esta versión de la fábula, el interés de Bacon es ofrecer una explicación acabada de la constitución de la naturaleza. Por ello, si bien manifiesta de inmediato su cercanía a la filosofía de Demócrito, antes de identificar abiertamente el átomo con el principio, ofrece ciertas justificaciones teóricas generales.

En primer lugar, precisa las condiciones para el conocimiento del principio. El principio o materia prima es causa de todas las cosas, sólo es causada por Dios y nada hay en la naturaleza que sea su causa. Por ello, el conocimiento que puede obtenerse de la materia prima nunca será un conocimiento por su causa. La existencia del átomo debe admitirse como "algo dado". Lo único que puede conocerse son sus atributos a través del método de las exclusiones. En este punto, Bacon manifiesta que la doctrina de Demócrito es metodológica y ontológicamente acertada pues claramente advirtió que los átomos o semillas de las cosas no son similares a nada sensible y que su naturaleza es oscura y oculta. También puntualiza que Demócrito no siguió perfectamente el método, puesto que concluyó atribuyéndole al átomo dos movimientos específicos (el de ascenso y el de descenso). La correcta aplicación del método de las exclusiones conduce a negar al átomo todo movimiento específico. Finalmente, en comparación a las otras cosmologías, Bacon manifiesta que sólo el atomismo coincide con el verdadero principio de la naturaleza caracterizado en la fábula como "desnudo". Así, es correcto sostener con Demócrito que el principio del universo es de una sola sustancia fija e invariable.²

Como vemos, la exposición de Bacon no indica abiertamente qué significa "principio"; dicho de otra manera, no explica por qué el principio es la fuerza de la materia y no otra entidad. Con todo, tomando en cuenta sus análisis y eventuales refutaciones de los cuatro modelos cosmológicos considerados en PO, es posible enumerar una serie de requisitos ontológicos que aparecen como necesarios para erigir una entidad como principio. Esta enumeración es obtenible no sin dificultad, puesto que la mayor parte de la exposición versa sobre opiniones filosóficas ajenas y no siempre resulta claro cuándo Bacon habla de su propia opinión. Por otra parte, PO quedó inconcluso y probablemente nunca fue revisado por su autor. Tal vez por ello, su exposición es desordenada y su argumentación muchas veces oscura e inconexa. En verdad, como la exposición positiva de la teoría baconiana se construye en función de las objeciones a sus rivales, los fundamentos de la noción de principio aparecen en una sucesión de premisas difusa y reiterativa, sin discriminación de su prioridad o vinculación lógica.

¹ La primera línea de la interpretación de Cupido en DSV dice: "Amor iste videtur esse appetitus sive stimulus materiae primae, sive (ut explicatius loquamur) motus naturalis Atomi" (DSV, VI, 655).

² PO, III, 80, 87.

El primer requisito que Bacon establece para el principio es su excelencia ontológica: "El primer ser no debe existir menos que los seres que surgen de él, sino que de alguna manera debe existir más" (PO,III,85). Ninguna entidad puede ser considerada principio si no cuenta tanto con materia como con forma. De ahí, que quedan descalificadas las doctrinas de Platón y de Aristóteles, defensoras de la existencia de una materia separada de la forma. Ahora bien, la forma que le corresponde al principio no debe ser una forma sumamente especificada. Ya que la fábula dice que Cupido estaba desnudo, debe inferirse que la materia prima poseía una forma prima, no específica. Por ello, Bacon hace un repaso de las doctrinas que postularon un principio formado, pero al mismo tiempo censura algunas de ellas porque "vistieron" a Cupido, atribuyéndole una forma más específica que la forma prima. A lo largo de este repaso, se pueden detectar a la vez otras condiciones que hacen a la constitución del principio.

Por un lado, en la indirecta desaprobación de ciertos tópicos cosmológicos se perfila la caracterización negativa del principio. Bacon niega que el principio de las cosas sea una entidad única de naturaleza fluida y variable. Sin embargo, cuando expone las distintas opiniones monistas, en ocasiones acepta provisoriamente los propios supuestos de la teoría en cuestión, aclarando que lo hace "como si fuera partidario de ellas".¹ Es por eso que muchas veces realiza una evaluación interna de las cosmologías. Su estrategia crítica es esta: si para que un elemento sea principio, es necesario que cuente con los atributos x_1 , y el elemento y_1 posee tales atributos, entonces y_1 puede ser principio. Aunque cada propuesta presocrática según este planteo parece razonable, si tomamos en conjunción los distintos requisitos propuestos por cada una ($x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_n$), entonces ninguno de los elementos y puede ser principio. Puesto que no hay ninguno que cumpla con los requisitos requeridos por cada una de ellas. Esto demuestra que los requisitos x_n no representan la verdad de la naturaleza y que deben postularse otros, que determinarán correctamente qué entidad es el principio.

La cosmología de Anaxímenes postuló como principio único el aire. Bacon aprueba la elección de este elemento dado que "si ha de considerarse la mole para constituir el principio de las cosas, parece que el aire ocupa con mucho la mayor parte del espacio en el universo" (PO,III,88). También es acertada la elección de Anaxímenes, si la naturaleza del principio debe ser intermedia, de manera que pueda ser susceptible de variedad. Bacon no niega que el aire sea una naturaleza intermedia, pero sí indica posteriormente que no por ello ha de constituirse en principio. Esto se advierte en su positiva valoración de las tesis de Heráclito quien, en comparación con el resto de los monistas, fue el más agudo.²

Heráclito constituyó como principio el fuego por considerarlo una naturaleza superior, incorruptible, término de los distintos procesos de las cosas. Bacon se imaginó que Heráclito notó que la gran diversidad de especies en toda la naturaleza se da en mayor medida en los cuerpos sólidos que son muy disímiles entre sí. A medida que las especies contienen más materia rara, la diversidad de especies decrece. Finalmente, concluyó que el fuego, siendo el cuerpo más raro conocido por el hombre, es homogéneo y constituye un término de la naturaleza. Así, Bacon entiende que Heráclito concibió la variedad de la naturaleza según una estructura piramidal, de manera que el fuego "está exento de toda disimilitud y parece unir la naturaleza como en el vértice de una pirámide" (PO,III,91). Paralelamente, según el mito Cupido es un término verdadero y cierto de la cadena de las causas en la naturaleza. Esta

¹ PO,III,104-105.

² PO,III,89.

interpretación de las ideas de Heráclito se vincula con la concepción baconiana de la estructura piramidal de la naturaleza, reflejada en la estructura axiomática de la ciencia.¹

Según la perspectiva baconiana el principio debe contener de modo superior las virtudes y vigores de las cosas, y especialmente los elementos generativos e instauradores: “es razonable establecer como principio de las cosas aquello en lo cual más se encuentran las virtudes y vigores de los seres, especialmente los elementos de las generaciones y de las instauraciones” (PO,III,88). Esta aseveración aparece en la exposición de la cosmología de Tales, quien adecuadamente seleccionó el agua como el elemento más apto para la “generación e instauración de las cosas”. Con todo, según Bacon, no es suficiente para ser principio de todas las cosas, que la entidad primera sea apta sólo para la generación. Tampoco es acertado constituir un principio cuya naturaleza sea corruptible y mortal. Es este el peor error, pues supone que para generar la diversidad de los compuestos, la entidad primera abandona y elimina su propia naturaleza. El principio debe ser apto para la generación y también para la disolución de las cosas, sin dejar por eso de poseer su propia naturaleza. Según Bacon, el fuego y el aire son más aptos para la disolución de la materia, mientras que el agua tiene mayor capacidad para la generación y la vivificación. Por ello, los presocráticos erraron al pretender que un elemento único tuviera una naturaleza igualmente dispuesta tanto a la generación como a la disolución de todas las cosas. Aquí Bacon no se opone a la exigencia de que el principio deba ser apto tanto para la generación como para la disolución, sino que indica la imposibilidad de que este requisito sea cumplido por alguno de los elementos propiciados por los filósofos presocráticos.

Pero la búsqueda de un principio que convenga a todo tipo de realidad natural nunca podrá concluir en una naturaleza definida, cuya cualidad propia sea predominante en todas las cosas: “Si debe existir un principio único de las cosas, se debería advertir en todas las cosas algún signo de él, como si fueran sus partes más importantes y predominantes; y no se debería encontrar ningún principiado que se oponga diametralmente al principio” (PO,III,93). El más claro exponente de que tal requisito no puede ser cumplido por un principio único es el elemento tierra, cuyas cualidades se oponen a las de los otros elementos postulados como principios. Es dura y se opone a la blandura del aire; es seca y se opone a la humedad del agua; es frío y se opone a la calidez del fuego, etc. Para solucionar esta dificultad, agrega Bacon, sería conveniente postular un principio sin cualidades específicas, de manera que no haya problemas de oposición entre las diversas cualidades derivadas.

Bacon también hace observaciones en torno al modo de investigación de la naturaleza utilizado por los antiguos cosmólogos. Estas observaciones nos ofrecen ciertas indicaciones relativas a las exigencias ontológicas del principio. Según Bacon, los monistas buscaron en las apariencias y manifestaciones de los cuerpos qué cualidad sobresalía en la naturaleza y constituyeron como principio a la naturaleza en la cual aquella cualidad se manifestara en grado eminente. De ahí, sostenían que las restantes cosas eran esa naturaleza, pero que portaban la cualidad en grado mínimo, de modo que no eran dignas de ser principio. Según Bacon estas cosmologías designaron los elementos como principios, porque contemplaron sólo esta clase de naturaleza perceptible *excellenter* entre todas las cosas, sin buscar información en el seno oculto de la naturaleza. El principio debe ser lo suficientemente abarcador como para convenir con todas las cosas, sea que la naturaleza las manifieste o las oculte, sean las más comunes o las más raras: “Pero el que contempla verdaderamente debe atender de modo igual todas las cosas y establecer principios que convengan tanto con los

¹ PO,III,80.

seres más pequeños, más raros y más solitarios como con los más grandes, los más numerosos y los poderosos" (PO,III,92).

Podría suponerse, continúa Bacon, que los monistas hubieran postulado su principio *simpliciter*. Sin embargo, en ese caso las consecuencias serían más graves que si lo hubieran postulado *excellenter*, pues sólo postularían una entidad fantástica meramente nocional. Así por ejemplo, el fuego postulado *simpliciter* conservaría sólo el nombre del fuego natural y contendría una definición producto de la imaginación. De esta manera, los antiguos cometerían el mismo error que Platón y Aristóteles, pues éstos atribuyeron una fantástica potencialidad a la materia toda. De la misma manera, los monistas, al postular el principio *simpliciter*, atribuirían potencialidad sólo a una parte de la materia, la cual tendría forma y acto sólo en cuanto al principio (agua, aire o fuego), pero sería completamente potencial en cuanto a todos sus derivados.

Si bien Bacon analiza las consecuencias, supuesto que el principio monista fuera postulado *simpliciter*, finalmente descarta esta posibilidad por cuanto no corresponde a la mentalidad presocrática sino a un posterior desarrollo de la filosofía griega. El uso de entidades meramente nocionales es un vicio típicamente aristotélico. Pero en aquel tiempo de los presocráticos todavía no reinaban las categorías, para que estas tutelaran los principios abstractos presocráticos mediante la categoría de sustancia. Para Bacon los monistas introdujeron una entidad primera verdadera, guiándose por sus sentidos (ni nocional ni *simpliciter*), pero recurrieron a una injustificada fantasía al explicar cómo las cosas se generan y disuelven en virtud de ella. Enfatiza que las múltiples transformaciones derivadas del principio al menos deben constar por los sentidos o ser deducidas correctamente por la razón. Pero ninguna de las doctrinas presocráticas fundó adecuadamente sus tesis sobre la dinámica natural. Los entes que proponen como principios no son manifiestos al sentido, ni tampoco se pueden probar mediante la razón.¹

A partir de este repaso de la refutación de las cosmologías griegas, podemos enumerar brevemente los siguientes requisitos ontológicos del principio baconiano:

1. No debe ser abstracto sino que debe tener materia y forma.
2. No debe ser una naturaleza intermedia sino perfecta.
3. No debe ser mayor en cuanto a la cantidad de materia.
4. Debe ser un término tanto de la generación como de la disolución de todas las cosas manifiestas y ocultas.
5. No debe tener una cualidad o forma específica sino una forma prima.
6. No debe ser corruptible.

Finalmente, Bacon concluye que es el átomo el poseedor de todos los requisitos necesarios para ser principio. Por ahora, sólo citaremos su conclusión y en otro capítulo, nos detendremos a analizar sus fundamentos: "Un principio abstracto no es un ser; de nuevo, un ser mortal no es un principio; de manera que una clara necesidad invencible obliga [compellat] a los razonamientos de los hombres (si desean ser coherentes) <a postular> al átomo" (PO,III,111). La materia prima junto con su forma prima determinan la legalidad de todos los actos del universo pues corta y atraviesa las vicisitudes de las cosas.² En sus manifestaciones sobre el atomismo proporcionadas por DSV, caracteriza abiertamente a la *vis* atómica como generadora de la multiplicidad de especies, como la fuerza única y antiquísima,

¹ PO,III,92-93.

² PO,III,81.

que constituyó y formó todo a partir de la materia.¹ Define la fuerza de la materia como la ley suma de la naturaleza por cuanto todas las otras leyes derivan y están contenidas desde siempre en ella.

Ley suma de la Naturaleza, o virtud de Cupido introducida por Dios en las primeras partículas de las cosas para su combinación, de cuya repetición y multiplicación emerge y confluente toda la variedad de las cosas. (DSV, VI, 655)

En contraposición a la máxima simplicidad que establece al átomo como principio de la unidad en la naturaleza, las formas constituyen el elemento de multiplicidad que ordena el Caos atómico. En efecto, la forma es una ley que regula los movimientos que sin ella serían inevitablemente desordenados e irregulares: "en la naturaleza no existe en verdad nada más que cuerpos individuales llevando a cabo actos individuales de acuerdo a una ley; (...). Llamamos forma a esta ley y sus parágrafos" (NO, I, 343).²

La superioridad de la perspectiva atomista ya había sido señalada unos años antes en VT. Entre la variedad de explicaciones de los comienzos del mundo Bacon se limitó a señalar tres, cada una de ellas basada en tres conceptos. Los aristotélicos postularon como comienzos del mundo la materia, la forma y el cambio (entendiendo por este último el apetito de la materia por la privación). Los platónicos establecieron la materia, la mente y el movimiento como los principios. La filosofía de Demócrito sostenía que los átomos sólidos, el vacío y el movimiento hacia el centro son los comienzos de todo. Bacon no dudaba de que es la propuesta atomista la que estaba más cerca de la verdad que cualquiera de las otras filosofías. Sin embargo, en las ciencias impera una suerte de democracia, en la cual prevalecen las teorías más acordes con la vanidad y el sentido popular, aunque no necesariamente acordes con la verdad.³ Por esta razón, prevalecieron los principios aristotélicos y platónicos, que estaban presentados con majestad y ornamentos para seducir al consentimiento general.⁴

El principio y la crítica general del sistema telesiano

Puede afirmarse que la cosmología de Telesio es la que recibe el análisis más preciso y profundo de Bacon, razón por la cual exige que lo exponamos por separado. En efecto, ni siquiera el aristotelismo, sin duda el sistema filosófico que más rechaza, es examinado con tanto detalle. Como es sabido, el desarrollo de la crítica al telesianismo se presenta con extensión en PO concentrada en el problema de los principios. Bacon da muestras claras de conocer bien el DRNP al hacer una buena y profunda síntesis de las ideas vertidas en el intrincado texto. La exposición no es demasiado ordenada, lo cual hace por momentos difícil determinar qué aspecto en particular Bacon está criticando, cuál es la refutación principal y cuáles las objeciones de menor incidencia. Ante esta dificultad es conveniente distinguir entre

¹ DSV, VI, 655.

² La terminología jurídica es muy frecuente en la exposición baconiana sobre las formas.

³ Cf. TPM, III, 535.

⁴ Aristóteles, *Metafísica* 1069b33. Esta reconstrucción de los principios platónicos no parece haber sido muy común. Wolff (1910-1913) I, la remite a los *Placita* del Pseudo-Plutarco (I,3). VT, III, 227-228; 243. Cf. DSV, VI, 655 y PO, III, 85 donde vuelve a criticar la tríada peripatética.

lo que podríamos llamar aspecto epistemológico o externo y aspecto doctrinal o interno de la crítica de Bacon.¹

En lo epistemológico, hace tres acusaciones principales a la filosofía telesiana. 1) Es una "filosofía pastoral."² Telesio explica al mundo como si el hombre y las artes no existieran, desde una perspectiva meramente contemplativa y sin intención de actuar artificialmente sobre la naturaleza. Bacon utiliza la atribución pastoral como sinónimo de contemplativa en tácita referencia al personaje bíblico Abel, el pastor dedicado puramente a la contemplación ociosa, en confrontación con su hermano Caín, el agricultor, que representa la vida activa y lucrativa.³ 2) Es una "filosofía llena de sentido."⁴ Telesio basó su contemplación de la naturaleza tan sólo en la información que aportan los sentidos por sí mismos. No buscó someterla a las torturas experimentales que revelan los secretos más valiosos del mundo natural. 3) Es una "filosofía fabulosa."⁵ La filosofía telesiana constituye una nueva fábula que Bacon agrega junto a las filosofías más antiguas en su catálogo de ídolos del teatro. Los argumentos ficticios propios de la escena teatral suelen ser más breves y sencillos que los argumentos reales contenidos en una verdadera filosofía.⁶

La crítica doctrinal es más amplia y profunda. Se dirige tanto a los fundamentos como a conceptos puntuales sobre distintos temas de la filosofía natural. Por el momento nos ocuparemos de la crítica de los fundamentos de la filosofía telesiana.⁷ Bacon juzga por un lado la doctrina de los principios y por otro lado la doctrina del sistema del mundo. En cuanto a la segunda, sostuvo que no es del todo mala, pero que sin duda contiene errores. En efecto, Telesio, guiado por los sentidos y la perjudicial influencia peripatética, creyó que el mundo es eterno y siempre uniforme. No se percató de la existencia del Caos primigenio ni de los cambios del sistema a lo largo de la historia, haciendo caso omiso a los dogmas que se pueden encontrar en las Sagradas Escrituras.⁸

Con respecto a la doctrina de los principios, el juicio de Bacon es más duro. Telesio especuló muy erradamente (*imperitissime*) sobre este punto. Bacon censura separadamente la línea aristotélica (materia pasiva) y la línea parmenídea (frío y calor), ambas entramadas en la filosofía telesiana. Basándose en su propio criterio de lo que debe ser un principio, rechaza el concepto de materia pasiva y abstracta introducida por Telesio, supuestamente por influencia peripatética. Al dejarse llevar por la tradición, el cosentino terminó cayendo en los mismos errores de los autores que deseaba refutar. Por otro lado, lo que Bacon principalmente objetó a Telesio es el concepto de oposición absoluta en la naturaleza manifestada por los dos principios del universo, el calor y el frío. Con ello, invalida lo que interpretaba como uno de los tres dogmas telesianos sobre la acción de un cuerpo sobre otro. Bacon lamenta que Telesio haya caído en la misma falta que Empédocles, quien si bien había establecido al Odio y la Amistad como principios, a la hora de explicar el funcionamiento de la naturaleza prescindió del segundo y todo quedó reducido a la predominancia del conflicto. En la propuesta de

¹ Los estudios especiales sobre la crítica de Bacon a Telesio se han dedicado más extensamente al aspecto epistemológico: Giachetti Assenza (1980); Pousseur (1990). Por esa razón, profundizaremos el aspecto doctrinal. Sólo en Gemelli (1996) *passim* se plantea una comparación más precisa en puntos concernientes a la filosofía natural.

² ADV, III, 366; PO, III, 110.

³ ADV, III, 297. Cf. *Génesis*, IV.

⁴ ADV, III, 366.

⁵ TPM, III, 535; CV, III, 603; RP, III, 571; HNE, II, 13;

⁶ CV, III, 602.

⁷ En el capítulo 10 se atenderán sus críticas a la opinión telesiana sobre el vacío.

⁸ PO, III, 110.

Telesio “no existe absolutamente ninguna señal [*symbolizatio*]¹ (como en la doctrina de los peripatéticos) por la cual las cosas se abracen mediante una especie de concordia y estén en armonía. Pues toda generación y todo efecto en un cuerpo natural ocurre por victoria y predominancia, pero no por pacto o acuerdo.” (PO,III,108). De esta manera, la naturaleza de cada principio desea y hace todo lo posible para destruir a la otra y convertirla en sí misma.² La filosofía baconiana, por su parte, cree que en los distintos ámbitos de la naturaleza existe una coexistencia, si bien tensa, de concordia y conflicto.

A partir del error en el punto de partida, Bacon señala que Telesio si quisiera ser coherente, para no tener que concluir en una necesaria destrucción del mundo, se vería en la necesidad de postular nuevos errores acerca de la relación entre los principios en cuanto a su masa y a su poder. Aquí ofrecemos una síntesis de los argumentos telesianos tal como fueron reconstruidos y refutados por Bacon:

a) Masa:

Si (1) el frío y el calor son principios absolutamente opuestos y la Tierra y el cielo son sus sedes, entonces (3) para que no exista la destrucción de un principio por parte del otro, lo cual acarrearía la corrupción del sistema, Telesio tendría que postular que (2) el cielo y la Tierra tienen masas equivalentes. Pero, es manifiesto que (2), introducido para que se cumpla (3), es falso. Por otra parte, el mismo Telesio establece una gran desigualdad de volumen entre el cielo, que es un inmenso ejército, y la Tierra, que es punto único. Pero, ni siquiera reconociendo que en el volumen ocupado por la Tierra se concentra más cantidad de materia que en el mismo volumen ocupado por el cielo, se puede concluir en una igualdad de masa. Pues la diferencia de volúmenes es tan grande que no puede darse nunca una compensación tal que devenga en una equivalencia de masas entre cielo y tierra. Por tanto, de (1) no se puede garantizar (3) apelando a (2). Es decir, si se supone el principio telesiano (1), el sistema del mundo tendría que haberse destruido.³

La suposición de una desigualdad de volumen entre cielo y Tierra tan grande como la que pretende Telesio ha llevado, según Bacon, a numerosos errores en la filosofía natural. Quienes parten de esta premisa quedan atrapados en problemas irresolubles y se ven obligados a suponer falsedades. Como ejemplo de ello, menciona a Plutarco quien al ver que no era razonable que toda la densidad de la naturaleza se concentrara tan solo en la Tierra, concluyó que también la Luna debía ser densa. Más errado todavía estuvo Gilbert cuando llegó a sostener que no sólo la Luna sino también otros globos astrales están constituidos de materia densa.⁴ Curiosamente, Bacon incluye a los peripatéticos en el mismo esquema argumental. Presenta la distinción entre mundo lunar y supralunar como si guardara una relación de contrariedad semejante a la establecida entre los principios telesianos. La dicotomía peripatética establece que el mundo supralunar es eterno por sí mismo y que el mundo sublunar lo es por renovación y sucesión de los cuatro elementos. Bacon cree que ellos no hubieran llegado nunca a esta conclusión, de no haber supuesto falsamente como condición necesaria que los elementos y la quinta esencia guardan una proporción de diez a

¹ Por *symbolizatio* los autores peripatéticos se referían a una especie de comunicación y atracción tácita entre los cuerpos regidos por un mismo elemento, lo cual explica, por ejemplo, el movimiento de los graves hacia el centro de la Tierra.

² PO,III,100.

³ La verdadera posición de Telesio sobre este punto era que el calor debía ocupar un espacio mucho mayor que el frío porque era el principio más noble. Asimismo sostenía que el calor nunca vencería completamente al frío porque la materia estaba más concentrada en la Tierra que en el cielo. Cf. DRNP (I, 10) 15-17.

⁴ PO,III,112; DGI,III,75. Bacon se refiere en realidad a un tratado de Pseudo-Plutarco, *Libellus de facie, quae in orbe Lunae apparent in Joh. Keppleri ... somnium*, aparecido en Frankfurt en 1634. Cf. Oxford FB, VI, 400.

uno, de manera que existe una equidad en sus masas a pesar de la notable desigualdad de sus volúmenes. Como comentario final y general, Bacon agrega que estas falsas atribuciones de densidad a los astros o de equidad de masas a los elementos son las fantasías que se siguen en última instancia de una doctrina desproporcionada e ininteligible, cual es la oposición como regla fundamental de la naturaleza.¹

b) Poder:

Bacon agrega otro argumento al que Telesio tendría que haber recurrido para salvar a su universo de la destrucción. Así como tuvo que postular una equivalencia de masas en (2), tendría, además que haber postulado una igualdad de poder entre los principios (2') para concluir (3). Pero también este postulado accesorio es falso. Si además de la desigualdad de masa se considera la desigualdad de poder evidente entre el cielo y la Tierra, el sistema telesiano llega a la misma conclusión que el razonamiento sobre la masa: la destrucción del mundo. En efecto, es un hecho indudable que la acción que puede ejercer el calor celeste sobre la Tierra es mucho mayor que la que esta última ejerce sobre los cielos. De este modo, la contrariedad absoluta supuesta por Telesio tendría la consecuencia necesaria de que toda la fuerza del calor celeste llevaría a una conflagración universal, habida cuenta de que el cielo, siguiendo su naturaleza, saciaría sin dificultad su deseo de convertir a la Tierra en su semejante, al tiempo que el frío terrestre no podría defenderse ni contrarrestar la acción del calor.²

En suma, la supuesta contrariedad de dos principios conduce a postular un equilibrio de masas que no existe en la realidad y lleva en cualquier caso a la conclusión de la destrucción del mundo. Como veremos más adelante, Bacon propone una doctrina distinta tanto con respecto a la contrariedad, asumiendo que también la concordia pertenece a la esencia de la naturaleza, como con respecto al calor y el frío. Por ahora podemos adelantar que, en cuanto al primer punto, la filosofía de Bacon sólo presupone la constancia de la masa cósmica. Si bien está de acuerdo con Telesio en que existen proporciones y leyes de transmutación entre una sustancia y otra, no se ve en la necesidad de establecer *a priori* ninguna proporción entre la masa del cielo y la de la Tierra para asegurar la permanencia del universo. Con respecto a la oposición entre naturalezas, no ve peligro alguno, puesto que será contrarrestada por un principio de bien común que regula las apetitos de destrucción del contrario y de preservación de la propia naturaleza.

Los distintos juicios que Bacon emitió sobre la doctrina de los principios y la doctrina del sistema nos conducen a interrogarnos por la relación metafísica que establece entre ellos. Evidentemente, para Bacon es posible que en cierto cuerpo filosófico la especulación sobre el sistema del mundo sea correcta, mientras que los principios sobre los que se basa no lo sean. Tal es el caso de la filosofía de Telesio, la cual no se manifestó siempre erróneamente sobre el sistema del mundo pero ha establecido principios equivocados. Por otra parte, cuando relata las transformaciones de los elementos concebidas por las escuelas monistas, el tono de su exposición es siempre aprobador. Bacon sostiene que los presocráticos acertaron muchas veces en la explicación de la estructura del mundo, aunque se equivocaron al establecer su principio. Resulta sorprendente, pues, que luego de haber fundamentado e indagado tan profundamente el principio de la naturaleza, implícitamente admita que establecer en una teoría el verdadero principio no es tan determinante para conocer correctamente las cosas que son sus principiadas.

¹ PO, III, 112.

² PO, III, 113.

La naturaleza después de la caída

Como muchos en su época, Bacon atribuyó al pecado original un relevancia determinante para el universo todo.¹ El pecado de Adán no afectó tan sólo al hombre en su relación con Dios. Las características de bondad y perfección, que definían a la naturaleza edénica, sumisa al hombre, se deterioraron. Así, la naturaleza se corrompió, perdió su armonía y modificó sus leyes. Por otro lado, la tarea del hombre en la creación se vio esencialmente modificada. De la placentera contemplación pasó a la laboriosa imposición de su poder. En adelante el poder humano no pudo ser ejercitado de otra manera más que con el trabajo y el sudor. Con ello, la caída fue decisiva en la historia de la salvación del hombre, en la historia de la naturaleza y en la historia de la ciencia —entendida como la relación del hombre con la naturaleza en las esferas del conocimiento y de la acción—.

Es verdad, que el pecado es perentorio y no ha de removerse en dos aspectos. Uno de ellos es que la vanidad debe ser el fin de todos los efectos humanos, mientras que la eternidad es resumida, aún cuando puedan retrasarse los ciclos y los periodos. El otro es que ya que el consentimiento de las criaturas ha sido puesto ahora en rebeldía, este poder no puede ejercerse ni administrarse de otro manera más que con el esfuerzo, tanto en el descubrimiento como en la ejecución. (VT,III,222-223)

En la exégesis de Bacon, la rebeldía de la que da testimonio la Biblia se ve en la irregularidad, la oscuridad y la obstinación de las criaturas. Antes de la caída, las criaturas del Edén cumplían mansamente con su finalidad de servir al hombre, causa final de toda la creación. Sin embargo, una vez introducida la corrupción en el mundo por obra de su propio soberano, la mansedumbre se transformó en rebeldía y resistencia a sus mandatos. Este cambio tan adverso al reino humano se ha venido manifestando a través de la degradación de tres de los cuatro tipos de causas que pueden distinguirse en la naturaleza: la material, la eficiente y la formal.

La exposición de la caída de las causas eficiente y material, generalmente tratadas en dúo por Bacon, aparece muy claramente en la alegoría de Cielo. Según la fábula, Júpiter arrojó a Saturno al Tártaro, nombre que significa "lugar de perturbación". Bacon se vale del significado griego del término para describir la situación del aspecto destructivo de la naturaleza: "Este lugar parece ser el espacio intermedio que se extiende entre la parte superior del cielo y el interior de la Tierra; en el cual hay más perturbación, fragilidad, mortalidad o corrupción que en otras" (DSV,VI,649-650). La fábula narra además que a partir de los genitales de Saturno nació Venus y con ello un periodo de concordia en la naturaleza. Aunque la amenazadora tendencia destructiva de su padre permanece por siempre presente en la totalidad de la materia, la discordia es mejor y más fuerte que la concordia. De ahí se sigue, que el cambio y la destrucción siguieron dominando a las partes del mundo —pero ya no al todo—.

La existencia de tensiones entre fuerzas opuestas en la naturaleza se refleja en la mitológica lucha de Pan con Cupido. La dinámica de esta lucha simboliza los ambages de la materia degradada. En ese episodio Cupido vence y representa el principio de concordia entre las cosas, mientras que Pan es derrotado y denota el apetito de la materia por disolver el

¹ Sobre la gran importancia de la idea de la caída de la naturaleza en la conformación de la visión moderna del mundo y la nueva ciencia, vd. Jones (1961) cap. II.

mundo y retornar al Caos.¹ De ahí que Bacon distingue claramente dos grandes momentos en la historia de la naturaleza cuyo límite temporal es determinado por aquél suceso central en la historia del hombre, el pecado en el Edén. De acuerdo a Bacon, la teológica nueva naturaleza caída o la mitológica hija de Hybris y de Zeus, actúa mediante ambages inexistentes antes del pecado de Adán. Por ello, el arte ni remotamente podría producir procesos en los cuerpos evitando los ambages y circuitos de la materia post - adánica.

En esta mención a la discordia y la concordia de las cosas Bacon se acerca mucho a la cosmología de Conti, fuertemente inspirada en la filosofía de Empédocles. Sin embargo, la presencia de la concordia y la discordia empedocleas, como dos fuerzas cósmicas en oposición constante, es sólo uno de los componentes de la compleja trama causal del universo baconiano.² Ambas fuerzas son diversificaciones de la primigenia fuerza introducida por Dios en el Caos, que posteriormente fue configurándose como causa segunda creadora de las especies. De esta manera, Bacon integró en un marco general muy cercano al atomismo democritano elementos de la filosofía natural de Empédocles.

Por ello, no hay suficientes razones para, siguiendo la interpretación de Lemmi, sostener que la cosmología baconiana es empedoclea.³ Al parecer, el error de Lemmi reside en haber entendido al Caos de la cosmogonía baconiana como desprovisto de fuerzas o energías materiales. Por otra parte, observó que Bacon, buscando una explicación cristiana de la transición del Caos al orden del mundo, sostuvo que el verbo divino creó simultáneamente el cielo, la tierra y la energía. Con esa explicación Bacon quería evitar un materialismo donde la creación de las especies fuese posible sólo por la acción divina, de manera que el Caos previo estuviera completamente inactivo y desprovisto de una capacidad causal propia. A partir de esas premisas, Lemmi dedujo que Bacon prefirió la lucha de Empédocles como principio causal del mundo post Caos, alejándose de su provisoria adhesión al atomismo de Demócrito. Es evidente, sin embargo, que la cosmología baconiana describe un estado caótico de la materia donde ya existe una *vis* o energía atómica. Cupido tiene una forma y un movimiento, apetitos y emanaciones, cuando coexiste con Caos. Por otra parte, hay un componente esencial en la versión de la cosmología empedoclea transmitida por Conti, que Bacon no retoma y que muchas veces critica. Se trata de la postulación de los cuatro elementos básicos (aire, agua, tierra, fuego), junto con el éter celestial, como los componentes más simples del universo. La cosmología baconiana se opuso abiertamente a esta concepción y si bien acepta la existencia de estas sustancias, no las jerarquiza como causalmente fundamentales en la naturaleza sino simplemente como grandes masas presentes en ella.

Es interesante destacar las en apariencia ligeras modificaciones realizadas por Bacon a su manual mitográfico de consulta. La interpretación de Conti indica que la castración de Cielo simboliza la unicidad del mundo: "Porque, al haber un solo mundo y no muchos, puesto que no pueden existir, con razón dicen que el cielo fue castrado por su hijo, porque el tiempo no permite que se engendre nada semejante a sí".⁴ En esta interpretación, que nos recuerda los argumentos timeicos, Conti sostiene el principio cosmológico de la unicidad del mundo impuesto por el tiempo (Saturno): "ningún tiempo soportará que se pueda crear otro éter u

¹ DSV, VI, 639-640.

² Por otra parte, en PO, III, 108-109 Bacon critica la aplicación de la amistad y el odio por parte de Empédocles.

³ Lemmi (1933) 54-58; 146. Varias veces Lemmi subestimó la originalidad de la interpretación baconiana de los mitos. En el caso del mito de Cielo aduce que ni siquiera el eclecticismo que combina ideas del atomismo, del empedocleísmo y del aristotelismo es original, sino que proviene de Macrobio. Rossi (1990) 169 n30, sin dejar de destacar la importante y excelente labor de recolección y análisis de fuentes en la que Lemmi es una pionera e indiscutible autoridad, señala algunos otros errores de su interpretación.

⁴ Conti, *Mitologías*, 127.

otro cielo, puesto que está formado de toda la materia".¹ Por su parte, Bacon no hace alusión a la clásica identificación de Saturno con el tiempo, sino que vincula esta divinidad con la materia. De ahí, el principio cosmológico que según su interpretación subyace en el episodio de la castración, no hace hincapié en la unicidad del mundo sino en la constancia de la cantidad de materia. Lejos de lo que indica Lemmi, con la castración de Cielo, Bacon no se refiere a la prohibición de una posible amplificación del espacio, sino a la imposibilidad del aumento de la masa material.²

Esta diferencia entre Bacon y Conti es de fundamental importancia ya que da cuenta de algunos signos innovadores en la cosmología baconiana. La interpretación de Saturno como la materia y la idea de que Júpiter es superior a él, son completamente originales.³ Esta disidencia con respecto a la tradición mitográfica muestra cuán importante era para Bacon discernir los límites y fuerzas en pugna en el mundo natural. Con ello se pone de manifiesto la importancia que la materia prima y sus determinaciones tienen en las sucesivas etapas del mundo. Sin este concepto esencial, la explicación de la estructura del mundo y su compleja dinámica de generaciones y disoluciones, por más ajustada a la realidad que fuese, resultaría incompleta. En la interpretación de Bacon, Saturno no representa al tiempo como era habitual en las mitografías e iconografías renacentistas de su tiempo. En verdad, Bacon no trató la cuestión del ser del tiempo desde una perspectiva metafísica. El tiempo constituye en su cosmología un indicador para hacer un enfoque histórico en sus análisis de los hombres y de la naturaleza. Bacon establece los fundamentos de una filosofía histórica. Por una lado, en cuanto su objeto de contemplación son la naturaleza y el hombre en la historia. Por otro lado, porque la praxis científica está orientada a intervenir en la situación de los hombres y de la naturaleza misma en el espacio y el tiempo concretos, que constituyen a su vez variables a medir para describir los hechos experimentales.⁴

Vayamos ahora a las consecuencias de la caída adánica en la causa formal. Las formas prístinas a veces se desvían de su propio curso y quebrantan su propia ley. Eso ocurre cuando ciertas cosas particulares no tienen semejanzas con su especie y se desvían mucho de ella. Bacon se refiere a esos casos con varias denominaciones: errores, pretergeneraciones, monstruos, heteróclites, maravillas e incluso milagros. Su carácter distintivo es que en ellos la naturaleza "es forzada y apartada totalmente de su estado por las anomalías y arrogancias de una materia contumaz y rebelde y por la violencia de los impedimentos" (DGI, III, 729). Los monstruos son una excepción puesto que, aún en la naturaleza caída, lo normal es el imperio de la regularidad de las formas. Desde el punto de vista epistemológico, los monstruos exigen un procedimiento distinto de investigación. La indagación de las formas es posible en cuanto predomina el orden en la naturaleza. Así, la historia natural propuesta por la ha de registrar casos individuales que representan una totalidad en la cual todos los individuos se caracterizan por las mismas propiedades. Bacon justifica esta prescripción, aludiendo a una estricta uniformidad en las especies: "Ya que existe una común similitud entre las cosas naturales, de modo que si se conoce una, se conoce todas, es algo superfluo e interminable hablar de las cosas singulares" (ib.). Ahora bien, los monstruos son casos anómalos que no pueden dar información suficiente para el conocimiento de la especie a la que pertenecen. En estos casos la investigación debe partir de la forma y efectuar luego una comparación con lo

¹ Platón, *Timeo* 31a y 55b. La interpretación de Conti también se vincula con la conexión timeica entre el tiempo y la esfera del mundo (ib. 37d-e). Conti, *Mitologías*, 127: "uno solo es el Cielo y uno solo el tiempo que nace de aquel, ambos mutilados porque no pueden existir muchos".

² DSV, VI, 649. Lemmi (1933) 49.

³ Garner (1970) 287.

⁴ Morrison (1977) 585-606.

excepcional para determinar cómo se produjo y en qué consiste la desviación del curso ordinario de la naturaleza.

Los individuos anómalos son un factor decisivo en la ejecución del método inductivo, por cuanto liberan a la mente de la excesiva confianza en la regularidad de los fenómenos. Por ello, Bacon destinó una rama de su historia natural al registro de estas instancias, adaptando así en el marco de la rigurosidad científica la tanto popular como académica curiosidad por los fenómenos extraordinarios que reinaba en la época. Al mismo tiempo, trató de evitar toda connotación vulgar o supersticiosa. A este segmento de la historia natural –cuya clasificación interna fue anunciada pero nunca expuesta por Bacon– corresponden dos de las veintisiete instancias prerrogativas para la investigación de las formas: las instancias monódicas y las instancias divergentes. Las primeras son milagros de las especies que “siempre están reducidas y comprendidas en alguna forma o Ley cierta, de modo que se vea que toda irregularidad o singularidad depende de alguna forma común” (NO,I,281 - 282). Así, todos los individuos milagrosos responden a una forma que los rige como a una especie propia. Es un error considerarlos arcanos de la naturaleza como si no tuvieran causa y como si fueran excepciones de leyes generales. El milagro de estas instancias reside en las diferencias cualitativas que tienen con respecto a su género. Así, por ejemplo, los imanes no son cada uno de ellos un milagro respecto de su especie, sino que constituyen una especie única en relación al género de las piedras.¹ El Sol y la Luna son casos monódicos con respecto a los astros, el imán entre las piedras, el mercurio entre los metales, etc..

Por su parte, las instancias divergentes son milagros de los individuos. Estos son eventos causales pero, a diferencia de las primeras, su causa no surge propiamente de una forma sino solamente del proceso latente hacia la forma.² Por ello, quien conozca la forma fácilmente reconocerá cuál ha sido el desvío en el que devino su proceso latente tal que se engendró un milagro individual. Ejemplos de instancias divergentes son los partos y frutos extraños de ciertas regiones, los fenómenos atmosféricos insólitos, los efectos de las propiedades ocultas, en fin todo lo extraño y poco habitual.

Estas instancias son de mayor valor para la práctica que las anteriores, puesto que resulta fácil el tránsito de los milagros de la naturaleza a los milagros del arte cuando se trata de desviaciones individuales. Pues si se ha conocido a la naturaleza en su variación y su razón fuera manifiesta, se estará en condiciones de conducir a la naturaleza mediante el arte hacia aquello en lo cual ella sola se desvió por casualidad. Aunque parezca paradójico, en las instancias divergentes Bacon tácitamente reconoce la coexistencia de fenómenos naturales por causalidad y por casualidad. Esto es, hay una causa formal para la divergencia del individuo respecto de su especie –el proceso latente– pero fue la casualidad, no una ley preexistente, la responsable de tal fenómeno. De esta manera los milagros de las especies no son previsibles por una ley o forma, pero dependen de alguna de manera de ella. Cabe acotar que la causa del milagro individual tiene la peculiaridad de no ser una ley, sino una expresión errada de una ley. Como se observa, el imperio de la causalidad en la naturaleza postlapsaria es falible.³

Como resumen, las modificaciones expuestas hasta aquí pueden recapitularse a través de una caracterización del esquema tetracausal, en referencia ahora a su estado postlapsario. La corrupción se diversifica en tres de sus cuatro componentes. Con respecto a la causa material, la degradación se manifiesta en el deseo de la materia por retornar al Caos

¹ Los otros ejemplos que refiere son el mercurio con respecto a los metales, los elefantes con respecto a los cuadrúpedos, el olfato canino respecto al olfato y la S respecto a las letras. Cf. NO,I,281-282.

² El concepto de proceso latente será explicado *supra*.

³ NO,I,282-283.

desordenado. La caída de la causa formal es atestiguada tanto por la serie de anomalías que en la historia natural se vienen presentando desde los primeros tiempos como por la presencia de la casualidad en la naturaleza en disidencia con las leyes establecidas. Por otra parte, la existencia de ambages y el aletargamiento de los procesos de cambio, exhiben la declinación del estado prelapsario de la causa eficiente. Con respecto a la causa final no parece haber repercusiones. La acción transgresiva no rompió la armonía de fines preestablecida. La rebeldía de las criaturas no es equivalente a una indiferencia total con respecto al hombre como su causa final. Cada porción de la naturaleza conserva los mismos fines después del pecado, aún cuando se haya desmejorado su capacidad para alcanzarlos. El reino de los fines en la naturaleza tiene su origen exclusivamente en Dios y se mantiene en virtud de su poder, de modo que la acción del hombre no lo puede modificar. Por su parte, al hombre se le otorgó sólo el poder de dominar causalmente a la naturaleza en sus medios (materia, eficiente, forma). Es por eso que la investigación científica de las causas finales resulta "incómoda" en el programa de Bacon y parece más bien quedar incluida de modo casi forzado en la metafísica.

CAPÍTULO 4

MATERIA TANGIBLE Y MATERIA PNEUMÁTICA

La unidad de la naturaleza

La cosmología de Bacon parte de la premisa de que toda la naturaleza está sujeta a leyes universales comunes y de máxima generalidad. Este punto de partida, como veremos, domina sus concepciones del movimiento y de la materia, trazando un eje de continuidad en medio del omnipresente eclecticismo. Fiel a esta premisa, Bacon combatió insistentemente la teoría aristotélica de las dos regiones, sublunar y supralunar, que todavía tenía adeptos en esa época.¹ Según Aristóteles, el universo es una esfera plena, más allá de la cual no existe nada en absoluto. La órbita de la Luna divide a la esfera en dos regiones o mundos radicalmente distintos. La región supralunar se caracteriza por su extrema inmutabilidad y la eternidad de sus movimientos. Está ocupada por el éter, una sustancia inalterable, sólida y cristalina, que no tiene peso. El éter se despliega, llenando el espacio interplanetario, y compone a su vez los cuerpos esféricos de las estrellas y los planetas. Se acumula en forma homocéntrica en capas sucesivas, en cada una de las cuales un planeta desarrolla su trayectoria circular perfecta. La capa exterior y última está constituida por la esfera de las estrellas fijas, mientras que en la capa interior tiene su órbita la Luna, el planeta más bajo de todo el sistema. Todos los planetas giran en torno a la Tierra, centro del universo, trazando perpetuamente movimientos circulares perfectos.

El mundo sublunar, por su parte, posee las propiedades opuestas. Los cuerpos que lo ocupan están constituidos por los cuatro elementos (tierra, agua, aire, fuego) y están sujetos a generación y corrupción. Los elementos se componen de las cualidades primarias (cálido, frío, seco y húmedo) y son pesados o livianos. Precisamente por eso, sus movimientos son rectilíneos y están regidos por la naturaleza de los elementos, cada uno de los cuales tiende a su lugar natural (la tierra y el agua hacia abajo; el fuego y el aire hacia arriba). Así pues, los movimientos sublunares no son perpetuos, sino que cesan una vez alcanzado su objetivo. En un estado ideal de pureza, los elementos deberían depositarse formando cada uno una capa homocéntrica perfecta, de la misma manera que en el mundo supralunar. La tierra estaría en el centro, por ser el elemento más pesado. Sucesivamente deberían constituirse en torno al centro capas de agua, de aire y de fuego, según su decreciente peso. Sin embargo, al estar limitado por la esfera de la Luna, el fuego ubicado en la frontera de la región sublunar ve impedida su tendencia a moverse hacia arriba y se ve obligado a dirigir su movimiento hacia abajo. Esto ocasiona un nuevo acomodamiento de los restantes elementos, de manera que su distribución concéntrica no puede ser perfecta. De ahí, que el movimiento nunca cesa porque siempre hay cuerpos fuera de su lugar natural, que necesariamente buscan alcanzarlo mediante movimientos rectilíneos.²

¹ Esta crítica tuvo muchos partidarios durante el Renacimiento, incluso entre los manualistas aristotélicos, como por ejemplo Eustaquio de Sancto Paulo. Cf. Reif (1962) 320-321.

² Aristóteles, *De Caelo*, 268a-271a 35. Para una exposición general del universo aristotélico vd. Kuhn (1978) I, 116-123; Grant (1996) 54-69.

La física de Bacon elimina la supuesta oposición entre las dos regiones y unifica la física celeste con la física terrestre. Si bien reconoce que existen diferencias entre el orbe de la tierra y el mundo interplanetario, no cree que ambas regiones sean totalmente opuestas. Así pues, sostiene que es un error creer que el orbe supralunar participa sólo de la eternidad, y que el orbe sublunar es completamente mutable. La materia que ocupa ambas regiones tiene comunes inclinaciones, pasiones y movimientos tanto perpetuos como irregulares. En consonancia con ello, en DGI establece que la indagación de la naturaleza ha de basarse en *rationes physicae* y considerar “aquellos apetitos de la materia, a los cuales no los puede separar ni dividir ninguna diversidad de regiones o de lugares” (DGI,III,735).

Así, debemos perseguir la unidad de la naturaleza, distinguirla antes que desgarrarla y no quebrarla con la contemplación. Pero lo último que se ha recibido —que los cuerpos celestes no están sujetos al cambio pero que los cuerpos sublunares o elementales (como los llaman), están sometidos al cambio, que la materia de los últimos es como una meretriz, constantemente apeteciendo nuevas formas, mientras que la materia de los primeros es como una matrona, que goza de un estable e inmaculado matrimonio— parece ser una opinión popular, débil y originada en las apariencias y la superstición. (CNR,III,33)¹

Bacon basa su crítica de la teoría aristotélica de los dos mundos en dos criterios: uno físico y otro escriturario. Con respecto al primero, como punto de partida indica la falta de profundidad en la observación, una típica crítica con la que censuró a la cosmología aristotélica. Su refutación consiste básicamente en mostrar pruebas tanto de que hay mutabilidad en los cielos como de que existe inmutabilidad en la Tierra. En cuanto a los cielos, el hecho de que el hombre no vea cambios en el mundo celeste, no implica que tales cambios no existan. En verdad, lo que ocurre es simplemente una conjunción de situaciones que impiden la percepción. La vista humana no es lo suficientemente aguda, el cuerpo es muy sutil y la distancia entre el observador y el fenómeno es inmensa. Por consiguiente, no todo lo que sucede en el cielo se puede ver.

Sin embargo, Bacon propone otras variables a ser tenidas en cuenta para concluir que existen irregularidades en los cielos. Por ejemplo, los vientos y temperaturas son invisibles, pero se los puede percibir mediante otros sentidos. Además, existen otros fenómenos celestes que, a causa de su gran dimensión, afectan la vista humana y son muestra de las irregularidades celestes. Así por ejemplo, nos consta que en el cielo las órbitas de los astros declinan y se desvían de su curso, sin seguir una trayectoria circular perfecta. Como ejemplo Bacon alude a los cometas superiores e inferiores en general y a la aparición intermitente de estrellas, como la Nova que fue vista en Cassiopea en 1572.² No tiene caso sostener que en el cielo existe solamente eternidad por el hecho de que sus movimientos sean circulares. Bacon creía que las órbitas de los astros no eran perfectamente circulares. A medida que se alejaban de la órbita de las estrellas la trayectoria empezaba a abatirse y se producían movimientos en forma de espiral.

Con respecto a la Tierra, Bacon demuestra la existencia de inmutabilidad estableciendo una suerte de paralelismo entre la región sublunar y la supralunar. Con ello, generaliza las características y propiedades de la naturaleza, un recurso muy frecuente en su forma de razonar. Su argumento consiste en comparar las distancias del cielo y de la Tierra con la capacidad visual humana y deducir, en base a los límites perceptivos, que así como no se percibe la inmutabilidad de los cielos, tampoco se percibe la de la Tierra. En efecto, a lo

¹ Cf. DGI,III,749-750.

² Cf. CNR,III,34; DGI,III,751-752. La aparición de la estrella Nova junto con el cometa de 1577 y la conjunción del trigono ígneo en 1584, fueron fenómenos de gran repercusión en los debates astronómicos de fines del siglo XVI. Cf. Granada (1996) y Aston (1970). Sobre la concepción de los cometas en el periodo vd. Baker y Goldstein (1988). Sobre los cometas en Bacon vd. Oxford FB; VI, 396-397.

sumo, la vista humana percibe hasta una distancia de unas tres o cuatro millas. Comparada con las dimensiones del cielo o de la Tierra esta distancia no es nada. De ahí, concluye que nada obsta pensar que en las profundidades de la Tierra se dé la misma inmutabilidad que en el cielo. Asimismo, sostiene que las profundidades terrestres vienen a ser como la región superior del cielo al tiempo que la superficie de la Tierra es el paralelo de la región del cielo por debajo de la órbita de la Luna. Justamente en ellas se da la mayor mutabilidad e inconstancia: vientos, cometas, lluvias, cambios de todo tipo en las especies terrestres, mareas, etc. Esa es precisamente la región del Tártaro, el lugar de conflicto constante entre las naturalezas opuestas y disímiles. Así, en las regiones de la naturaleza ocurre lo mismo que en las regiones políticas. El conflicto tiene lugar en las zonas limítrofes, mientras que en el interior predomina la paz. La imperturbabilidad del interior hace innecesario que los cuerpos procuren su alimento, a diferencia de lo que sucede con los cuerpos del Tártaro.¹

Si en las profundidades se dieran grandes variaciones, sus consecuencias se harían sentir en la superficie. Pero sabido es que muchos de los cambios de la superficie son consecuencia de la influencia de las condiciones atmosféricas. Por otra parte, agrega Bacon, la Tierra misma influencia la región del aire con sus exhalaciones de frío y con los vientos. Fenómenos tales como los grandes terremotos y las erupciones volcánicas, que tienen su origen en el fondo de la Tierra, son excepciones que rompen la habitual inmutabilidad de esa región. Ciertamente, son tan poco comunes como los cometas superiores que interrumpen la regularidad de la región superior del cielo. Todos estos fenómenos suceden en ocasión de trastornos cósmicos que afectan a la naturaleza en su totalidad y no han de entenderse como hechos aislados directamente dependientes de la Tierra o del cielo. Tampoco cabe sostener, que la eternidad se sigue exclusivamente del movimiento circular, pues los cuerpos densos, que se mueven en línea recta, una vez que se encontraron con sus conaturales reposan tan indefinidamente como rotan los cuerpos tenues.

Otro argumento de Bacon se basa en el principio de la constancia de la masa. De acuerdo a este principio, sólo puede darse corrupción allí donde es posible que algo reemplace lo eliminado, preservando así la cantidad de materia total. Es manifiesto que las lluvias renuevan la Tierra y apenas pueden penetrar en su superficie, pero no pueden penetrar mucho en su interior. De ahí se sigue que en las profundidades, cuya masa evidentemente se conserva, no debe haber corrupción porque no hay nada nuevo que ingrese para cumplir la función de regeneración. Tampoco el Sol puede penetrar tan profundamente como para alterar la inmutabilidad del fondo terrestre.²

Finalmente, el paralelismo que Bacon establece entre mundo sublunar y supralunar, se hace extensivo a las condiciones epistemológicas que los afectan. Bacon imagina una bella hipótesis, cuya realización acaso jamás creyó posible. Si pudiéramos mirar la Tierra desde la Luna, no podrían verse los innumerables cambios que se dan en la superficie terrestre a causa de la gran distancia que los separa, así como por la misma razón no podemos percibir los cambios celestes desde la Tierra.³

El otro criterio que Bacon tomó en cuenta para descalificar la teoría de las dos regiones fue el testimonio de la revelación bíblica. Bacon creía que la oposición de mundo

¹ Bacon utiliza varias veces la denominación "Tártaro", tomada del relato de Conti, para referirse a esa región cósmica. Vd. DGI, III, 764; PO, III, 98. Cabe agregar que en la mitología "Tártaro" era uno de los tantos nombres que recibió el infierno. Lemmi (1933) 50; identifica la descripción del Tártaro con el mundo sublunar, deduciendo erróneamente de ello que Bacon adoptó una tesis de la cosmología aristotélica.

² DGI, III, 750-751.

³ CNR, III, 34.

sublunar y mundo supralunar contradecía el testimonio de las Escrituras, por cuanto en ellas se dice que las generaciones pasan pero que la Tierra permanece. Asimismo, según el texto sagrado, ambos mundos están sujetos a la mutabilidad, de manera que la Biblia caracteriza y jerarquiza por igual los cielos y la tierra. Todos estos testimonios llevaron a Bacon a concluir que la teoría aristotélica no es simplemente falsa sino también supersticiosa.¹ ¿Qué significa esta acusación? Bacon cree que la superstición es una muy peligrosa deformación de la religión. Su gran poder deriva de su extrema similitud con las doctrinas de la legítima religión. La superstición ejerce una monarquía absoluta en la mente de los hombres, aún de los más brillantes y, por ello, constituye una amenaza para la paz de los estados. Bacon la asociaba con cualquier clase de fanatismo que impidiera reconocer la realidad más evidente. Por eso, no es sorprendente que las doctrinas de la filosofía natural recibieran tal apelativo.² Al parecer, Bacon condenó como supersticiosa la teoría aristotélica en función de su aparente armonía con la topología espiritual planificada por algunas vertientes del cristianismo. La heterogeneidad del mundos postulada por Aristóteles podía parecer acorde con la verdadera religión en la medida en que considera a los cielos la región más perfecta del universo y a la Tierra como el lugar de los cambios erráticos y de la inestabilidad.

Una vez sentada la unidad fundamental de la naturaleza y descalificada la teoría aristotélica, Bacon establece una estructura jerárquica en la multiplicidad de los seres naturales. En ella, se da un continuo ontológico que enlaza las especies de acuerdo a su creciente nivel de complejidad, cubriendo plenamente todas las posibilidades de ser.³ Así lo expresa simbólicamente en su interpretación de algunos de los atributos tradicionalmente adjudicados a Pan, el dios que representa a la naturaleza. Los cuernos piramidales de Pan son signo de la jerarquía ontológica del universo y de su equivalente reflejo epistemológico. La imagen de la pirámide es habitualmente invocada en el pletórico simbolismo de Bacon para distinguir los niveles de la naturaleza y de la ciencia por sus distintos grados de generalidad. La base de la pirámide está formada por los individuos de los cuales se ocupa la historia natural. En una escala de menor generalidad se cuenta a las especies, estudiadas por la física en lo que tienen de mutabilidad. Desde allí se asciende al nivel más general, la metafísica, que concierne a las especies en sus causas eternas. Sus axiomas son tanto más generales cuanto más se aproximan al vértice de la pirámide. Finalmente se alcanza el vértice donde se encuentra la ley suma de la naturaleza conectada directamente con la causa primera. Para terminar de ilustrar su concepción de la jerarquía ontológica y epistemológica, Bacon nos remite a una figura de la *Iliada*, donde se dice que la cadena causal de la naturaleza está atada al pie del trono de Júpiter.⁴

En un sentido la naturaleza es gradual porque está estructurada según una jerarquía de lo más simple a lo más complejo. Esta gradación es ontológica y puede reflejarse en una tipología lógica, bajo las figuras de individuos, especies, géneros y axiomas inferiores, medios y supremos con las que la ciencia organiza su ascenso inductivo. Entre ellos se da un vínculo

¹ DGI,III,735, 756; PO,III,88; CNR,III,33. Las citas bíblicas que presenta Bacon son *Eclesiastés* I, 4 y *Mateo*, XXIV,35.

² E, VI,415-6. Sobre la superstición en Bacon vd. Briggs (1996) 177-181. Los ídolos del teatro (falsas filosofías) son calificados como supersticiones en NO,I,175-176. Un ejemplo de la asociación de fanatismo y superstición en filosofía natural se puede ver en DGI,III,751: "Quos si quis existimet calorem et vim activam solis et caelestium universae terrae crassitudinem transverberare posse, is superstitiosus et fanaticus censeri possit; cum liquido pateat quam parvo objectu ea retundi et cohiberi possint."

³ En este punto Bacon es un exponente más de la concepción de la cadena del ser, que, originada en el pensamiento antiguo, perduró en la filosofía de occidente hasta fines del siglo XVIII. Cf. Lovejoy (1936) 59-66.

⁴ DAU,I,525, 527, 567. *Iliada*, Theta, 19. La imagen de la cadena atada al trono de Júpiter se convirtió en un tópico en la antigüedad. Como antecedente más cercano a la interpretación de Bacon, Lenini (1933) 63-64, se refiere a Macrobio. Su presencia en la cosmología de Bacon ha sido señalada por Rees, Oxford FB, VI, Ivii.

que supone un gradual crecimiento de su complejidad. Para ilustrar este rasgo de la naturaleza, Bacon se valió una vez más de la mitología. Cuando se describe a Pan como biforme (su parte superior es de naturaleza humana y su parte inferior es de naturaleza animal), el mito refleja la participación que vincula a las especies entre sí. Bacon sostiene que “no puede encontrarse ninguna especie de la Naturaleza que sea simple, sino compuesta, siempre participe de dos cosas (...) de una especie superior y una inferior” (DAU,I,525-526). Así, plantea una concatenación de las especies, donde la especie superior siempre abarca propiedades de las especies que son sus inferiores y le agrega las suyas propias. El hombre tiene un componente animal, éste último tiene un componente vegetal y así sucesivamente.¹

Hay otra acepción por la cual es lícito decir que la naturaleza es gradual y concierne a sus modos de acción. Bacon señala que la naturaleza actúa tanto *per gradus* como *per saltum*.² Hace esta observación en sus obras de astronomía, cuando se ocupa de describir y explicar cómo está distribuida la materia de los cielos. Parte de la hipótesis de que no se da un vacío interestelar que rompa la continuidad material. En tal caso, retoma un tópico de la astronomía aristotélica y se pregunta si el éter celestial que llena los cielos es un fluido único, ininterrumpido y continuo, o si consta de varios fluidos contiguos.³ Por contiguo, entiende un cuerpo que se ubica encima de otro pero que no se mezcla con él, tal como sucede entre ciertos fluidos, por ejemplo entre el aceite y el agua. Por otro lado, excluye que exista en los cielos una contigüedad entre los cuerpos sólidos de éter. Ahora bien, si siempre sucediera todo por cambios continuos e imperceptibles, no podría constituirse la estructura del universo. Especialmente, el cambio continuo haría imposible la constitución de las especies orgánicas. Es necesario, concluye entonces, que en ciertos casos la naturaleza cambie tanto gradualmente, por continuidad, como también abruptamente, por contigüedad: “La naturaleza acostumbra a proceder alternativamente en ciertos espacios por grados y luego súbitamente por saltos” (DGI,III,745).

El conocimiento de la naturaleza

Bacon vincula su imagen de la pirámide con la *scala* del conocimiento, que atribuyó a Platón y a Parménides.⁴ La idea de escalera de ascenso en el conocimiento aparece en Bacon varias veces. El caso más común es la escalera de los axiomas de la filosofía natural, que asciende en la medida en que la extensión de los axiomas aumenta. También se refiere a una especie de ascenso en el conocimiento de acuerdo a la jerarquía del objeto. Así, por ejemplo, la teología natural puede conocer la esencia de los ángeles (lo cual no nos es vedado) mediante dos vías “o asciende por la escalera corpórea de las cosas para conocer su naturaleza, o se la ve en el alma humana como en un espejo” (DAU,I,546). El conocimiento científico es entendido como un proceso de ascenso que comienza en la clasificación de los infinitos individuos, a partir de los cuales se abstraen gradualmente axiomas cada vez más generales, reflejando la jerarquía de géneros de la naturaleza. Sin embargo, el proceso de

¹ La creciente complejidad jerárquica de las especies naturales se evidencia especialmente en sus tratados biológicos. Para un estudio minucioso de la cadena del ser en la biología de Bacon vd. Rees (1984b) 272-276.

² TC,III,771; DGI,III,745.

³ Esta distinción es planteada por Aristóteles en *Física*, V,3,227a. Cf. PO,III,98; HDR,II,261; Rees (1977a) 114-115 y (1981) 384-385.

⁴ DAU,I,567. Sobre la figura de la *scala naturae* vd. Lovejoy (1936) 88-92, 246-250.

ascensión tiene un tope en la ley suma de la naturaleza, que el hombre no puede conocer.¹ Para entender el por qué de esta restricción, es necesario referirse brevemente a su concepción del conocimiento humano, su dignidad y sus posibilidades.

Según Bacon, Dios concedió al hombre el don del dominio sobre la creación. Hasta tanto no existió el pecado, el hombre ejerció su soberanía por sobre todas las criaturas inferiores a él, sin tener ninguna necesidad de aumentar su poder –a diferencia de los ángeles, quienes eran simplemente ministros y no podían actuar como soberanos–. Toda la naturaleza estaba a sus pies y, por tanto, le eran totalmente innecesarios el esfuerzo y el trabajo para obtener su sustento vital. En su estado edénico el hombre desarrolló dos importantes modalidades de conocimiento: la contemplación del universo y la imposición de nombres a las criaturas. El conocimiento contemplativo de las maravillas de la naturaleza tenía por fin tan solo el ejercicio y la experiencia, que le proporcionaban un sumo placer. Ciertamente, Dios no creó un hombre carente y necesitado, sino un ser curioso que gozaba disfrutando la contemplación del mundo. Por otro lado, el hombre creó su propio lenguaje, otorgando un nombre a las distintas especies naturales adecuado a sus verdaderas propiedades.² Bacon valora positivamente esta ciencia natural prístina, la *onomathesia* adánica, fruto de una atenta y desprejuiciada contemplación que dominaba legítimamente a la creación.³

Sin embargo, no todo podía ser conocido por Adán y en la pretensión de conocer más de lo que le correspondía perdió el reino de la naturaleza. Para explicar la causa de la caída adánica en el Edén, Bacon establece una diferencia entre las reglas del bien y del mal, y sus principios.

Que el hombre hizo un deserción total de Dios, teniendo la presunción de imaginar que las órdenes y prohibiciones de Dios no eran las reglas del Bien y del Mal, sino que el Bien y el Mal tenían sus propios principios y comienzos. Y codició el conocimiento de aquellos imaginados principios, con el fin de no depender más de la voluntad de Dios revelada, sino de sí mismo y de su propio derecho, como si fuera Dios. (CF, VII,222)

Para Bacon la transgresión consistió estrictamente en el deseo de conocer la fundamentación de las reglas morales, esto es, de aquello que define el bien y el mal. En la aspiración adánica de conocer los principios fundamentales de la moral, subyace la pretensión del hombre de convertirse en su propio legislador moral despreciando las normas divinas.⁴ Bacon no condena el conocimiento moral en forma absoluta, sino que distingue dos niveles regulativos de las acciones humanas, uno cognoscible a través de la razón y otro obtenible a través de la fe. En VT ya anuncia su adhesión al naturalismo ético, según el cual es posible que todos los hombres alcancen por igual y mediante la razón un consenso sobre las normas éticas elementales para sostener una vida pacífica en sociedad. El establecimiento de estas normas de convivencia constituye la legítima tarea de la filosofía moral. De muy distinta índole, es el objeto de la teología moral, que parte de la revelación para definir el significado

¹ En verdad, en DAU,I,567 se manifiesta con cierta vacilación al respecto (“haesitamus merito, an humana possit ad illud inquisitio pertingere”) pero en las restantes ocasiones niega tal posibilidad. Cf. VT,III,220; PO,III,81; DSV,VI,655; ADV,III,265.

² VT,III,217. Hattaway (1979) 194-196, señala la tendencia al realismo lingüístico platónico (*Cratilo*,390) envuelta en la expresión “according unto their properties” (ADV,III,264) que se repite en otros textos baconianos. Cf. IM,I,209.

³ VT,III,222, 296.

⁴ VT,III,219; ADV,III,296.

del bien supremo, el cual tiene un valor regulativo universal y se identifica con la *charitas* cristiana.¹

Por otra parte, Bacon defiende el conocimiento en contra de aquellos que injustamente sostienen que conduce al pecado y que se asemeja a la serpiente que tentó al hombre en el Edén. Bajo esta acusación se presume erradamente que los hombres muy ilustrados caen en el ateísmo y que el conocimiento de las causas segundas los separa de Dios. La defensa baconiana muestra que la ocasión de la caída no fue este “conocimiento puro de la naturaleza”, sino la tentación de obtener el soberbio conocimiento de los principios del bien y del mal. Dejándose llevar por esta tentación, el hombre procuró no depender más de Dios y darse a sí mismo sus propias leyes. No es la cantidad de conocimiento sino su calidad la que puede conducir al orgullo y la soberbia, si el hombre no se ciñe al correcto uso de la facultad que Dios quiso darle.

La figura de Moisés, en su función correctora y recuperadora del pueblo judío, también forma parte de las imágenes baconianas esbozadas para defender el buen uso de la ciencia y proclamar su capacidad para invalidar la pseudociencia. La serpiente de la soberbia se manifiesta a través de la inútil erudición que envanece y encanta las mentes humanas sin proporcionar conocimiento. La abundancia de libros superficiales –causa más bien de lujuria que de juicio– no será censurada por la nueva ciencia, pero sí combatida por unos pocos, nuevos y mejores libros que “como la serpiente de Moisés, devoran las serpientes de los magos” (DAU,I,117).² La caridad científica es el necesario correctivo de los peligros a los cuales el conocimiento está sujeto.

En rigor, el conocimiento por parte del hombre de la fundamentación de la moral impuesta por Dios además de ilegítimo o prohibido es llanamente imposible. En efecto, tal conocimiento supondría un imposible aún mayor: conocer a Dios mismo –único principio último de toda ciencia, entre ellas, la moral–. Justamente por eso, muchas veces Bacon hace hincapié en que la caída expresó la desmedida ambición humana por conocer los misterios de Dios, su voluntad y naturaleza. Tal aspiración es absurda, puesto que supera infinitamente las capacidades racionales humanas. En efecto, haciendo muestras de proximidad con las teologías apofánticas, Bacon indica que la investigación humana de la naturaleza divina procede por negaciones, pero que este proceso no concluye nunca en definiciones afirmativas: “Ciertamente es propio de Dios, ya que se investiga su naturaleza mediante los sentidos, que las exclusiones no concluyan en proposiciones afirmativas” (PO,III,83). La naturaleza de Dios no puede ser conocida por el hombre; sólo cabe la maravilla frente a su poder manifestado en la creación: “Es verdad que la contemplación de las criaturas tiene como fin el conocimiento (en cuanto a las criaturas mismas), pero en cuanto a la naturaleza de Dios, no tiene por fin el conocimiento sino la admiración, que no es otra cosa sino una contemplación fragmentada” (VT,III,220).³

Bacon ocupa capítulos enteros para especificar los límites legítimos de la ciencia humana, ya que ahora como en los primeros tiempos de la humanidad, no todo conocimiento le está permitido al hombre, al menos en su vida terrenal. Este afán baconiano procura legitimar y dignificar a la filosofía natural, promoviéndola no sólo por su utilidad para el bienestar material del hombre sino también por el gran servicio que presta a la sana religión, desterrando el ateísmo y el error. No se cansa de aclarar que la caída del hombre en el Paraíso

¹ Cf. Rossi (1990) 207. Lamentablemente Bacon no ha planteado abiertamente si existe algún vínculo sistemático entre la norma natural y la norma revelada.

² ADV,III,266. *Exodo* VII, 12. Bacon confunde el episodio; la serpiente pertenecía a Aarón y no a Moisés.

³ Sobre el conocimiento de Dios en Bacon vd. Hattaway (1979) y Horton (1982).

y la consecuente condena divina, no fueron causadas por la ciencia natural consistente en la contemplación e imposición de nombres. La causa reside en la transgresión de los límites de la ciencia natural.¹

Fue por un abuso de la imaginación que Adán llegó a postular la existencia de principios morales separados de Dios mismo como así también la posibilidad de generar una moral humana autónoma. Esto confirma que no fue el conocimiento contemplativo de la naturaleza lo que motivó la transgresión, sino una facultad adyacente pero distinta de la razón, en la cual el conocimiento tiene su lugar propio. A partir de la caída, la ilimitada capacidad imaginativa del hombre adquirió una función negativa que iba a perdurar en la consecuente etapa postlapsaria con un pernicioso protagonismo como generadora de los ídolos de la mente humana.²

La delimitación de la posibilidad del conocimiento, válida para todos los tiempos, ofrece una doble indicación. Por un lado un índice de lo imposible: Dios, cuyo ser nos es incognoscible. Por otro lado, un claro índice de lo posible: la naturaleza, que fue creada para ser conocida e *ipso facto* dominada. En efecto, todo lo que no sea Dios, sino una parcela del mundo, es pasible de ser conocido por el hombre, cuya mente es un espejo que refleja la creación. Con todo, la Escritura expresa que “el hombre no descubre la obra que hizo Dios desde el principio hasta el fin”.³ Así, enseña que si bien el hombre puede conocer gran parte de la naturaleza, su capacidad nunca será omniabarcadora. Hay una porción de la naturaleza cuyo conocimiento Dios se reservó para sí mismo: “la generalidad suprema del movimiento o ley suma [summary] de la naturaleza” (VT,III.220). He aquí el escalón más alto de la escalera de la naturaleza al que el hombre no puede llegar. Los axiomas generalísimos de la metafísica están cerca de la cúspide y tienen algo que ver con las cosas divinas, ya que “el paso del vértice piramidal está preparado y cercano a las cosas divinas” (DAU,I,525).⁴

La diversidad de la materia

En el marco de la unidad de la naturaleza y de sus leyes, Bacon explica cómo fue posible que tuviera lugar la diversidad de la materia. A la manera de los alquimistas cultores de la filosofía mosaica, pensaba que el comienzo de la ordenación de la naturaleza, a partir del Caos primigenio creado por Dios, fue consecuencia de un proceso de separación. Se ha señalado que Bacon desacraliza el relato alquímico - paracelsiano de la creación de las especies por medio de la separación.⁵ Los seguidores de Paracelso señalaron los procesos alquímicos (entre los cuales la destilación, una forma de separación de las distintas materias, era el fundamental) como la clave de la generación de las cosas en la naturaleza e interpretaron en esa clave el relato bíblico de la creación del mundo. Según esta perspectiva mosaica, el Alquimista Divino separó las aguas y comenzó un largo proceso de separación

¹ VT,III,219.

² Cocking (1984). Agregamos, que Bacon confiere a la imaginación también un aspecto positivo, relacionado con su función didáctica y hedónica en el discurso poético. Muy especialmente es valorada como instrumento de transmisión de conocimiento a través de las fábulas mitológicas.

³ Esta cita bíblica, muy frecuente en los escritos de Bacon, pertenece a *Eclesiastés*, III, 11.

⁴ VT,III,220.

⁵ Rees (1996) 133, señala los paralelos con el paracelsismo.

que habría de convertirse en característica de la naturaleza.¹ Bacon creía que esta conexión entre revelación y ciencia era ilícita. Por ello, a pesar de que también concibió la creación como un proceso de separación, omitió el vocabulario bíblico propio de los relatos paracelsianos de los comienzos del mundo.²

El criterio para la separación se funda en las dos cualidades más primordiales de las cosas, a saber, la abundancia y la escasez de la materia en relación al espacio ocupado por los cuerpos (densidad y rareza). La primordialidad que Bacon le confirió a ambas cualidades queda absolutamente confirmada a lo largo de sus escritos y reaparece en modo superlativo en HDR. No sólo señala esta distinción primaria de la naturaleza en virtud de su importancia ontológica, sino también en vista de que es la más empleada en el sistema del universo. Lo denso (*materia crassa*) quedó concentrado en el globo terráqueo, mientras que lo tenue (*materia pneumática*) fue distribuido en las distintas regiones del cielo y de la Tierra.³ Más tarde, a estas dos cualidades se las bautiza como materia tangible y materia pneumática.

La materia tangible se caracteriza por la densidad, la dureza, la tendencia al reposo y el peso. Por otro lado, los rasgos definitorios de la materia pneumática son la carencia de peso, la rareza, la tenuidad y la gran movilidad. Los cuerpos pneumáticos ocupan todas las regiones del universo y existen en todos los cuerpos que poseen materia tangible, a excepción de las profundidades de la Tierra: “en la dispersión de la materia la naturaleza de las cosas ha separado lo tenue de lo craso; al globo de la tierra le asignó lo craso, pero a toda aquella extensión desde la misma superficie de la tierra y de las aguas hasta los confines del cielo le asignó lo tenue o pneumático” (TC,III,769). Debido a la omnipresencia de la materia pneumática, su función central y la diversidad de estados que adquiere, Bacon caracteriza con más detalles este tipo de materia que de la materia tangible.

Su concepto de materia pneumática es deudor de una larga y vasta tradición que comienza en la antigüedad y alcanza gran vigor en el Renacimiento. Bajo las expresiones *pneuma*, *spiritus* o *ruach* se denotaba primariamente un viento o soplo. Este primer núcleo semántico, fue adquiriendo gran variedad de significados tanto en la teología como en la cosmología, en la química como en la medicina.⁴ Los estoicos creían que la razón seminal (*logos spermatikós*), poder creador que se diversificaba en cada ser individual, llevaba a cabo su labor por medio del *pneuma*. Como instrumento material del *logos*, el *pneuma* era un cuerpo sumamente etéreo que operaba sobre la materia como agente formativo de todas las cosas. Cada uno de los distintos pneumas contaba con una virtud y un poder activo propios, con el fin de ordenar el Caos material. Por su parte, la tradición médica galénica sostenía la existencia del *pneuma physikón*, entidad material responsable de las funciones vitales. En cuanto a la tradición judeo - cristiana, muchas veces invocada por la magia y la alquimia, *ruach* y *spiritus* constituían una entidad divina, sea entendida como el aliento creador mencionado en el *Génesis*, o sea identificada con el Espíritu Santo.

El neoplatonismo adoptó la noción estoica de *pneuma* y la despojó de su prístino significado materialista. En el dualismo neoplatónico, el *pneuma* o *spiritus* funcionaba como

¹ Vd. Rees en Oxford FB, VI, xlv-xlvi; Debus (1974) 236-237 y (1967) 128-129.

² TC,III,771. Bacon cita a *Lucas XXIV,5*. Cf. NO,I,176; DSV,I,835. Sobre la relación entre ciencia y religión en la filosofía de Bacon vd. mi artículo (1999).

³ Estas denominaciones de la materia son también habituales en otros escritos de la época como DVM. *Materia tangibile* pertenece al vocabulario técnico estable desde NO en adelante. Nótese que también Telesio contrapone a lo tenue lo craso, por ejemplo en DRNP (VIII, 31) 352.

⁴ El estudio histórico y semántico más completo sobre este tema fue realizado por Putschner (1973). Para un tratamiento general vd. Walker (1958) y Emerton (1984) 177-208.

mediador entre el mundo inferior (material) y el superior (inmaterial). Los neoplatónicos, como los estoicos, consideraban a los pneumas como los agentes formadores de las cosas existentes en el mundo. La idea neoplatónica fue recuperada y modificada en el Renacimiento a través de una diversidad de interpretaciones. Para Ficino, el *spiritus* era una entidad de conexión entre la materia pura y la forma pura, que no era un cuerpo sino casi un alma, no era un alma sino casi un cuerpo. Esta falta de definición en cuanto a la naturaleza espiritual entre lo inmaterial y lo material perduró en muchos casos tanto en la tradición médica como en la química. En la línea galénica, Fernel lo identificó con el calor innato presente en las semillas de la materia vital y precursor del alma corpórea. La tradición química, por su parte, llegó a identificarlo con ciertas sustancias químicas, o bien al producto más tenue de las destilaciones, o bien en el principio de la materia.

Otra corriente que incorporó el pneumatismo fue el paracelsismo. En él se retoma especialmente el concepto neoplatónico de cuerpo astral, que constituía una interpretación más teológica del pneuma. En la teología neoplatónica el cuerpo astral era concebido como una carroza de naturaleza casi inmaterial que conducía al alma a través de los astros hasta la Divinidad. Para Paracelso el hombre es un microcosmos en el cual todas las cosas del macrocosmos están contenidas a la manera de espíritus, esto es, como virtudes y poderes. Todo lo visible es efecto de las interacciones de los espíritus invisibles, que son semejantes al cuerpo astral concebido por los neoplatónicos. Cada especie natural tiene su cuerpo astral o espíritu sideral, que proviene directamente de las estrellas y penetra todos los rincones de la materia para darles forma y vida. El *archeus*, operario espiritual interno de cada cuerpo, es quien realiza las funciones de separación y unión de la materia mediante las cuales las cosas nacen y se desintegran. También calificó de "principios espirituales" a las tres semillas (mercurio, azufre y sal) que determinan la conformación de todo cuerpo. Así, los espíritus según Paracelso son cuerpos especiales de gran sutilidad, que comunican lo material con lo inmaterial.

La filosofía alquímica y los sucesores de Paracelso coincidían en que los espíritus eran los agentes dotados del poder formativo de la materia. Sus doctrinas variaban en otros aspectos, de manera que el concepto de espíritu aún fluctuaba entre lo material y lo inmaterial. Muchas veces eran identificados con sustancias materiales separadas mediante la destilación, con el calor innato (Sennert) o con determinados gases (van Helmont). Otros autores como Duchesne y Croll lo asociaban con la divinidad creadora y con poderes inmatrimales.¹

En cuanto a la teoría baconiana de la materia pneumática, es necesario, en primer lugar, hacer una distinción terminológica. El concepto más abarcador es el de materia pneumática, dentro del cual existe una subclase que recibe la mayor atención en el análisis de Bacon y está constituida por los espíritus.² Lo que toda la materia pneumática tiene en común es su gran rareza y su tendencia a la movilidad. Por otra parte, los cuerpos pneumáticos no están dotados de peso y cuando residen en un cuerpo tangible hasta tienen peso negativo.³

Para Bacon, en la materia pneumática existen tres clases: imperfecta (*inchoata*), ligada (*devicta*) o pura (*pura*). Imperfectos son los cuerpos pneumáticos que surgen de la materia

¹ Sobre el concepto de espíritu en el paracelsismo vd. Pagel (1958), (1960) y (1961); Debus (1967), (1977) y (1991); Hannaway (1975) 27-29; Klein (1997).

² Cabe indicar que Bacon usó la expresión *spiritus* y sus derivados en tres sentidos: para designar a entidades sobrenaturales (Espíritu Santo, ángeles, demonios, etc.); para referirse al fenómeno de la luz y del sonido (*species spirituales* al estilo medieval) y para referirse a una clase especial de materia pneumática. Cf. Rees (1984b) 266.

³ Cf. ANN,38v; HVM,II,120.

tangible como sus exhalaciones. En HDR Bacon distingue cinco clases de exhalaciones según sean las propiedades de los cuerpos de los que provienen: los cuerpos volátiles, que son exhalados por metales y fósiles; los vapores que provienen de la materia líquida y del agua; los humos que provienen de los cuerpos secos; los hálitos despedidos por los cuerpos oleosos y las auras provenientes de cuerpos líquidos inflamables (como vinos y aguafuertes). Además de ellos, establece un género paralelo que corresponde a los cinco tipos de exhalaciones cuando son producto de la llama producida en estos cuerpos. En ese caso, las exhalaciones reciben un nombre especial: post - volátiles, post - humos, post - vapores, post - hálitos y post - auras.

Los cuerpos neumáticos ligados o espíritus son los que se encuentran encerrados en los cuerpos tangibles. En verdad, las exhalaciones no son más que espíritus que han salido del cuerpo tangible que los aprisionaba. No olvidemos que Bacon asegura que en la naturaleza “no hay consumición, a menos que lo que se perdió de un cuerpo trasmigre a otro cuerpo.” Consecuentemente todo lo que se va de un cuerpo “o vuela al aire o es recibido por algún cuerpo adyacente” (HVM,II,212). Finalmente, el aire y el fuego terrestre (*flamma*), el éter puro y el cuerpo de las estrellas (fuego celeste) son los únicos cuerpos neumáticos en estado puro.¹ Precisamente su pureza los distingue de la materia neumática espiritual y de la imperfecta, pues no son intercambiables con ellos. Esto es, al aire que a veces se introduce en los poros de un cuerpo tangible, no se convierte por ello en espíritu, pues su esencia neumática pura sigue imperturbable. De la misma manera, si el aire es expulsado de una masa tangible, no es una exhalación del tipo de la materia neumática imperfecta.²

Una de las tesis imperturbables de la doctrina baconiana de la materia es que todo cuerpo tangible posee espíritus.³ Esta idea encuentra varios referentes tanto en la tradición neoplatónica como en la paracelsiana y hasta en el mismo Herón de Alejandría.⁴ Precisamente porque muchos autores y corrientes filosóficas hicieron uso de este concepto, como es habitual Bacon establece cuáles son sus diferencias con sus antecesores para darnos a conocer qué es lo que él entiende por “espíritus”. Por un lado, lamenta que la investigación de los espíritus haya sido escasa debido a su invisibilidad. Por otro lado, hace una extensa enumeración de los errores de conceptualización en torno a ellos. Algunas veces los espíritus fueron confundidos con el vacío –esto es lo que hicieron los atomistas–, mientras que en verdad son los cuerpos más activos. Otras, fueron tomados por aire, del que en realidad difieren en varios aspectos. También se creyó que eran una especie de calor natural o una porción del elemento del fuego –aquí Bacon se refiere aparentemente al galenismo y el avicennismo–. Pero la verdad es que algunos espíritus son crudos y fríos, de manera que no pueden identificarse con la naturaleza del fuego y del calor. Los espíritus son cosas por sí mismas, pero algunas veces los han confundido con las virtudes y cualidades de las partes tangibles.⁵ En otros casos, a los espíritus de las plantas y de los animales, los tomaron por almas –tal es la opinión del aristotelismo–.⁶

¹ Es interesante que en HDR,II,254-255, donde Bacon presenta esta clasificación sólo nombra al aire y la llama como los únicos cuerpos neumáticos puros. Sin embargo, en HSMS,II,82-83 agrega a ellos el éter y el fuego celestial, ofreciendo así un cuadro más completo. Es difícil determinar por qué las sustancias celestiales fueron omitidas en HDR, ya que ambos textos fueron compuestos para la misma época.

² El aire y el fuego serán considerados con detenimiento en otra sección. El estudio de las exhalaciones en verdad depende del de los espíritus, en tanto se trata de espíritus “emitidos”.

³ DVM, 26v; HVM,II,213; NO,I,310; HDR,II,303; SS,II,528.

⁴ Herón, *Spiritualia*, C1v: “vniuerse igitur dicere licet, omne corpus ex tenuibus constare corporibus, inter quae sunt vacua disseminata particulis minora.”

⁵ HDR,II,259.

⁶ HVM,II,213; SS,II,380-381.

Una vez establecido lo que el espíritu no es, podemos definir con mayor claridad lo que es. El espíritu no es lo mismo que el aire como tampoco es lo mismo que el fuego. Sin embargo, a pesar de que difiere de ambos, está emparentado con ellos. Se nutre de estas sustancias, de modo que participando de ambas, es una sustancia intermedia entre la inconstancia de la llama y la fijeza del aire. Aunque ni el aire se compone bien con la llama, ni lo oleoso (que es homogéneo con la llama) se compone bien con el agua (que es homogénea con el aire), en el espíritu estas sustancias heterogéneas se mezclan perfectamente.

Los espíritus no son otra cosa que un cuerpo natural rarificado e inserto en las partes tangibles, que son como su envoltorio. Es un "cuerpo tenue e invisible; pero que sin embargo ocupa un lugar, tiene una dimensión y es real" (HVM,II,213).¹ Se trata de un aura compuesta de llama y de aire, cuya naturaleza es parecida a las auras surgidas de la destilación del vino o de las sales. Al estar compuestos de aire y de llama, los espíritus son partícipes de sus respectivas propiedades. Del aire toman la capacidad receptiva y de la llama la capacidad activa. Son los responsables últimos de los movimientos en la naturaleza y no están casi nunca en reposo. En términos del imaginario mitológico de Bacon, Proserpina representa a los espíritus y Plutón a las partes tangibles. "El espíritu claramente administra todas las cosas" mientras que Plutón es "estúpido y casi ignorante" (DSV,VI,681).² Ya que la materia tangible es perezosa y evita ser movida, es el espíritu quien recibe el estímulo al movimiento con más beneplácito: "frente a todas las cosas es diligente para la acción y tenue y blando para la pasión" (DAU,I,608).³ Hay dos clases de espíritus: 1) los espíritus mortales, que están en los cuerpos inanimados y son más consustanciales al aire, más lentos y pasivos, se sienten aprisionados en las partes tangibles, están separados unos de otros e intentan constantemente escapar para unirse al aire; 2) los espíritus vitales, que están en los cuerpos animados y son más consustanciales a la llama, constituyen una sutil mezcla de aire y fuego, tienen su sede central en el cerebro, son más vigorosos y activos, y permanecen más a gusto en el cuerpo tangible. Al plantear la distinción básica entre espíritus vitales y mortales, Bacon se separa de la tradición aristotélica galénica todavía sostenida durante el Renacimiento según la cual existen tres tipos de espíritus, cada uno correspondiente a los tres tipos de alma: *spiritus naturales* (alma vegetativa), *spiritus animales* (alma sensitiva), *spiritus vitales* (alma intelectual).⁴

¹ HVM,II,161; SS,II,380-381. Compárese con la definición de Duchesne, *Ad Veritatem Hermeticae*, 65: "Nomen autem Spirituum illis tribuimus, quod revera res tenues sint, et instar fumi aut vapores volatiles, quos tamen corporeos esse constat, ut qui sensus non fugiant".

² HVM,II,161; SS,II,82-83; 351-352; 476, 485, 536; TC, III,770-771. Cf. Rees (1984b). Nótese las coincidencias con la tradición alquímica expresada por Tymme, *The practise*, M4r: "It cannot be denied, but that all actions come from the spirit, for a body devoid of spirits, is empty, rotten, and dead. If the spirits be they which are agents, the body is desired in vaine". Shackelford (1989) 142, ha señalado que los espíritus de Bacon son en cierto sentido comparables con los *archei*. Lcmmi (1933) 74-91, no presenta ningún antecedente mitográfico que identifique los espíritus con Proserpina, pero señala coincidencias con el relato de Conti. Cf. Conti, *Mitologías*, 199-203; Bocaccio, *Genealogía*, 492-496. La identificación de Proserpina con los espíritus podría vagamente inspirarse en imágenes clásicas de la alquimia, concretamente de la rama áurea de *Eneida* VI, 133 ss. A propósito de su exposición sobre los espíritus metálicos y la obtención del oro potable, una medicina de gran valor entre los alquimistas, Duchesne cita el pasaje de Virgilio, donde narra que es necesario hallar la rama áurea y hacer honor con ella a Proserpina para poder descender al Hades. Cf. Duchesne, *Ad Veritatem Hermeticae*, 273-274; Tymme, *The Practise*, N1. Sobre esta imagen de los *chemistas* Bacon hace reflexiones en DSV,VI,682.

³ Bacon a veces llama a los espíritus mortales "inanimados". En cuanto a los espíritus vitales las denominaciones son múltiples: *spiritus animatus*, *spiritus vivus*, *spiritus animalium*, etc.. Por otra parte, es habitual que hable de espíritus a secas, en cuyo caso el lector debe deducir del contexto a cuál de las dos clases se refiere. Vd. HVM,II,214-217; 225; SS,II,352, 528; HDR,II,254.

⁴ Fattori (1984) 292. Para un seguimiento histórico de la cuestión vd. Clericuzio (1988).

Bacon aclara en varias oportunidades que la diferencia entre espíritus vitales y mortales no reside en que uno posee más sustancia ígnea y otro más sustancia aérea, sino en su mayor cercanía o afinidad con el fuego y con el aire respectivamente.¹ La diferencia de vigor entre uno y otro no se debe solamente a su esencia sino además a la intervención de factores externos. El vigor se intensifica mediante el calor bien manipulado, el movimiento y la unión con espíritus de la misma naturaleza. Los agentes contrarios a ellos, es decir el frío, el reposo y la disminución de la cantidad de espíritus, son los que producen la remisión del vigor de los espíritus. Bacon agrega otra circunstancia que provoca *per accidens* la remisión y la intensión de los espíritus, cual es la presencia en el medio circundante de cuerpos amigos o enemigos del espíritu. Aquí se produce una reacción semejante a la antiperístasis, esto es, cuando hay enemigos en la cercanía se intensifica y cuando está rodeado de amigos se relaja.²

La principal diferencia entre los espíritus, la que en definitiva da cuenta de la distinción entre vitales y mortales, radica en su continuidad y distribución. Los espíritus mortales están incomunicados, separados y rodeados por materia tangible (*spiritus abscissi*). Los espíritus vitales, en cambio, son en sí mismos continuos y están comunicados por canales. En algunos casos no sólo están conectados por ramas o canales diminutos (*spiritus ramosus*), como en el caso de las plantas, sino que también se concentran en cierta cantidad dentro de huecos o células (*spiritus cellulatus*), como es el caso de los animales.³ En DVM Bacon precisa que los espíritus separados se diferencian a su vez, según la cantidad en que se encuentran en la materia tangible y según la uniformidad con la que están distribuidos en las distintas partes del cuerpo. Esta última característica tiene importantes consecuencias para la longevidad, pues la desigualdad de distribución precipita la disolución del cuerpo.⁴ En unas pocas ocasiones, Bacon habla de espíritus innatos o nativos como contrapuestos al aire, o cualquier materia pneumática que se introduzca en el cuerpo desde el exterior. Esta diferencia es importante porque los espíritus nativos son más acomodaticios que el aire y están dilatados de tal manera, que ponen en actividad al cuerpo tangible. Además, admiten gran diversidad (pueden ser calientes o fríos, más o menos activos, etc.). En cambio, el aire que a veces se introduce en los poros abiertos de la materia tangible, una vez que se produjo una desecación, convierte al cuerpo tangible en algo insípido, carente de poderes y frágil. Los cuerpos más porosos son los que admiten espíritus adventicios o también aire, además del espíritu innato.⁵

A su vez, los cuerpos tangibles se pueden distinguir en virtud de la proporción y clase de espíritus que albergan en *porosus vel unitus, spirituosos vel jejunos, acres vel lenes*.⁶ La existencia de los espíritus se hace manifiesta a los sentidos fundamentalmente por tres vías: la exhalación, la erupción y la fluidez. La primera es el resultado del paso del tiempo y de la atracción que la materia celeste ejerce sobre los espíritus, los cuales lentamente van abandonando el cuerpo tangible. En cambio, la erupción es la salida abrupta y rápida de los espíritus, esta vez ocasionada por la acción del fuego, que atrae con su calor a los espíritus. La fluidez (entiéndase el ablandamiento del cuerpo en general, tal como ocurre en los metales y el vidrio) tiene lugar cuando los espíritus, provocados por el fuego, encuentran cerradas las

¹ SS,II,528; HVM,II,216: "quod spiritus vitales magis accedant ad substantiam flammæ; illud intelligendum est, quod magis hoc faciant quam spiritus mortales; non quod magis sint flammæ et aërei." A este respecto la interpretación de Rees (1984b) 269, no parece correcta cuando dice que la predominancia de aire o de fuego determina que los espíritus sean vitales o mortales.

² DVM,17v.

³ SS,II,528; HVM,II,214-215; NO,I,46f. En DVM,17r a los *spiritus abscissi* se los denomina *intermistis*.

⁴ DVM,17v.

⁵ SS,II,616,618; DVM,23r; HVM,II,107,175; HDR,II,262. También se alude en ocasiones a "espíritus adventicios" por ejemplo en DVM,8v.

⁶ DVM,5v; HVM,II,219; ANN,41r.

vías para huir del cuerpo tangible. En ese caso, se produce una atenuación de las partes tangibles.¹

¿Cuál es la causa de la existencia de los espíritus y de sus distintas clases? En cuanto a los espíritus adventicios la respuesta es obvia. Estos ingresan cuando se agrega una nueva sustancia al cuerpo tangible mediante numerosos medios como la alimentación, la penetración por los poros, las fusiones, etc.. Con respecto a los espíritus innatos, Bacon nos dice que en todos los cuerpos tangibles en la superficie de la Tierra se albergan espíritus en función de la constante influencia que los cuerpos celestes ejercen sobre ellos, a través de un proceso de rarefacción y de sometimiento (*ex rarefactione et subactione; per concoctionem et attenuationem*). Si bien podría parecer a primera vista que la apelación de Bacon a la influencia celeste en la generación de los espíritus nos remite al cuerpo astral de la tradición alquímica, es necesario indicar que los paralelos entre ambos son escasos.² En efecto, el origen del cuerpo astral de la alquimia, si bien dependía de los astros, provenía en última instancia de la fuerza divina. Tal procedencia elevaba la función del cuerpo astral a un nivel superior al mundo natural, para convertirse en el vehículo que comunica al alma inmaterial con la Divinidad.³ En cambio, Bacon no establece ninguna conexión entre la actividad de los espíritus y lo divino.

¿Cómo se produce la diferenciación entre espíritus mortales y espíritus vitales?⁴ Para dar una respuesta, las fuentes de Bacon son de gran utilidad. Telesio cree que el espíritu es el alma que proviene del semen (*ex semine educta*) y está repartido en todas las partes del cuerpo.⁵ Partiendo de la misma idea, Donio ofrece una explicación más precisa de la generación de los espíritus efectuada por parte del semen. El semen, del cual nace todo el cuerpo, está compuesto de varias sustancias, entre las cuales predominan los hálitos (que no son espíritus pero son cercanos a ellos) y las partes crasas. Cuando el semen reposa en el lugar de la procreación durante un cierto tiempo, a partir de los hálitos nacen espíritus semejantes a los espíritus de los progenitores.⁶ Así, tanto en Telesio como en Donio encontramos una explicación del origen de los espíritus en términos de procesos fisiológicos. Es probable que Bacon tomara de ella el punto de partida para su propia explicación.

En la explicación de Bacon es de fundamental importancia el apetito de automultiplicación que caracteriza a los espíritus. Este apetito se puede satisfacer en función de las propiedades de la materia tangible en la que residen, como así también de la cantidad y potencia de los espíritus. Los espíritus separados se encuentran en todos los cuerpos tangibles y están completamente desconectados entre sí por la imposición de las partes tangibles. Estos se multiplican y consumen tantas partes tangibles cuantas pueden: “en todo cuerpo tangible inanimado, el espíritu encerrado primero se multiplica y es como si devorara las partes tangibles que están más preparadas y son más aptas para ello” (NO,I,310). Cuando los espíritus separados se encuentran con materia tangible lo suficientemente elástica, se van

¹ DVM,23r.

² Rees (1984b) 280 y (1990) 144; señala que el tratamiento de los espíritus en DVM mostraba coincidencias con el concepto paracelsiano de cuerpo astral sin llegar a precisar cuáles son.

³ Por otro lado, la tradición alquímica ubicaba la sede principal de los espíritus de los seres vivos en el corazón, mientras que Bacon los ubica en el cerebro. Cf. DAU,I,606. Sobre la tradición alquímica de los espíritus vitales vd. Clericuzio (1988) 42-46; Hanaway (1973) 27-29.

⁴ DVM 23r; ANN 43v. En HVM,II,213 señala que hay otros medios además de la atenuación de las partes tangibles pero no los especifica. Bacon rectifica una de las reglas de la astrología de su época y reduce la influencia de los cuerpos celestes a los cuerpos pneumáticos: “*Operatio coelestium in corpora omnigena non valet, sed tantum in teneriora*” (DAU,I,555).

⁵ Telesio, DRNP (V, 1) 177-180; (VI, 1-2) 229-231.

⁶ Donio, *De Natura Hominis*, 67-69.

expandiendo y abren finos canales, en busca de satisfacer su apetito de fruición. En estos casos los espíritus no pueden producir otros efectos más que la automultiplicación, buscando someter a las partes tangibles para escaparse. Cuando la capacidad de continuidad por los canales lo permite, los espíritus van formando al ser vivo y cumpliendo las funciones de la alimentación. En los casos en que pueden concentrarse en células, sus efectos sobre los cuerpos tangibles son mayores aún: calor, pulso, movimiento local, sensación y funciones sensibles. Para ello, es necesario que la materia tangible sea más elástica y el calor muy suave.¹ Así, todo parece indicar que los espíritus vitales no son innatos y provienen precisamente de la acción ejercida por los espíritus mortales, sean innatos o adventicios, cuando se encuentran en cantidad y vigor suficientes dentro de un cuerpo tangible apto para convertirse en un ser vivo.² El fuego, por su parte, a veces sólo robustece a los espíritus preexistentes, pero en ciertas ocasiones en cuerpos tales como vidrios, ladrillos y sales actúa como una fuente de generación de nuevos espíritus (por supuesto, gracias a la atenuación de las partes tangibles).³ Estos limitados ejemplos muestran que los espíritus engendrados por la acción del fuego no son los vitales. Más frecuentemente Bacon se refiere al calor del fuego como fuente indirecta de la generación de espíritus, en tanto puede dar vigor a los espíritus preexistentes para multiplicarse.

En consecuencia, tres son las causas de la existencia de los espíritus en los cuerpos tangibles: el calor celeste, el calor terrestre y los espíritus mismos (por automultiplicación o por ingreso de un cuerpo externo que contiene espíritus). Es claro que la primera sólo asegura la existencia de los espíritus mortales innatos, ya que Bacon explica el comienzo de la vivificación en función de la materia tangible y de los espíritus mortales —lo cual no impide que los espíritus vitales sean luego causa de la generación de sus consustanciales—. La importancia del calor terrestre en este respecto está limitada a cuerpos y circunstancias muy específicos. En suma, podemos decir que la causa en primera instancia de los espíritus mortales es el calor celeste, los cuales a su vez son la causa en primera instancia de los espíritus vitales. Sin embargo, esta reconstrucción deja puntos oscuros que Bacon aparentemente no analizó en ningún lugar. ¿Cómo es que los espíritus vitales, que son más afines a la llama, provienen de aquellos espíritus que son más afines al aire? Más concretamente ¿de dónde surge la distinción cualitativa entre espíritus mortales y espíritus vitales? ¿en qué estado de la materia comienza la vida?

Como era tradicional, Bacon le otorga a los espíritus vitales la función de ser instrumentos de un agente superior. En este punto él mismo se confiesa simpatizante de las doctrinas de Telesio y de Donio.⁴ El espíritu es el órgano de alma racional, así como las partes del cuerpo son órganos de los espíritus.⁵ El alma racional no es objeto de estudio de la filosofía sino de la religión. Es de una especie totalmente ajena a lo material. No puede ser reparada. Tampoco puede perecer ni transmutarse.⁶

[L]a sustancia del alma, en su creación, no fue extraída ni deducida de la masa del cielo y de la tierra, sino que fue inspirada inmediatamente por Dios; ya que las leyes del cielo y de la tierra son los objetos propios de la filosofía ¿de qué modo puede pedírsele a la filosofía el conocimiento de la sustancia del alma racional? (DAU,I,605 - 606).

¹ DVM,26v.

² Rees (1984b) 279.

³ DVM,5v; HDR,II,266-271; NO,I,310-311.

⁴ Sobre la influencia de Telesio y Donio en la teoría baconiana del alma vd. Walker (1958) 199-202, (1972) y (1984); Gemelli (1996) 105-139. Cf. Telesio, DRNP (V, 2 y 3); Donio, *De Natura Hominis*, 64-66.

⁵ HVM,II,225.

⁶ HVM,II,206; DVM,22r; DAU,I,606. Bacon hace esta aclaración para refutar la metempsicosis y la confusión entre alma racional y sensible, que se puede seguir de la teoría de Donio. Cf. Gemelli (1996) 103n17.

Por otra parte, el alma sensible tiene su origen en las matrices de los elementos. De ahí que, como partícipe de las cualidades del fuego y del aire, y sujeta a la necesidad de nutrición, debe ser considerada una sustancia corpórea. Lo que en DAU es presentado como alma sensible, adquiere en los escritos biológicos la identificación con los espíritus vitales. La cabeza es la sede principal del alma sensible en los animales más perfectos, donde los espíritus vitales se concentran en grandes cavidades cerebrales (siendo la cavidad humana aquella más grande). En otros animales las células son más pequeñas y se distribuyen más uniformemente a lo largo de todo el cuerpo. Los nervios son los canales a través de los cuales los espíritus vitales se movilizan y la sangre nueva y vital que se genera en los pequeños vasos arteriales del cerebro les sirve para repararse y renovarse. La función de la sangre cerebral como fuente de renovación del espíritu es un concepto que une a Bacon con el galenismo. La tradición galénica sostiene la existencia de un pneuma cerebral segregado por la sangre arterial de la *rete mirabile*.¹

Si bien el alma sensible es común a los animales y a los hombres, su función instrumental varía en cada caso. En los animales brutos es la única alma, de manera que el cuerpo es su instrumento. Con una metáfora inspirada en la mecánica, Bacon la caracteriza como una rueda suprema en torno a la cual giran las demás ruedas del cuerpo. En el hombre, en cambio, el alma sensible es órgano del alma racional y merece ser llamada propiamente *spiritus*. A su vez las partes tangibles son instrumentos en segundo orden del alma racional, debido a la mediación de los espíritus.² Así los espíritus le sirven al alma racional para que el cuerpo tangible se mueva según su voluntad.

Bacon se preguntó cómo es posible que los espíritus muevan las pesadas y perezosas partes tangibles. Si bien al formular la pregunta dejó pendiente una respuesta general, dio algunas explicaciones para ciertos casos particulares. La causa por la que una pequeña cantidad de espíritus animales puede mover a la gran masa tangible de ciertos animales como el elefante y la ballena es, por un lado, la gran velocidad del movimiento de los espíritus y, por otro lado, la torpeza de la mole tangible para ofrecer resistencia. En estos casos, la resistencia es mínima y la movilidad de los espíritus es máxima. En términos fisiológicos, afirma que en los animales más perfectos el movimiento voluntario ocurre por la compresión de los nervios y la consecuente relajación de los espíritus.³ Es posible que Bacon se alinee con la tradición médica antigua según la cual el espíritu es tan liviano que hace más liviano al resto del cuerpo y lo transporta consigo. En cambio, Telesio creía que las propiedades que hacían a los espíritus capaces de mover a la masa tangible eran su extrema tenuidad y su continuidad. Donio, por su parte, pensaba que el calor, que necesariamente se mueve, como propiedad inherente a los espíritus, es el agente que los mueve localmente y arrastra a la masa de todo el cuerpo.⁴

Puestos a servir al funcionamiento de un ser vivo los espíritus vitales y mortales cumplen distintas funciones. Los espíritus vitales trabajan en la formación de los cuerpos

¹ DAU, I, 606; HVM, II, 106; 226. Esta entidad también es semejante al *flos sanguinis* de Donio. Cf. Rces (1990) 244; Olivieri Tonelli (1991) 64-66; Gemelli (1996) 131-132.

² HVM, II, 130, 221; DAU, I, 606-7. En esta subordinación, Bacon parece seguir la línea de Telesio. De acuerdo a la propuesta telesiana la función del alma sensible es la autoconservación, mientras que la del alma racional es no utilitaria. Cf. Walker (1972) 124.

³ DAU, I, 610; HVM, II, 263. Cf. Walker (1972) 122.

⁴ Un testimonio antiguo se encuentra en *Anonimus Londinensis*, XXIX, 4. Cf. Telesio, DRNP (V, 13) 193-194; Donio, *De Natura Hominis*, 74. Hubo otras explicaciones como por ejemplo la de van Helmont, quien atribuía a los espíritus una *vis magnetica* mediante la cual se mueve al cuerpo. Cf. Clericuzio (1988) 49.

orgánicos, su restauración y su renovación. De ellos dependen cuatro operaciones principales: la desecación, la putrefacción, la generación y la colicuación. Por su parte, los espíritus mortales actúan en la depredación y la consumición de los seres vivos. Así, la salud, la enfermedad y la muerte depende absolutamente de la interacción de los espíritus vitales con los mortales. La muerte sucede de modo semejante al tormento de Mecencio, ya que los espíritus vitales perecen porque en cierto momento de su existencia están totalmente rodeados por espíritus mortales. Esta situación es consecuencia de un largo proceso. En efecto, con el correr del tiempo los seres vivos van desecándose y perdiendo sus espíritus vitales y, una vez que su cantidad es demasiado pequeña, pierden vigor, comienzan a ser dominados por los espíritus mortales y huyen por completo provocando la muerte de todo el cuerpo.¹

Hay dos factores que distinguen los cuerpos animados de los inanimados, cuyos efectos se muestran en la distinta disolución que sufre cada uno. El primero es el calentamiento proveniente de los espíritus vitales que los seres vivos poseen en mayor o menor grado, aún cuando, como en el caso de los vegetales, no sea perceptible al tacto humano. Esto tiene como efecto que, una vez que el cuerpo deja de recibir alimento, la disolución de los seres vivos sea mucho más acelerada. Por otra parte, la alimentación de las partes tangibles de los seres animados, de la cual los seres inanimados están exentos, hace que la disolución sea inhibida en la medida en que el cuerpo recibe alimentación, lo cual es "una especie de mofa y sombra de la inmortalidad" (DVM,30r),² La acción depredadora del aire (Ceres en la fábula de Proserpina) puede ser resistida durante mucho tiempo por los espíritus inanimados, pues éstos no necesitan de reparación para permanecer. La investigación de los espíritus mortales tiene mucho en común con la de los vitales: "Pues lo que los espíritus innatos (...) y el aire ambiente operan sobre los inanimados, también lo intentan hacer sobre los animados; aunque los espíritus vitales agregados, por un lado, abaten y reprimen aquellas operaciones, pero por otro lado, las intensifican y aumentan con mucha potencia" (HVM,II,107).

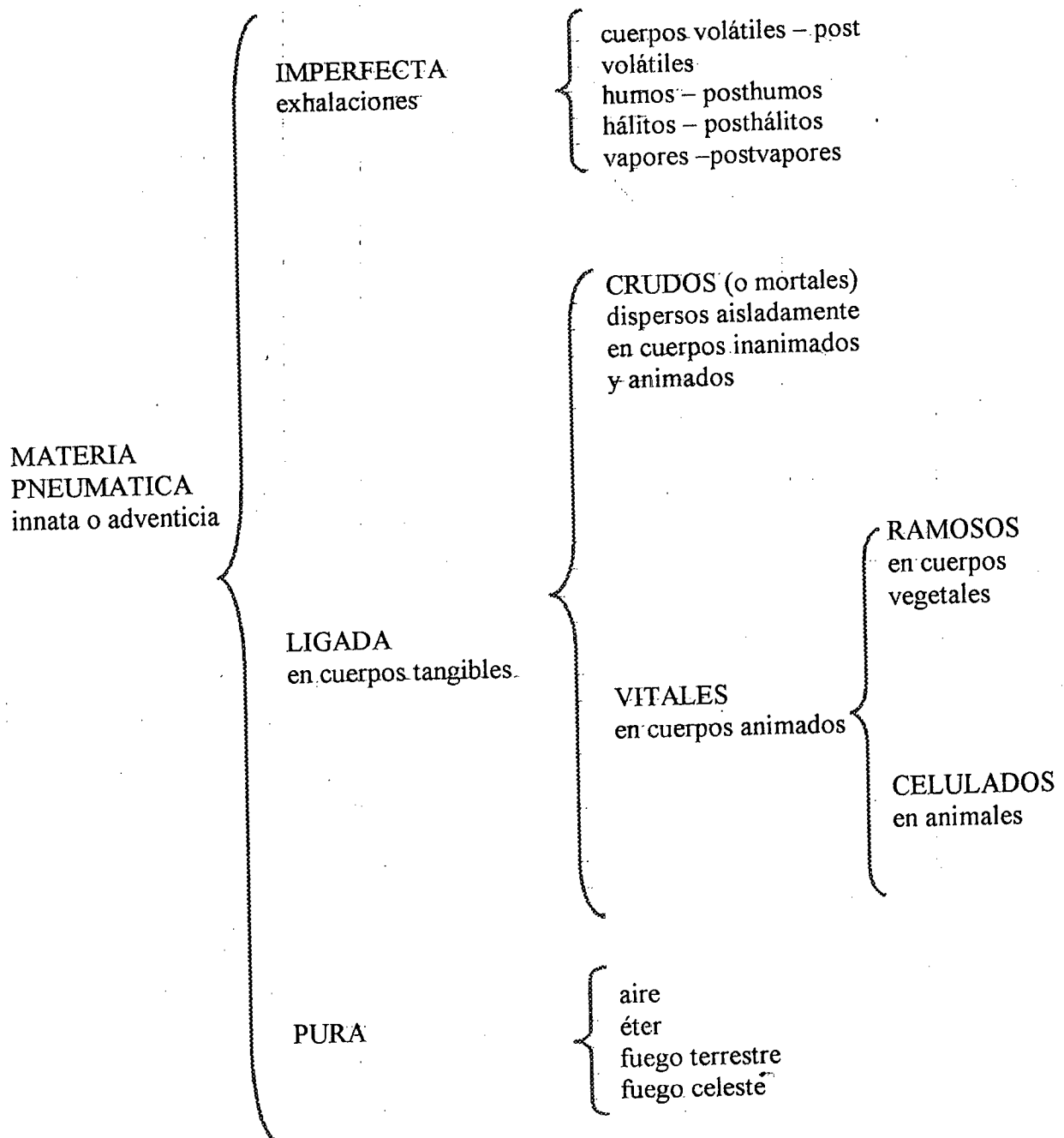
Con la diversificación de los espíritus se va haciendo más compleja la cadena del ser. Todos los seres vivos comparten con los seres inanimados la materia tangible y los espíritus inanimados. Dentro de los seres vivos, las plantas comparten con los animales los espíritus ramosos, la alimentación, la forma externa y la organización. Además de estos factores, a la naturaleza animal se le agregan las células donde se congregan los espíritus, el movimiento local, los órganos con sus funciones y la excreción.³ Los espíritus inanimados se encuentran en todos los componentes de los seres vivos tales como la carne, la sangre, los huesos, etc., tanto mientras están vivos como después de muertos. Luego de la muerte, no quedan más espíritus vitales, de manera que los espíritus separados (mortales) continúan con su actividad sin los impedimentos a los que estaban expuestos anteriormente.

¹ HVM,II,106-107; SS,II,364; DVM,2v, 17r, 29r. Sobre el tormento de Mecencio vd. *Eneida*, VIII, 483-488.

² Esta parte del manuscrito del DVM es verdaderamente caótica, por lo cual su lectura puede ser sólo conjetural. Cf. HVM,II,106: "Quod reparari potest sensim, atque primo Integro non destructo, id potentia aeternum est, tanquam Ignis Vestalis (...) ut materia reparationis quasi aeterna esse posset, si modus reparationis non intercideret". En HVM,II,215 se habla de la *incensio* (semejante a la *natura accensa*) de los espíritus vitales como la causa de la movilidad y de las facultades vitales. Cf. SS,II,528.

³ DVM,29r; HVM,II,107.

1- Clasificación de la materia pneumática



CAPÍTULO 5

MATERIA Y MOVIMIENTO

Crítica de la concepción aristotélica del movimiento

Antes de concentrarnos en la concepción de Bacon, se hace necesario preliminarmente considerar sus críticas de las ideas filosóficas precedentes acerca del movimiento en general. La corriente con respecto a la cual más disiente es el aristotelismo. Bacon quiere presentar una nueva concepción del movimiento para superar las falencias de la concepción aristotélica y poder así encaminar la investigación de la naturaleza hacia la producción de obras a partir del conocimiento de las formas. Su crítica a la concepción aristotélica del movimiento se centra en tres puntos: 1) los criterios epistemológicos para realizar la clasificación del movimiento, 2) la distinción entre movimiento natural y movimiento violento, y 3) la explicación del movimiento hacia arriba y hacia abajo.

1) Los criterios epistemológicos para realizar la clasificación del movimiento

La mirada de Bacon no se preocupó por refutar la definición aristotélica del movimiento sino sus clases, tal vez porque nunca se ocupó en ofrecer él mismo una definición del movimiento. La mayoría de los aristotélicos en los siglos XVI y XVII basaron su clasificación de los movimientos en las clases de cambio que Aristóteles estableció en *Categorías*. Las cuatro clases corresponden a sendas categorías: generación y corrupción (cambio de sustancia), aumento o disminución (cambio de cantidad), alteración (cambio de cualidad) y translación (cambio de lugar). Muchos de sus seguidores agruparon estos cambios bajo la denominación *mutatio*.¹ El cambio sustancial sólo podía suceder instantáneamente. En general, no fue considerado un *motus*, puesto que el movimiento se define como sucesión.²

Bacon no tomó en consideración estas distinciones entre *motus* y *mutatio*. Entendió los cuatro cambios de categorías como cuatro clases de movimientos y se dedicó simplemente a censurarlos. Rechazó la clasificación por considerar que no penetraba suficientemente en la naturaleza de las cosas. Creía que este planteo sólo tomaba en cuenta las medidas y períodos de los movimientos, esto es, que clasificaba los efectos pero no las causas de los movimientos, lo visible pero no lo invisible. Los aristotélicos se equivocaban al no pretender conocer de qué modo o a partir de qué fuente (*quomodo et ex quo fonte*) tiene lugar el movimiento. Estos se limitaban tan sólo a decir hasta dónde (*hucusque*) se mueven las cosas, de acuerdo a la crasa información obtenida a partir de una superficial observación del cambio. A los cuatro géneros de movimientos "lógicos y escolásticos" propuestos por los autores aristotélicos, contraponen los géneros "físicos". Estos últimos son los que corresponden a los verdaderos principios motores (*moventia*), por los cuales (*per quae*) las cosas son producidas. En cambio los géneros lógicos representan los principios inmóviles (*quiescentia*) de los cuales

¹ Aristóteles, *Categorías*, 15a 12 - 15a 33. Cf. Des Chene (1996) 25-26 y Leijenhorst (1998) 215. Sobre el concepto aristotélico de movimiento en tiempos de Bacon cf. Reif (1962) 210-228.

² Aristóteles también niega que la generación y la corrupción sean movimientos en *Física*, V,1, 225a.

(*ex quibus*) las cosas son producidas.¹ Los primeros tienen utilidad para las obras, mientras que los segundos sólo sirven para hacer discursos.

Según Bacon, al concentrarse en lo más superficial del movimiento, la clasificación aristotélica desatiende los apetitos de los cuerpos y los procesos que transcurren en sus partes. Pero precisamente los apetitos son los únicos principios, fuentes, causas y formas de los movimientos. El veredicto baconiano sobre la astronomía de su época sirve de buen ejemplo para apreciar su crítica al aristotelismo. A partir de la división entre medida del movimiento y causas del mismo, Bacon deriva el necesario complemento de los objetos de estudio de la astronomía (cálculos, medidas, etc.) y de la física (causas). Lo ideal sería que la astronomía fuera la parte “casi más noble” de la física. Pero, cuando la astronomía a partir de sus cálculos se dedica a producir arbitrarias ficciones matemáticas –tal como juzga Bacon que sucede en su tiempo–, entonces deja de tener valor para la física y debe contarse entre las artes matemáticas, degradando así su dignidad.²

Si bien debido a su preponderancia, el aristotelismo fue depositario del grueso de las críticas de Bacon, encontramos además reproches semejantes a otras corrientes. En escritos tempranos como VT y CNR, se presentan una serie de teorías que habrían postulado falsos principios vivos, también denominados principios motores. Lamentablemente Bacon presenta muy resumidamente las tesis de estas teorías y no se toma el trabajo de identificar a sus representantes. Así pues, nos queda a los lectores tratar de estimar cuáles serían sus principales representantes siempre desde la óptica de la interpretación baconiana de las filosofías. Algunos filósofos pretendieron que los verdaderos principios activos y motores serían el apetito de la materia por la privación (aristotelismo), la formación de la materia según la idea (platonismo), el espíritu del mundo que actúa en la materia según un modelo (neoplatonismo), la acción y multiplicación de las distintas especies de acuerdo a sus propiedades, la interrelación de los elementos a través de sus cualidades comunes (galenismo), la influencia de los cielos, el apetito de las partes a reunirse con sus semejantes, las virtudes ocultas, la simpatía y la antipatía (paracelsismo), la lucha y la amistad (Empédocles, Telesio), las impresiones recíprocas del cielo y de la Tierra (Parménides, Telesio), el movimiento hacia el centro, la agregación de partículas semejantes y la agitación casual de cuerpos sólidos en el vacío, el destino, la fortuna y la necesidad (atomismo), el movimiento de cierres y aperturas (tradición alquímica). Con un juicio general Bacon concluye que todas estas ideas no son más que meras ficciones superficiales.³

Por otro lado, Bacon critica algunos filósofos que se empeñaron en buscar “comienzos de las cosas o principios materiales o muertos.” En VT el rechazo de estos intentos es extremo. Bacon considera que el fin de tal búsqueda no es respetable y es vano, ya que los principios muertos no existen y, aún si existieran, no serían cognoscibles. En CNR, en cambio y en consonancia con NO, no niega su existencia. Los llama principios pasivos o muertos y los define de la siguiente manera: “Llamo principios pasivos [quieta], a los que enseñan de qué están constituidas y compuestas las cosas, pero no mediante qué fuerza y qué vía las cosas están unidas” (CNR, III, 19).⁴ A diferencia de VT, donde el rechazo de los principios muertos es total, aquí se limita a desestimarlos por su falta de utilidad en la práctica. Así, por ejemplo, saber cuáles son los ingredientes con los que se produce vidrio, no implica saber cómo se

¹ NO, I, 177-178; CNR, III, 21. Nótese la afinidad con los *principia agentia* propuestos por Telesio en su crítica a Aristóteles. Cf. Telesio, DRNP (II, 2) 77-78.

² DAU, I, 552; DGI, III, 748.

³ VT, III, 243-244; CNR, III, 20. Cf. nota del editor en CNR, III, 20.

⁴ Cf. NO, I, 177; FL, III, 625. Sobre la distinción entre principios vivos y muertos vd. Gemelli (1996) 149-150.

puede producirlo. En verdad, la negación de la existencia o la incognoscibilidad de los principios muertos planteada en VT es difícil de comprender a la luz del CNR.¹

Bacon no elimina en forma absoluta los cuatro movimientos inspirados en *Categorías*. Dentro de su propia clasificación de movimientos, confeccionada según el criterio de los apetitos internos de los cuerpos, *augmentatio*, *latio*, *generatio*, *corruptio* y *alteratio* son adaptados como clases particulares de movimientos compuestos (*summa motuum*), esto es, como complejas combinaciones de distintos movimientos simples.² Bacon indica a su vez, que su uso de los términos no debe confundirse con el aristotélico.

2) La distinción entre movimiento natural y movimiento violento

La crítica de la distinción entre movimiento violento y movimiento natural es insistente. También es compleja, no sólo por los términos en que está expresada sino también por la variedad de versiones de la distinción entre lo que es por naturaleza y lo que es por fuerza en el aristotelismo contemporáneo a Bacon. La distinción, planteada por Aristóteles en *Física IV*, da lugar a varios problemas de interpretación alguno de los cuales su propio autor puso en consideración.³ Como punto de partida común, hay que reconocer que, si bien no siempre con el mismo significado, los manuales aristotélicos seguían aceptándola de una manera u otra. A modo de marco conceptual general, podemos apuntar una exposición ortodoxa y no problemática como la que presentó Magirus en su manual. Magirus distingue cuatro tipos de movimiento de acuerdo a su causa eficiente: natural, contranatural, preternatural y sobrenatural. Cada uno es definido en los siguientes términos:

- ◆ Movimiento natural es el que se hace según el orden de la naturaleza de la cosa, es decir, según los principios del movimiento y de reposo que le son inherentes. Por ejemplo el movimiento de ascenso de los cuerpos leves y de descenso de los cuerpos pesados.
- ◆ Movimiento contra la naturaleza: sucede en contra del curso común de la naturaleza. Por ejemplo, cuando se arroja una piedra hacia arriba o cuando se calienta agua a través del fuego.
- ◆ Movimiento preternatural: si bien no sucede por una prescripción de la naturaleza, esta no se le opone con fuerza significativa, sino que solo lo retarda. Esto sucede cuando cambia el color de la piel en los enfermos de ictericia, nacen seis dedos en una mano o dos narices en el rostro, etc..
- ◆ Movimiento sobrenatural: sucede por un principio más divino que la naturaleza, como los ángeles o el mismo Dios. La creación y los milagros son algunos de sus ejemplos.⁴

Magirus introduce el movimiento violento en el marco de otra clasificación como una subclase del "movimiento por accidente" (*motus per accidens*). La característica común del movimiento por accidente es que lo que es movido lo hace por un movimiento ajeno a su

¹ CNR, III, 19-20.

² CNR, III, 21; DAU, I, 561; ANN, 52r-v; 53v-54r. Entre las *summa motum* junto con los movimientos aristotélicos, Bacon coloca además procesos típicos de la alquimia como *mixtio*, *versio* y *separatio*.

³ Aristóteles, *Física*, IV, 8, 215a ss; V, 6, 230a ss. Cf. Des Chene (1996) 222-223.

⁴ Magirus, *Physiologiae*, lib. 1, cap. I, theor. 13-17.

naturaleza. El movimiento violento está incluido como una subclase pues “lo que se mueve no contribuye en nada, sino que ocurre por la fuerza, como por ejemplo cuando alguien tira una piedra para arriba.” En este marco Magirus introduce los cuatro tipos de movimientos violentos que Aristóteles presentó en la *Física* (*pulsio, tractio, vectio, vertigo*).¹

Sin embargo, la exposición de Magirus es sólo una de las variantes en que los manuales principales establecieron las diversas causas de los movimientos. No todos los manuales presentan en la clasificación separadamente la existencia del movimiento preternatural, ya que Aristóteles no habla abiertamente sobre él. Algunos se remiten a distinguir sólo el movimiento natural del violento, dentro del cual incluyen lo que Magirus denomina “contranatural” y también una especie de indiferencia del cuerpo que no se opone pero tampoco contribuye a la acción externa.² El principal problema para la interpretación de este tipo de clasificación bipartita es distinguir cuándo un movimiento es violento, lo cual supone a su vez definir muy bien cuándo es natural, ya que lo violento supone lo natural. Un criterio frecuente es definir como natural todo aquél movimiento que proviene de la naturaleza intrínseca del cuerpo y de ahí, como una especie de categoría residual, deducir que todo movimiento que viene “de fuera” es violento. Sin embargo, esta simplificación daba lugar a puntos oscuros que los propios comentaristas advirtieron. Como ya lo apuntó Juan de Santo Tomás, deducido de tal manera del movimiento natural, el movimiento violento puede tener un sentido “positivo”, en cuanto es indiferente a la naturaleza del cuerpo y este no le opone resistencia, o puede tener un sentido “negativo”, en cuanto va en contra de la inclinación natural.³ Como se puede observar en esta mínima muestra de algunas exposiciones, la manera en que se presentaba la cuestión en los siglos XVI y XVII era muy variada y problemática⁴ de manera que lo mejor será primero observar cuál es la versión que Bacon parece atribuir a la escolástica, para luego tratar de identificar los autores contra quienes argumentaba.

Bacon rechaza enérgicamente la distinción entre movimiento natural y violento pues la considera basada en una noción vulgar. El único mérito que le encuentra es que fue un intento por parte de los aristotélicos por explicar los movimientos en términos de sus causas y no meramente de sus periodos.⁵ Desde la óptica baconiana, el movimiento violento no es más que un movimiento natural cuya causa es un agente externo. Es decir que en ellos “un agente eficiente externo pone en movimiento a la naturaleza de un modo distinto al anterior” (NO,I,271). Así, no niega la existencia del movimiento violento sino que lo redefine. Su crítica al aristotelismo es insistente en este punto, porque el movimiento violento no sólo tenía una creciente relevancia en su tiempo, sobre todo en la investigación del movimiento de los proyectiles, sino porque juega además un rol muy importante en su propuesta científica de la Gran Restauración.

En efecto, el movimiento violento es el *most common motion* y la clave de la operatividad humana sobre la naturaleza. De acuerdo a su propia nueva terminología Bacon lo denomina “movimiento de libertad” y lo redefine como la liberación de la compresión o

¹ Magirus, *Physiologiae*, lib. 1, cap. 4, theor. 40-50. Aristóteles, *Física*, VII, 2.

² Por ejemplo Zabarella, lib. *De Motu Ignis in Orbem*, cap. 3, col. 292: “duplex enim est violentum; unum quod contrarium naturali, et inimicum naturae illius rei, cui dicitur violentum; alterum vero, quod neque naturale est, neque contrarium naturae, sed medium inter haec”.

³ Des Chene (1996) 223.

⁴ Des Chene (1996) 212-251, dedica un capítulo entero a la reflexión aristotélica en torno a este tema. Vd. además Reif (1962) 219-228.

⁵ NO,I,177.

tensión que un agente externo produce en un cuerpo. La definición más acabada la encontramos en ANN:

Los cuerpos naturales cuidan de buen grado su volumen o dimensión y rechazan toda presión o tensión preternatural. Sin embargo, de acuerdo a su tipo de textura unos ceden mucho más dócilmente, otros con más resistencia. Por eso, después de que fueron sometidos a alguna fuerza, si poseen la cantidad necesaria, reclaman su libertad y se restituyen. Y así, llamamos a este movimiento, movimiento de libertad. Pues parece un cierto amor a la libertad, aquel por el cual soportan con desagrado ser encadenados y arrastrados. Pues este movimiento es doble: uno de la presión, otro de la tensión. Y cada uno de ellos se duplica cuando los cuerpos vuelven y se restituyen. En verdad, este movimiento constituye lo que el vulgo llama movimiento violento" (ANN,46r).¹

La ejecución del movimiento de libertad implica dos secuencias. Primero, tiene lugar una búsqueda e investigación (*proof and search*) de los modos mediante los cuáles las partes pueden liberarse a sí mismas de la acción externa. Segundo, se da el movimiento de liberación misma (*in progress*), una vez que se ha encontrado el modo más fácil de liberación. Bacon señala que la tendencia a la resistencia a la acción externa en sí existe ya desde un principio, cuando el agente externo produce su acción. Sin embargo, el cuerpo que recibe la violencia, a causa de la insuficiencia de su fuerza o de su tamaño, no siempre puede liberarse de ella efectivamente a tiempo. Es decir, si bien busca liberarse, no puede evitar que la tensión o la compresión lleguen a tener lugar. Por lo tanto, la liberación efectiva se manifiesta recién en un segundo momento, cuando el cuerpo, una vez encontrada la manera adecuada, hace un movimiento local que lo restituye a su anterior dimensión "que como no puede hacerse convenientemente a tiempo, se mueve de lugar" (HDR,II,300).

Todo este proceso tiene lugar en los corpúsculos del cuerpo, sobre todo en los cuerpos más sólidos. Cuando un cuerpo sólido es sometido a presión, se da lugar a un tumulto interno entre sus partes, las cuales buscan liberarse a sí mismas de la compresión. El movimiento por el cual un cuerpo duro golpea a otro, las cosas sólidas son disparadas y vuelan por el aire y por el agua, "no es otra cosa que la tendencia de las partes del cuerpo disparado a liberarse de la compresión" (PO,III,117). Bacon da muchos ejemplos de movimientos violentos. La liberación de la presión se muestra en la propulsión de flechas, lanzas y balas; en la impulsión de las velas de un barco por el viento; en la acomodación del aire cuando los objetos vuelan en él y cuando hay viento; en la acomodación del agua cuando los cuerpos nadan en ella o cuando se rema; en la percusión de una campana y en la interrupción de la propagación del sonido; en la explosión de la pólvora; en diversas máquinas como el reloj dentado; etc.. Ejemplos de la liberación de la tensión son las cuerdas, los paños, las membranas y los cueros tensados; la acomodación del aire remanente en un recipiente después de una fuerte succión; los fuelles quebrados después de haber sido inflados más allá de su capacidad, etc..²

Bacon sostiene que el hombre puede dominar los movimientos violentos más que cualquier otro tipo de movimiento. Sus efectos se alcanzan en menor tiempo que los de los otros movimientos. Esta peculiaridad de la violencia se concilia con la opinión según la cual la potencia humana tiene la prerrogativa de acelerar los movimientos de la naturaleza y con su caracterización de la experimentación como *vexatio*. Mediante la violencia experimental, el

¹ CNR,III,28-31; NO,I,331-2; SS,II,342,595. Cf. la semejanza de esta definición con Herón, *Spiritualia*, A3r. "quamobrem vi quadam accedente aere substantiam, et aeream, et terrenam transeunt, naensare contingit, et in vacuorum loca residere, corporibus praeter naturam inter sese compressis, remissione vero facta rursus in eundem ordinem restituitur, ob naturalem corporum contentionem, quemadmodum et in cornuum ramentis et in spongiis siccis quae si compressa remittantur, rursus in eundem locum redeunt, eademque accipiunt molem." (...) "si aliqua vi aeris particulae a se invicem distractae fuerint, et major praeter naturam locus vacuus fiat, rursus adesse recurrunt". Cf. ib., B2v-B3r.

² SS,II,342,564; HDR,II,300; HV,II,328; NO,I,330-331; PHU,III, 704.

hombre puede alterar transitoriamente la naturaleza de una cosa. Así, los movimientos violentos tienen poder sobre el movimiento local (como sucede en los proyectiles), sobre la destrucción de cuerpos orgánicos o de máquinas, sobre la destrucción de las virtudes que dependen del movimiento y de las que dependen de la posición de las partículas del cuerpo. Así, por ejemplo, el color es una virtud que depende de la posición de las partículas.¹ Mediante un proceso de pulverización, considerado por Bacon como una clase de violencia, es posible destruir el color de una pieza compacta de ámbar y lograr que el mismo material cambie de color. Sin embargo, los efectos de la pulverización y las otras violencias citadas no son constantes: “ya que los cuerpos no adquieren una consistencia nueva constante y permanente, sino transitoria, e intentan siempre la restitución y la liberación de sí” (NO,I,352).

Ahora bien, Bacon considera de gran utilidad que por el arte, mediante el recurso de la violencia, la naturaleza sea transformada no sólo transitoria sino permanentemente ya que “no es de poca utilidad, si se puede introducir mediante violencias naturalezas fijas y constantes en los cuerpos” (NO,I,352). Habida cuenta del señorío humano sobre los movimientos violentos, alberga la esperanza de que en cuerpos de estructura atómica homogénea (*corpora bene similiaria*) algunos de estos movimientos puedan modificar permanentemente la naturaleza. En esta propuesta Bacon intenta sobrepasar los límites impuestos por el aristotelismo imperante. Una característica típica del movimiento violento sostenida por los manuales aristotélicos es que, ya que no pertenece a la naturaleza intrínseca del cuerpo, sus efectos son sólo provisorios, mientras que los efectos de las causas naturales son permanentes.² En contraposición a ello, Bacon sugiere que mediante la acción de otro tipo de violencias, esto es, las verdaderas violencias aplicadas por el hombre con la intención de intervenir en la naturaleza, cuerpos como el agua, el aire o el aceite pueden adquirir nuevas propiedades constantes. La clave consiste en llevarlos a puntos de condensación o rarefacción extremos y encontrar mecanismos que impidan que el cuerpo retorne a su volumen habitual.

El conjunto de fenómenos que Bacon abarca bajo la denominación de “movimientos violentos” es muy preciso: se trata de todos los cambios que son causados por la tensión o la compresión ejercidos por una fuerza externa. Este *definiens* no coincide exactamente con el que postulaban las clasificaciones aristotélicas más difundidas. Hay, sin embargo, importantes líneas de continuidad. En primer lugar, tanto Bacon como algunos manualistas³ entendieron al movimiento violento tácita o explícitamente como movimiento local. En segundo lugar, muchos manuales subdividieron el movimiento violento en las cuatro clases tradicionales, tomadas de la *Física* de Aristóteles, que se corresponden al menos con algunos de los fenómenos asumidos por Bacon. Así los plantea Keckermann. Uno de ellos se denomina *pulsio* y está dividido en *impulsio* y *expulsio*. *Impulsio* es aquel movimiento por el cual el móvil es impelido por el motor de tal manera que queda unido a él; por ejemplo, las velas impulsadas por el viento. El segundo, también llamado *ejectio* o *projectio*, es aquel por el cual el móvil es separado del motor. Aquí se presentan como ejemplos los típicos casos de proyectiles como flechas, piedras o disparos, que dieron lugar a innumerables discusiones en torno a la causa de la prolongación del movimiento del móvil aún después de haber sido separado del motor. Otro movimiento principal es la *tractio*, gracias a la cual el motor tracciona al móvil. Son sus ejemplos el aire aspirado por los pulmones, las naves arrastradas

¹ NO,I,353.

² Reif (1962) 223.

³ Es el caso por ejemplo de Magirus, *Physiologiae*, lib. I, cap. 4, theor. 69-70 y Keckermann, *Systema Physicum*, lib. 1, cap. X, 82-85. Otros comentaristas plantearon la cuestión en términos mucho más amplios. Por ejemplo Pacius, contaba entre los movimientos violentos a la muerte que no sucede por vejez, la floración fuera de estación por intervención humana, el calentamiento del agua, etc. Cf. Reif (1962) 224-225.

por las corrientes de agua, etc.. Finalmente, hay otros dos movimientos, que algunos comentadores, como Toledo,¹ clasificaron como variaciones derivadas de los anteriores. Uno de ellos es la *vectio*, por la cual el móvil se mueve junto con el motor, como es el caso del jinete transportado por el caballo o el hombre transportado por el carro. La *volutatio* o *vertigo*, por su parte, se compone tanto de pulsión como de tracción, de manera que las partes posteriores son movidas por las partes anteriores del mismo cuerpo a partir de un motor externo. Ejemplo de vértigo es el movimiento de las ruedas de un carro.²

Como puede observarse, muchos de los ejemplos baconianos coinciden con aquellos adjudicados a la tracción o a la pulsión, pero no encontramos ejemplos de *vertigo* o de *vectio*. Los primeros son equivalentes a lo que Bacon entiende por *compressio*. En cuanto al movimiento violento de *tensura* por él postulado, al parecer no hay similitudes con el aristotelismo. Cabe destacar que Bacon no asoció la tensión con el movimiento violento desde un principio. En CNR, el primer texto conocido donde Bacon toca este tema, nombra algunos de los típicos ejemplos aducidos por los manuales, empleando una terminología más cercana al aristotelismo, e introduce su propia explicación. La verdadera causa del movimiento, según Bacon, reside en la reacción de las partes sometidas a la pulsión. Las partes afectadas comunican su movimiento a las otras, lo cual origina una especie de reacción en cadena y un tumulto general muy intenso en todo el cuerpo. Este proceso imperceptible finaliza cuando las partes retornan a su colocación original. Lo mismo sucede cuando se tensa una barra metálica tomándola por sus extremos para doblarla. Una vez terminada la acción de la tensión, los extremos retornan inmediatamente a su posición habitual. La causa del movimiento de liberación no reside en las partes extremas de la barra sino en su centro, en el cual sufría la compresión. Ejemplos de movimiento de tensión como una clase separada aparecen por primera vez en PHU.³

Como podemos colegir, el movimiento violento es redefinido por Bacon merced a una amalgama de factores mecanicistas combinados con nociones teleológicas heredadas del aristotelismo. A pesar de que Bacon suele llamar al movimiento violento "movimiento mecánico" por excelencia y lo considera la raíz de todos los movimientos mecánicos, es evidente que no podemos entender su concepto en un sentido moderno.⁴ Si bien Bacon habla de percusión, presión, contacto entre las partes, al mismo tiempo completa la descripción de estos fenómenos aduciendo como su causa determinante el apetito de la materia por liberarse de la fuerza externa.

La redefinición baconiana se asemeja en ciertos puntos con la interpretación de los manualistas. Por un lado, la referencia a la *vis* que actúa como causa eficiente. "*Quod vi est*" (aquello que sucede por fuerza) es la expresión empleada en ocasiones para referirse al movimiento violento en textos escolásticos.⁵ Bacon pudo haberla tomado literalmente y haber identificado *vis* con toda fuerza cuyo efecto sea tensar o presionar los cuerpos. De ahí que, su

¹ Tolctus, in *Phys.*, lib. VII, cap. 1, qu. 1, textus 10.

² Keckermann, *Systema Physicum*, lib. 1, cap. X, 82-85.

³ PHU, III, 705; CNR, III, 29-31. Como dato histórico que refleja la repercusión de las modificaciones baconianas al concepto de movimiento violento, es interesante volver nuestra mirada al *Lexicon Philosophicum* de Micraelius aparecido por primera vez en 1653. Allí, por un lado, el movimiento violento está definido según los textos escolásticos, esto es, en términos de movimiento local y diversificado en cuatro clases. Pero además, Micraelius introduce el *motus libertatis* como otra clase, independiente del movimiento violento. Este último, definido como "algo que movido de su lugar retorna al mismo, como una rama de árbol tensada", probablemente se deriva de la física de Bacon y puede identificarse con la liberación de la *tensura* de la que hablaba el Canciller. Cf. Micraelius, *Lexicon*, sub voce.

⁴ SS, II, 342.

⁵ Dcs Chcnc (1996) 222-223.

discusión del movimiento violento se centrara en los cambios de volumen sufridos por los cuerpos durante el proceso de acción de la fuerza externa y reacción del cuerpo paciente. Los efectos de las distintas etapas del movimiento violento son visibles en los cambios de la "esfera" o volumen.

Otro rasgo en común con la tradición aristotélica es la referencia a inclinaciones del cuerpo que son contrariadas por la violencia externa. Bacon reconoce la existencia de un conflicto entre los apetitos o inclinaciones del cuerpo paciente y aquellos del cuerpo agente externo. La gran diferencia que lo separa del aristotelismo es su interpretación del conflicto en sí mismo. Para Bacon todos los apetitos son naturales, cualquiera sea su causa eficiente. Por lo tanto, la agencia del cuerpo externo no es antinatural o violenta por el hecho de oponerse a los apetitos del cuerpo paciente. En todos los casos la naturaleza sigue su curso, según sean los apetitos de la causa eficiente o los de la causa material paciente y, por eso, todo movimiento es natural. La clave para conocer la causa del movimiento perceptible de los cuerpos es el movimiento de sus partes internas imperceptibles (los esquematismos y procesos latentes) sin necesidad de predeterminar si son naturales o no. Aceptada la universalidad del movimiento natural, no tiene sentido plantear distinciones entre preternaturalidad, contranaturalidad o violencia en la física baconiana.

Sin embargo, las cosas no son tan simples. No podemos ignorar que Bacon introduce en su definición del movimiento violento la noción de preternaturalidad (*praeternaturale sive pressura sive tensura*) evidentemente de forma deliberada y con intención de distinguir la presión y la tensión de cualquier otro tipo de agencia eficiente no violenta.¹ En esto, sin duda, Bacon se hace eco del vocabulario aristotélico y genera, como suele suceder, dificultades para entender su crítica del aristotelismo. Si nos guiamos por el esquema aristotélico, la postulación de lo preternatural supone necesariamente la categoría de lo natural. Pero si asumimos que Bacon postula la preternaturalidad en términos escolásticos, entonces asumimos también que admite la existencia de ciertos movimientos no naturales y deberíamos concluir que no es consistente con su propio punto de partida.

A pesar de las apariencias, Bacon tiene un concepto de preternaturalidad que no es inconsistente con sus propios supuestos y es distinto del aristotélico. Una breve mirada a su clasificación de la historia natural, nos permitirá delinear la noción de preternaturalidad aplicada a los movimientos violentos. Las tres ramas de la historia natural corresponden a los tres estados en que se puede hallar la naturaleza. La historia de las generaciones se ocupa de la naturaleza en estado libre siguiendo su curso ordinario, sin impedimentos ni obstáculos. La historia de las pretergeneraciones tiene por objeto la naturaleza sometida, que "se aleja y desvía absolutamente de su estado, por las insolencias de una materia contumaz y rebelde y por la violencia de los obstáculos." Tal es el caso de los monstruos y las anomalías (*heteroclita*) naturales. Finalmente, y en ello está la separación más notable de Bacon con respecto al escolasticismo, la naturaleza constreñida y renovada por el ministerio humano constituye el objeto de la historia de las artes. La inclusión del arte en la historia natural radica en que "las cosas artificiales no son distintas a las naturales por su forma o por su esencia, sino sólo por su causa eficiente" (DGI, III, 729).²

¹ NO, I, 331; ANN, 46r; HDR, II, 300.

² Newman (1998) sostiene que es un error asumir, como ha sucedido frecuentemente entre los estudiosos, que Bacon fue el primero en formular la ausencia de una diferencia esencial entre naturaleza y arte. Según Newman esta idea estaba ya presente en algunos exponentes de la tradición alquímica de la alta Edad Media como Pseudo-Geber y Roger Bacon.

La historia natural y sus partes

Generaciones	Pretergeneraciones	Arte
libertad de la naturaleza.	errores de la naturaleza.	cadena de la naturaleza
curso ordinario	desvíos	hombre agregado a la naturaleza

Ya por la similitud terminológica (*praeter-generatio* y *praeter-natura*), la descripción de la segunda rama brinda elementos que nos pueden ayudar a entender el sentido de la preternaturalidad en Bacon. Las pretergeneraciones son producto de causas que impiden a la naturaleza seguir su curso ordinario. De la misma manera, el movimiento violento impide a los cuerpos permanecer en su dimensión ordinaria. En este sentido, el significado de “preternaturalidad” no está suponiendo, como en el caso de los aristotélicos, la noción de naturalidad sino la noción de libertad de la naturaleza, así como las pretergeneraciones de la historia natural suponen a las generaciones (esto es, a la naturaleza en estado libre). Cabe agregar, que las causas que impiden la libertad de la naturaleza no provienen necesariamente de un agente externo al cuerpo. Justamente la historia de las pretergeneraciones trata de los impedimentos que los propios cuerpos en su constitución material se imponen a sí mismos cuando la naturaleza se equivoca y no sigue el curso normal (*errores naturae*). En otros casos el impedimento proviene de un cuerpo que ejerce una fuerza violenta, generalmente a causa de la intervención humana.¹

3) La explicación del movimiento hacia arriba y hacia abajo.

La tercera crítica a la concepción aristotélica se vincula estrechamente con la anterior. Los aristotélicos repitieron *ad nauseam* que cada elemento tiende a su lugar natural, esto es, al centro de la Tierra en el caso de los elementos agua y tierra, y a las alturas del cielo, en el caso de los elementos fuego y aire. En verdad, este era considerado el movimiento natural por antonomasia. Por eso, Bacon lo denomina “movimiento natural”, sin más, o “movimiento de gravedad y levedad”. Esta concepción está directamente conectada con la radical distinción aristotélica entre materia supralunar y materia sublunar. Dada esta distinción los movimientos naturales a los que está sujeta la materia del mundo sublunar quedan restringidos a estas dos posibilidades. Así, los cuerpos terrestres son sólo posibles de movimientos rectilíneos hacia determinados fines, según lo determine el elemento que predomine en su composición. Una vez que los fines son alcanzados, el cuerpo cesa su movimiento. La materia celeste está sujeta al movimiento circular, sin un fin determinado y ningún tipo de obstáculos. Por eso está en perpetuo movimiento.

Según Bacon, los aristotélicos nunca dieron con la verdadera causa del movimiento de gravedad y levedad. Por un lado, se conformaron con decir que los cuerpos pesados van hacia abajo y que los livianos van hacia arriba. Esto, para Bacon, no es más que una tautología, pues ya en la noción del sujeto está comprendido el predicado. En segundo lugar, cuando explican tales movimientos en referencia a la densidad presente en los graves y a la raridad presente en los leves, sólo aluden a las circunstancias concomitantes pero no a las causas reales del

¹ DGI, III, 729.

movimiento. Finalmente, cuando proponen como su causa el apetito de encontrarse con el centro de la Tierra o con las alturas del cielo, hacen bien, en cuanto adjudican la causa del movimiento a apetitos materiales, pero se equivocan al proponer falsos apetitos. En consonancia con su habitual desconfianza hacia los intentos de geometrización de la física, Bacon ataca a quienes conjeturaron que si la Tierra fuera perforada los graves seguirían su trayectoria hasta llegar al centro. Según Bacon el centro de la Tierra como punto local de atracción de los cuerpos es sólo un género de nada y una mera fantasía matemática. También es falsa la “vanidad escolástica” de que los cuerpos se mueven hacia “su lugar” natural.¹

La crítica de Bacon no solo se reduce a señalar las falsas causas de estos movimientos sino que también intenta explicar por qué los aristotélicos llegaron a ellas. Como hemos visto, el error de fondo de los aristotélicos es metodológico, fruto de una superficial contemplación de la naturaleza. Ya que no observaban nada que causara el movimiento fuera del móvil mismo, postularon que se trataba de un movimiento innato que le era inherente a los cuerpos. Por otro lado, habida cuenta de que estos movimientos se producen sin excepciones – obviamente cuando no son obstaculizados – y que el cielo y la Tierra están siempre presentes, asociaron ambas constancias y postularon que lo que atrae a los cuerpos son los lugares del cielo y de la tierra. Tales conclusiones son absolutamente falsas. Según Bacon, los lugares no pueden provocar la atracción por sí mismos. Los cuerpos no son afectados por un lugar determinado en el universo sino por otros cuerpos que eventualmente ocupan ciertos lugares: “un cuerpo no padece [patitur] sino a otro cuerpo y toda aceleración de un cuerpo, que parece buscar una colocación, apetece y trabaja por una configuración con respecto a otro cuerpo, no por una colocación o posición por sí mismas”. Ni siquiera lo que Bacon quiso denominar “movimiento de configuración o de posición” responde al apetito por la posición misma. En efecto, este movimiento es la apetencia de los cuerpos hacia cierta posición, colocación y configuración con respecto a otros cuerpos. Lo que establece la dirección del movimiento no es el lugar en sí, sino los cuerpos que lo ocupan. Por este movimiento, Bacon explica la tendencia de todos los planetas a moverse de oriente a occidente.²

La mención a la pasión de la que son pasibles los cuerpos entre sí, no debe entenderse como una mera metáfora. Bacon sostiene que los cuerpos, sean animados o inanimados, están sujetos a algún tipo de percepción. Cada uno de ellos percibe cuándo un cuerpo, cercano o lejano, es amigo o enemigo. Esta percepción es una condición necesaria para que se dé el movimiento. Un cuerpo no se movería en absoluto respecto a otro cuerpo, si no percibiera con anterioridad su presencia (“a menos que la operación sea precedida por una percepción recíproca”). Uno de los ejemplos más llamativos de la comunicación entre los distintos cuerpos es la atracción del hierro por el imán, la asimilación de los nutrientes y la eliminación de los excrementos por parte de los animales, la atracción de los rayos en un objeto blanco, etc.. Un cuerpo cualquiera percibe los pasajes por donde penetra la fuerza del cuerpo al cual se somete; el alejamiento del que lo sujetaba cuando se restituye a su volumen; la pérdida de su continuidad, a la cual resistió por un tiempo, etc.. Así Bacon concluye “en todas partes hay Percepción” (DAU,I,611).³

Retornemos al análisis baconiano de la explicación aristotélica del movimiento de gravedad y levedad. Según Bacon, los aristotélicos establecieron que sólo los movimientos naturales son los movimientos propios y perpetuos de todos los cuerpos, mientras que los restantes, cuyas causas no están siempre presentes, son sólo intermitentes. Pero también en

¹ PO,III,117-8; NO,I,292; HGL,II,80; DGI,III,762; SS Drafts, fol.30v; SS,III,353-4. La teoría de los lugares naturales es un lugar común en los manuales.

² PO,III,118; HGL,II,80; NO,I,334, 343.

³ DAU,I,610-611; DVM,3r; NO,I,278; CNR,III,28.

ello se equivocaron. El movimiento que los aristotélicos llaman “natural”, no es en absoluto un movimiento universal, sino un fenómeno circunscripto a ciertos cuerpos en ciertas circunstancias que Bacon bautizará como “movimiento de congregación mayor.” Por otro lado, no es un movimiento imperioso o necesario, pues muchas veces es subyugado por otros movimientos más poderosos, como por ejemplo el movimiento de libertad. En realidad el movimiento de gravedad es un *mere motion of matter*. Es decir, no depende de la sustancia de los cuerpos sino solo de la materia de la que están compuestos. En conclusión, agrega Bacon, como consecuencia del falso punto de partida impuesto por la escolástica, los otros movimientos sufrieron una especie de ocultamiento y la especulación acerca del movimiento se transformó en una sucesión de errores.¹

La teoría baconiana del movimiento

Bacon describe a la naturaleza como eminentemente activa. Está integrada exclusivamente por cuerpos individuales que ejecutan sus acciones individuales según lo prescriben determinadas leyes o formas. La investigación del movimiento es de las más importantes en su proyecto, porque en ella se atiende directamente a las obras. En este planteo, los movimientos de la naturaleza no se restringen a la noción moderna de movimiento local. Cuando Bacon habla de *motus* no sólo denota el movimiento local sino también una amplia gama de cambios que están en consonancia con la omniabarcabilidad de la concepción aristotélica del cambio. Desde la óptica baconiana, no hay una discriminación tajante entre cambio e inclinación hacia el cambio.² El movimiento, también llamado virtud, es el efecto de un apetito y es también el apetito mismo. Es por eso que a lo largo de sus escritos nos topamos a menudo con expresiones duales tales como *motus et appetitus* o *motus et desideria*, que denotan la esencial ligazón entre sus componentes.³ Por otra parte, es habitual el intercambio de un término por otro, lo cual sugiere cierta identificación semántica. Así por ejemplo, Bacon habla como si fueran sinónimos del “apetito o estímulo de la materia prima o (...) movimiento natural del Átomo” (DSV, VI, 655).

Los apetitos, movimientos o virtudes tienden hacia un fin. Este fin funciona como el agente que provoca las acciones tanto de la naturaleza animada como de la inanimada en sus distintos niveles. De esta manera, los seres inertes, las plantas, los animales, los hombres y las sociedades humanas están emparentados no sólo por la materia que los constituye sino también por los apetitos que la movilizan. En consecuencia, para Bacon existe una congruencia entre los principios de la naturaleza y los de la política, que se manifiesta principalmente por la red de sus apetitos.⁴

La ligazón universal de los apetitos, basada en la estructura ontológica de la cadena del ser, tiene importantes consecuencias metodológicas en el proyecto de la Gran Restauración. La existencia de apetitos comunes en toda la naturaleza es de hecho una de las bases ontológicas en las que se sustenta el ansiado *Circle of Learning* promovido

¹ NO, I, 334; PO, III, 117-8; SS, II, 565.

² NO, I, 189; CNR, III, 19. Cf. Jardine (1974a) 112-113.

³ NO, I, 346; DAU, I, 560; ANN, 49v-50r. Por esa razón nuestro uso de “movimiento” y “apetito” tendrá inevitablemente la misma ambigüedad característica del discurso baconiano. Para un panorama general de la noción de apetito en Bacon vd. Wallace (1967) 48-54.

⁴ LL, III, 90-91.

insistentemente por Bacon ya en sus primeros escritos filosóficos. Para poder ser bien cultivadas, las ciencias y artes particulares deben estar articuladas a través de un conocimiento general que las comunique unas con otras, a fin de evitar la esterilidad del aislamiento y de la especialización. Esta dependencia entre las ciencias obedece a la misma relación del todo con sus partes. Ya que existe un consenso que los comunica, las partes adquieren su pleno significado siempre en relación con el todo. De la misma manera que las partes y miembros de una ciencia dependen de las máximas de la misma, así también las diversas ciencias, para ser aumentadas y perfeccionadas, dependen de un conocimiento universal que las abarca a todas. Este conocimiento universal está depositado en la filosofía primera. Como madre de todas las ciencias, la filosofía primera es el receptáculo de los axiomas que las ciencias particulares tienen en común y la encargada de proveer la información que las conecta entre sí, ayudando a su buen crecimiento y rectificación.¹ De ahí que las teorías de una ciencia nunca pueden contradecir los principios ni los contenidos de otra. Por otra parte, la continuidad temática asegura la mutua colaboración epistemológica, en cuanto el cuerpo teórico de una ciencia puede brindar su conocimiento para construir o corregir los axiomas de otra ciencia, cuando esta última no puede hacerlo por sus propios medios. Así por ejemplo, el sistema copernicano no puede ser refutado merced a los recursos de la astronomía misma, puesto que sus proposiciones concuerdan perfectamente con los fenómenos y nada dentro de la astronomía habla en contra del mismo. Sin embargo, la verificación de sus tesis es realizada a través de la filosofía natural, que, según Bacon, muestra fehacientemente los errores del copernicanismo.²

Profundizando la idea de la articulación intercientífica, Bacon establece como regla epistemológica de la Gran Restauración que “todas las divisiones de las ciencias deben ser entendidas y tomadas en el sentido de que designen y distinguan a las ciencias, antes que separarlas y desgarrarlas” (DAU,I,540). La continuidad entre las ciencias es posible porque la naturaleza misma está interrelacionada en sus distintos aspectos constitutivos. Ciertamente, la unidad de la naturaleza es el supuesto ontológico que justifica la postulación de una filosofía primera, constituida en virtud de las comparaciones y analogías de las que son susceptibles los objetos de la indagación científica.³ El apetito universal es uno de ellos. Así lo expresa Bacon con máxima claridad en VT, donde por primera vez presenta su teoría del círculo entre las ciencias. El doble significado ontológico y epistemológico del apetito universal aparece tan completamente desarrollado que nos permitimos citar el pasaje en toda su extensión:

Así si los filósofos morales que han pasado una cantidad infinita de tiempo debatiendo sobre Dios y el bien supremo, hubieran dirigido su mirada a la naturaleza y contemplado el apetito de recibir y de dar que hay en todas las cosas, el primer movimiento afectando a la preservación y el otro a la multiplicación. Estos apetitos se ven de la forma más clara en el placer por la nutrición y la generación que existe en las criaturas vivientes. En el hombre constituyen la división más apta y más natural de todos sus deseos, que son o del sentido de placer o del sentido de poder. Y en la estructura universal del mundo el primero se figura en los rayos del cielo que salen y el segundo en el seno de la tierra que los recibe. Nuevamente si ellos hubieran observado el movimiento de congruencia o ubicación de la parte con respecto al todo, evidente en tantos particulares. Y finalmente, si hubieran considerado el movimiento (...) con el fin de acercarse a aquello que es superior en la misma especie. Si por estas observaciones tan fáciles y coincidentes en la filosofía natural, se hubieran topado con esta cuaterna del

¹ DAU,I,540-543. Jardine (1974) 96-103; Whitney (1986) 62-67; Kusukawa (1996).

² VT,III,229; DAU,I,541-544; ADV,III,347-349. Según Bacon, los errores del copernicanismo consisten básicamente en la atribución de órbitas planetarias circulares perfectas y la postulación del Sol como centro del universo.

³ Jardine (1974a) 194-201, ha abordado con detalle la función de la analogía y de las comparaciones implicadas en la propuesta de Bacon. Su interesante análisis se concentró en los alcances epistemológicos y retóricos de la analogía, dejando tácitamente sentada como base la concepción simbólica y unificadora de la naturaleza en Bacon.

bien, en el gozo o fruición, en la ejecución u operación, en el consentimiento o la proporción, y en el acercamiento o assumption; se habrían ahorrado y reducido mucho de sus largos y errantes discursos sobre el placer, la virtud, el deber y la religión. (VT,III,229-230)

Como ejemplo de la mutua colaboración científica, Bacon propone una comunicación de la ética y la filosofía natural. Para la renovación de la ética, los filósofos deben tomar en cuenta los apetitos en la naturaleza y descubrir cuáles son los bienes o fines que los determinan. Tanto en la ética como en la filosofía natural son los fines los que dirimen los movimientos. Así pues, para delinear la idea baconiana del movimiento es necesario partir de su concepción de cuáles son los bienes que los movimientos persiguen.

La simpatía o la antipatía de los cuerpos entre sí es la causa principal de los movimientos.¹ Esta bipolaridad se especifica en una clasificación de fines de acuerdo a la simpatía o a la antipatía. Por un lado, Bacon propone una clasificación de bienes en el marco de la reforma de la ética propuesta por la Gran Restauración, como se advierte ya en el pasaje citado de VT.² Pero, por otro lado, debido a la conexión de los bienes con las apetencias que dominan el cosmos, la clasificación de los bienes está también tácitamente dispersa a lo largo de los escritos sobre filosofía natural. En consecuencia, debemos reconstruir la concepción de los apetitos y sus fines abarcando la totalidad de la filosofía baconiana. Como es habitual, las exposiciones de Bacon no ofrecen una absoluta coherencia en los distintos contextos ni en las distintas obras. Sin embargo, hay líneas generales de continuidad que pueden rastrearse para definir los grandes rasgos de su concepción. Seguiremos dicha continuidad, haciendo lo posible para resolver las aparentes incoherencias o al menos entender el por qué de ellas.

En VT Bacon reconoce cuatro tipos de bienes perseguidos por todas las cosas (*quaternion of good*). Estos mismos fueron más tarde sistematizados en DAU de acuerdo a un orden jerárquico, donde se plantea además una subdivisión principal entre bien individual y bien común. En un sentido, cada ser se considera a sí mismo como un todo y procura su bien individual. En otro sentido, se toma en cuenta como parte de un todo mayor, por lo cual busca el bien común mediante el cual satisfará indirectamente su interés particular (*consenting or proportion* de VT).³ El bien individual se divide en activo y pasivo; el primero, que corresponde al apetito universal por la autopropagación y la multiplicación de la propia forma sobre otros seres (correspondiente al *effecting or operation* de VT), es más poderoso y más digno que el segundo. Todos los seres, especialmente el hombre, buscan principalmente la acción, como bien máspreciado. La postulada supremacía del bien activo sobre el pasivo responde a la constante exaltación baconiana de la acción y la producción de obras. No ha de olvidarse que la clasificación que estamos considerando es expuesta en la sección de DAU dedicada a la ética, una de cuyas consignas es determinar valorativamente la antigua cuestión de si la vida contemplativa es superior a la activa.⁴

Por su parte, el bien pasivo es bipartito. Por un lado, es la perfección de la propia forma (*approach or assumption* en VT). Se trata del grado más digno del bien pasivo, pues implica una superación de la naturaleza individual siguiendo un modelo de perfección. La otra

¹ HSAR,II,81: "Lis et amicitia in natura stimuli sunt motuum, et claves operum."

² Sobre los bienes y su significado en la ética baconiana vd. Wallace (1967) 142-152.

³ DAU,I,717; ADV,III,420.

⁴ Bacon expone sus argumentos en favor de la superioridad de la vida contemplativa en DAU,I,718-721. Sobre este complejo tema vd. Rossi (1970) 143-161; Vickers (1984). Es interesante destacar que, aparentemente motivado por su alta estima por la acción en la ética y en la ciencia, Bacon llega a distinguir valorativamente a la realidad natural misma asumiendo una sorprendente tesis típica del neoplatonismo: "en todas las cosas la naturaleza de los cuerpos celestes es el agente principal y la naturaleza de los terrestre es el paciente principal." (DAU,I,722)

cara del bien pasivo es la búsqueda de la conservación de la propia forma. Para Bacon el bien individual pasivo de conservación no es el mantenimiento del propio ser, sino que consiste en recibir y gozar lo que es agradable a la propia naturaleza (*enjoying and fruition* en VT). Es un estado de lo más pasivo que, aunque parezca el placer más puro y genuino, en realidad es el más superficial y bajo. Como también en VT, donde se introduce la concepción de los apetitos universales también a propósito de la filosofía moral, el apetito de conservación se entiende como la recepción gozosa de alimentos (en los animales), de placeres sensuales en general (en el hombre) y de los rayos solares (en la Tierra). Esta acepción de “conservación” hace difícil la interpretación, pues es distinta a la que Bacon habitualmente usa –aún en las mismas páginas dedicadas a la ética–, haciéndose eco del significado tradicional (i.e. conservación como autopreservación o como preservación de otras cosas).¹

Tampoco debe confundirse este sentido de “conservación” con aquel al que se hace referencia a propósito del bien común, pues en el último caso, como se verá más adelante, la obtención del bien es producto de la intervención activa de la naturaleza. Su peculiar definición de bien conservativo en la exposición de su jerarquía ética tal vez responda a la intención de Bacon en destacar la inferioridad del bien individual respecto del común. Para ello, considera pertinente dejar un margen muy reducido a lo atinente a la búsqueda de la propia conservación, aún sin dejar de reconocer que es el deseo más fuerte de los individuos – “el deseo de vida (que es el más importante de un individuo)” (DAU,I,717)–.² Desde una perspectiva ética comunitaria, la búsqueda de la salvación individual motivada por el instinto de la propia supervivencia es sumamente mezquina. Por eso, Bacon reconoce como muestra de hombría de bien el episodio en el que Pompeyo, a pesar del peligro de muerte a que se arriesgaba, decidió emprender su viaje a Roma para salvarla de la hambruna con la consigna “es necesario que vaya, no que viva”. La enseñanza moral de esta anécdota, según Bacon, es que “la observancia del deber con respecto a lo público debe ser mucho máspreciada que la observancia de la vida y el ser” (ADV,III,420).³

Por su parte, el bien común, agrega Bacon, predomina por sobre cualquiera de los bienes individuales. Esta regla de predominancia del bien común condiciona los apetitos menores y los pone en su lugar porque busca la conservación de una forma que afecta a una mayor porción del universo (*forma amplioris; forma magis communis*). El ejemplo propuesto por Bacon de la copresencia de bien común y bien privado en el hierro expresa muy claramente cómo se da su interacción. En él se puede observar hasta qué punto, la naturaleza animada está estructurada de la misma manera que la animada, no metafórica sino realmente: “El hierro se mueve hacia el imán por una simpatía particular; pero si fuera un poco más pesado, abandonaría aquellos amores y, como un buen ciudadano y amante de la patria, desearía la Tierra, es decir, la región de sus connaturales” (DAU,I,717). Como esquema que recorre todo el universo, el principio del bien común constituye un objeto de la máxima importancia en la indagación científica. Este principio está expresado en los axiomas más generales de la física, la política y la teología recogidos por la filosofía primera.

Es una regla en la física que lo que conserva una forma mayor tiene una actividad más poderosa. Pues, que no se corte la conexión de las cosas ni exista vacío (...), contribuye a conservar la estructura del universo. Que los cuerpos graves se congreguen en la masa de la Tierra, contribuye a conservar

¹ DAU,I,722; ADV,III,425; VT,III,229.

² Según Mulrow (1998) 14-22 la idea de autoconservación, conocida bajo la fórmula *omnis natura est conservatrix sui*, es principalmente estoica y habría sido Telésio el primero en considerarla como una tendencia universal. Así vemos en Telesio, DRNP (IX, 2) 361: “Nec vero spiritus modo, sed ens praetera quodvis non aliud consequi, appetere potest bonum, nisi ut in propria servetur natura; quale omnino est, tale perpetuo ut permaneat: nec malum aliud ullum pati, nisi ut corrumpatur”.

³ DAU,I,717.

solamente la región de los cuerpos densos. De tal manera, el primer movimiento doma al segundo. Lo mismo se sostiene en la política. Pues las cosas que contribuyen a conservar la política misma en su naturaleza son más fuertes que los que contribuyen al ser de los miembros particulares en la república. Lo mismo tiene lugar en la teología. Pues entre las virtudes teológicas la caridad, que es la virtud más comunicativa, prevalece con respecto a las otras.”(DAU,I,541-542)¹

De la formulación de estos axiomas parece derivarse, además, que para Bacon el bien común es en definitiva la conservación del mayor bien para la mayor cantidad, sea del universo material, del político o del social, en cuanto ellos como unidad son un bien por sí mismo. La idea de que la conservación es un bien supremo se ve especialmente remarcada en la congruencia de principios que según Bacon rigen la naturaleza y la política:

Pero ellos expresan y exponen en sí mismos la ley fundamental de la naturaleza, por medio de la cual todas las cosas subsisten y son preservadas; la cual es, que toda cosa en la naturaleza, si bien posee su afección y su apetito privado y particular, y procura y persigue lo mismo en los pequeños momentos, cuando está liberado y libre de los cuidados más generales y comunes, sin embargo, cuando se da la ocasión o se trata del sostenimiento de lo más general, renuncia a sus propias particularidades y propiedades, y atiende y conspira para sostener lo público. (LL,III,90)²

Si bien Bacon distingue teóricamente las clases de bienes privados que dirigen las acciones de las cosas, muchas veces los distintos apetitos son presentados en los ejemplos concretos sin una diferenciación precisa. En verdad, la distinción más importante que desea destacar es aquella entre apetito por el bien común y apetito por el bien individual, para indicar la superioridad del primero e indirectamente su conexión con la vida activa. Es indudable, como se podrá ver en las siguientes páginas, que en muchas ocasiones los diversos apetitos están estrechamente ligados entre sí y tienen una relación de mutua dependencia. El deseo de autoconservación, por ejemplo, se puede obtener mediante la multiplicación y la perfección de sí. En resumen, según un criterio valorativo, el orden de los bienes postulados por Bacon es el siguiente: 1º bien común; 2º bien individual activo de automultiplicación; 3º bien individual pasivo de perfección; 4º bien individual pasivo de conservación.

En efecto, la caridad salomónica se ve manifestada en la perfecta correspondencia entre virtud activa y contemplativa. El bien privado que procura la mente deleitándose con los dones de la sabiduría no debe prevalecer sobre el bien común que beneficia con sus frutos a todos los hombres. Por medio de una prescriptiva metáfora, Bacon distingue las clases de conocimientos en comparación con las distintas clases de mujeres: “el conocimiento no puede ser como una cortesana, sólo para el placer y la vanidad, ni como una esclava, para adquirirla y ganarla para uso de su amo; sino como una esposa, para la generación, el fruto y el bienestar” (ADV,III,295). Esta ilustración se corresponde con la metáfora de las vírgenes, muy utilizada por Bacon cuando censura las ciencias que sólo se reducen a inútiles especulaciones y disputas sin producir obras. Estas ciencias estériles son como las vírgenes que por estar consagradas a Dios nada paren.³ De esta manera, el nuevo conocimiento debe conjugar la contemplación y la acción, que pueden ser unidas mucho más fuerte y profundamente que lo que ha sucedido hasta el momento.⁴ En efecto, el modelo de Salomón

¹ Jardine (1974a) 160-161 observa que esta generalización es un ejemplo más del uso metafórico que adquieren las palabras en el discurso baconiano, con el propósito de adaptar las ciencias “inexactas” a los principios de la ciencia natural. La apelación a similitudes verbales para referirse a los axiomas generales compartidos por todas las ciencias muestra que Bacon estimó la analogía como un serio instrumento de investigación.

² LL,III,90.

³ La misma metáfora es utilizada para condenar al incorrecto uso de las causas finales en la física de Aristóteles (DAU,I,571: “inquisitio causarum finalium sterilis est, et, tanquam virgo a Deo consecrata, nihil parit”) y al error alquimista de subestimar los beneficios de Minerva vd: *infra* p.143.

⁴ ADV,III,264, 294.

se destaca excelentemente por su contemplación de la naturaleza –testimoniada en su historia natural de los vegetales y de los animales– y por su acción, testimoniada en la prosperidad de su reino y en las enseñanzas de sus aforismos.¹

En los manuales aristotélicos usuales en tiempos de Bacon es muy frecuente la distinción entre bien individual y común, conocidos también como naturaleza individual y naturaleza universal. Magirus, por ejemplo, postula la misma versión de los fines en la naturaleza y afirma la predominancia del fin universal siempre subrayando su implicancia teológica. El fin último es, según Magirus, la exaltación y gloria del creador.² La versión aristotélica que más se ajusta a la concepción baconiana en toda su aplicabilidad es la de los comentarios Conimbricenses. Ellos ponen de manifiesto tanto la omnipresencia de la tendencia al bien como también la importancia del apetito por la autoconservación. Este apetito, ya postulado por Aristóteles, es presentado dentro del marco de la predominancia del bien común por sobre el bien individual. Si bien la máxima de predominancia se plantea en el marco de la filosofía natural, a propósito de la discusión acerca de la existencia del vacío, se puntualiza que este apetito no sólo afecta a los cuerpos inanimados sino también a todos los seres en sus distintas funciones:

[H]ay un apetito congénito en las cosas por conservarse y cuidarse. Por ejemplo, la preocupación por buscar cosas saludables y útiles, y desistir de las dañinas; la inclinación de los cuerpos elementales por procrear cuerpos semejantes a ellos; el cuidado y la vigilia de los animales por educar a la cría; el muy tenaz trabajo de los hombres de letras de componer libros; el muy ardiente deseo de los que se ocupan de la república, los que siguen la vida militar o casos semejantes de abandonar cualquier otra cosa <en busca de> de un monumento de guerra o de un trofeo.³

Los comentarios Conimbricenses se remiten a Tomás de Aquino y Aristóteles cuando aseguran que a pesar de que el bien privado puede tener un fin distinto al bien común, no hay dudas de que el interés común prevalece sobre el privado.⁴ La superioridad del bien común también tiene lugar cuando hay un conflicto entre la conservación del individuo y la del todo, tal como lo plantea Bacon claramente en la anécdota de Pompeyo: “Toda cosa natural tiende a la conservación de dos cosas, a saber, al bien común de toda la naturaleza y a su bien propio y peculiar (...) El bien común es tanto más excelente y divino (...) cuanto con más vehemente deseo se aspira a él”.⁵

Los apetitos en los seres animados

Según la antropología baconiana, el alma humana no es una *tabula rasa*, sino que en ella existen siempre ciertas ideas morales que provienen de la luz natural de la razón. Bacon distingue dos tipos de nociones morales, que provienen precisamente de dos distintas vertientes de la luz racional. Las ideas sobre la virtud y el vicio, la justicia y la injusticia, el bien y el mal provienen “del sentido, la inducción, la razón y el argumento” según las leyes naturales del cielo y de la tierra. Por otro lado, en el alma humana brilla (*affulget*) un instinto

¹ ADV,III,298 –299.

² Magirus, *Physiologiae*, lib. 1, cap. 3; theor. 17-20; ib, lib. 1, cap. 3; coment. F, p. 63. Cf. Reif (1962) 207.

³ Conimbricenses, *in Phys.*, lib. IV, cap. IX, qu. I, art. III, col. 79.

⁴ Conimbricenses, *in Phys.*, lib. IV, cap. IX, qu. I, art. V, col. 84. Cf. Des Chene (1996) 171-177.

⁵ Conimbricenses, *in Phys.*, lib. IV, cap. IX, qu. I, art. III, col. 80.

interior según la ley de la conciencia, el cual es una especie de chispa y reliquia de la pureza prístina y primitiva del hombre. Merced a este instinto, por el cual Dios adapta su palabra al nivel de la razón humana para comunicar sus leyes, el hombre puede contemplar la perfección y discernir la ley moral, aunque siempre de una manera difusa. En ella se percibe el aspecto prohibitivo del conocimiento moral poseído por el hombre antes de la Caída, pero no la información *de officiis*. Más precisamente, gracias al instinto o chispa divina, el hombre “participa de cierta luz y discernimiento en lo relativo a la perfección de la ley moral. Pero ¿de qué manera? de modo que le sea suficiente para detectar el vicio aún sin comunicar el deber” (ADV,III,479). Esta prístina *scintilla* parece ser equivalente al alma racional, que según Bacon es inmaterial y creada directamente por el soplo divino. La máxima de la superioridad del bien común sobre el bien privado es uno de los contenidos de la ley moral natural que Dios implantó originariamente en los hombres, así como en las otras criaturas implantó las leyes naturales. Si Adán no hubiera caído, la prerrogativa del bien común todavía se vería plasmada en las acciones del género humano más que en el resto de la creación.¹

El uso de la imagen de la *scintilla Dei* se remonta a la Patrística y perdura por lo menos hasta el siglo XVII. Esta larga tradición le otorgó a la presencia divina en el hombre un alcance estrictamente ímoral, de manera que sostuvo que todo ser humano, creyente o no, comparte con el resto de la humanidad ciertas preceptivas morales universales en el seno de su conciencia individual.² Jean Gerson (fines del siglo XIV) en su *Theologia Mystica* identificó la chispa divina con un instinto natural universal. La Inglaterra isabelina se hizo eco de esta nueva interpretación, especialmente a través del *Dialogue de Fundamentiis Legum Angliae et de Conscientia*, una obra jurídico - moral de amplia difusión compuesta por Christopher St. German, publicada por primera vez en latín en 1528 y comúnmente conocida como *Doctor and Student*. Se trata de uno de los pocos textos que de alguna manera expresaban tendencias reformistas en el aún medieval sistema jurídico de la Corona por entonces imperante. St. German proponía un análisis exhaustivo de la ley común y una investigación de su legitimidad moral, sin por ello dejar de preservar a toda costa la concepción tradicional de equidad ante la ley.³ Interesado en la base moral del derecho, hace suya la imagen de la conciencia como chispa divina y la propone como sustento de su central concepción de equidad. Todos los hombres poseen esta conciencia natural que sirve como primera premisa del silogismo moral. Además, la conciencia moral común es “el comienzo de todas las cosas que pueden ser aprendidas por especulación o estudio”, por lo cual podemos concluir que es también el inicio de toda investigación de la naturaleza. Como en Gerson, la chispa es el instinto natural de autopreservación, la ley natural que rige tanto a los hombres como a los animales. En el caso particular de los hombres, la ley natural tiene su sede en la más alta luz de la razón “la ley de la naturaleza... es denominada la ley de la razón.”⁴

Debido a su formación en leyes y, sobre todo, a su vivo interés por renovar la ley común, Bacon conocía muy bien el *Doctor and Student*. De hecho, adoptó en ocasiones sus posiciones en cuestiones estrictamente legales.⁵ Pero, tal vez, la influencia de St. Germain no sólo se redujo a las propuestas baconianas para la reforma jurídica del imperio. Pudo, además, haber inspirado en su adhesión a la teoría clásica de la chispa divina como sede del instinto natural. El axioma de predominancia del bien común es otro aspecto del instinto natural que la tesis de Bacon comparte con St. German. Ambos lo consideran como punto de partida de toda especulación, sea jurídica, como en el caso de St. German, sea en todas las ciencias, como es

¹ DAU,I,717,831; ADV,III,421.

² Greene (1991); Wallace (1967) 105.

³ Coquillette (1992) 6-8; Martin (1992) 90.

⁴ *Doctor and Student*, eds. T.F.T. Plucknett and J.L. Barton, citado en Greene (1991) 207-208.

⁵ Coquillette (1992) 6-9.

el caso de Bacon. Es cierto, por otra parte, que debido a su gran difusión en el mundo letrado, la concepción de la chispa divina pudo haberle llegado a Bacon a partir de fuentes teológicas como Calvino o Lutero. Más allá de esta incertidumbre, la interpretación de St. German de la idea del *instinctus naturalis* asociado con la chispa divina puede verse, si no como una influencia inspiradora directa, al menos como un antecedente en el mundo británico de la asociación baconiana del instinto de supervivencia con la chispa divina en el alma humana.

El instinto de autoconservación es común a hombres y animales. Con respecto a la mera conservación física, ambos guardan una constante actitud alerta de los peligros que atentan contra ella y se esfuerzan por evitarlos y rechazarlos en caso de que se les presenten: “la Naturaleza infundió en todos los vivientes un miedo y temor, conservador de su vida y de su esencia, que rechaza y evita todos los males cercanos” (DAU,I,528).¹ Uno de los medios más útiles e inmediatos para conseguir la conservación es la alimentación. Además, hombres y animales comparten el deseo de alcanzar la máxima perfección posible para lo cual todos los seres buscan placeres. En lo tocante el bien perfectivo, como era de esperar, Bacon sostiene que la perfección de la forma humana consiste en una aproximación e imitación de la naturaleza divina y de la naturaleza angélica. La satisfacción de estos apetitos no se reduce sólo a la esfera individual, sino que se extiende al ámbito colectivo de la vida humana. Así, por ejemplo, la unión política de Inglaterra y Escocia obedece a la aspiración colectiva de perfección de la nación.² El bien pasivo de conservación se manifiesta en el hombre en todos los placeres sensuales que recibe pasivamente: “todas las cosas naturales cazan o bien alimentos para su conservación o bien placeres y delicias para su realización” (DAU,I,527).³

Bacon venera a los animales por su sabiduría instintiva, al punto que reconoce su superioridad frente a la mediocridad de muchos hombres. De alguna manera, parece sugerir que el instinto de conservación en los animales es tan divino como lo es en los hombres. Ya Roger Bacon había ponderado la pureza de los animales y los instituye como modelos para el hombre. Estos son los guardianes de la creación que retuvieron el conocimiento primigenio instintivamente. Por ello, Roger Bacon recomienda que los hombres observen las conductas de los animales y las imiten. En el Renacimiento reaparece esta opinión volcada en puntos más específicos de la ciencia. Por ejemplo, el afamado médico italiano Leonardo Fioravanti celebraba las prácticas curativas de los animales. La sabiduría instintiva de los animales se preservaba desde los comienzos de la existencia de sus especies.⁴ Por su parte, Francis Bacon evoca los escritores antiguos que ponderaban la sabiduría y el poder inventivo de los animales brutos. Es por eso que los egipcios, pueblo al que se debe el origen de muchas artes, adoraban en sus templos imágenes de animales pero no imágenes humanas. Además, hace referencia a los versos de Virgilio,⁵ que atribuyen a los animales la preeminencia en la fundación de las ciencias:

Quienes hablaron de los primeros descubridores de las cosas o de los orígenes de las ciencias, valoraban el azar antes que el arte y establecieron como doctores de las Ciencias a los animales brutos (...) más que a los hombres. (DAU,I,618)

¹ Una vez más se puede ver que el concepto de bien pasivo individual de conservación no se ajusta exactamente a la descripción que da Bacon en otros pasajes. En DAU,I,528 el apetito de conservación se concibe como un movimiento activo y muy intenso.

² DAU,I,724. Cf. Wallace (1967) 49n. Bacon se expone específicamente sobre este acontecimiento en LL,III, 90-98.

³ DSV,VI,638.

⁴ Eamon (1994) 59, 182-187, 197.

⁵ *Eneida* XII, 412; VIII,698.

Ha ocurrido muchas veces que los hombres, aunque cuentan con más recursos que las otras criaturas, no han alcanzado la misma destreza que los animales. Por eso cuando en el mito de Prometeo se dice que el fuego, que había sido donado exclusivamente a los hombres, fue azarosamente entregado a una serpiente, se pretende que el hombre se avergüence de su necesidad. Bacon reconoce que el método de invención que él mismo propone busca superar la dialéctica y el azar, y tiene mucho que imitar de las conductas de los animales para con la naturaleza.¹ En ellos están presentes componentes metodológicos fundamentales que ni siquiera asoman en la dialéctica de los hombres. El esfuerzo por obtener frutos que implican dificultades y mucho tiempo de observación y labor es característico de los animales más sabios. Así por ejemplo, gracias a la perseverante atención y al constante trabajo, las hormigas saben que, antes de depositar los granos que han recogido, es necesario morderles el tallo a fin de que no germinen y así ellas puedan seguir recolectándolos. La modalidad con la que los animales tratan a su entorno natural está absolutamente determinada por el apetito de conservación de sí mismo y de su especie. Vemos aquí claramente cuántas cosas el ser humano comparte con los animales en el reino de la naturaleza: el instinto de conservación y la actitud escrutadora frente a la naturaleza. En efecto, “no se propone otro método de descubrimiento que aquel que hasta los animales brutos son capaces de aplicar y que rápidamente utilizan; a saber la concentración sumamente atenta de una cosa y su constante ejercitación, que la necesidad de conservarse impone de este modo a los animales “ (DAU,I,618-619).

El bien activo de multiplicación en el caso del hombre responde a su máxima aspiración que es la inmortalidad. La preferencia humana por el bien activo es consecuencia de su naturaleza mortal, inevitablemente sujeta a la fortuna. Consciente de la fugacidad de la vida, el hombre busca asegurarse un futuro a través de obras que lo trasciendan. En primer lugar, esta búsqueda se manifiesta en el apetito de todo hombre de propagar “más la forma de sí mismo, que es multiplicar su especie” (ADV,III,420).² Además, por sus ansias de perdurar, el hombre procura obtener en vida descendencia, nobleza para su familia, edificios, fundaciones, monumentos, fama y todo lo que pueda asegurarle la memoria de las generaciones a lo largo de los siglos.³ Por ello, como sucede también en el resto de los animales, todo lo que se relaciona con la generación es experimentado por los hombres con sumo placer. Otra razón de la preeminencia del bien activo, reside en el amor que sienten los hombres por las cosas nuevas y distintas, por la búsqueda constante de la variedad. Lo que le cabe a la ciencia es procurar satisfacer la aspiración a la inmortalidad hasta tanto Dios lo permita. Específicamente es la medicina la encargada de procurar la inmortalidad del cuerpo y la prolongación de la vida. También algunos animales son capaces de sanarse y reparar su cuerpo por sí mismos. Se trata, al parecer, del mayor acto de caridad dentro de la filantropía baconiana, ya que la muerte es la mayor pena que aqueja los planes de los hombres.⁴ La

¹ DSV,VI,673; NO,I,183. Los animales son para Bacon no sólo objetos de dominio humano sino también criaturas que conservan parte de la pureza prelapsaria, circunstancia por la cual los hombres deben aprender algo de ellos. Sobre la influencia baconiana en las concepciones filosóficas del siglo XVII sobre los animales vd. Harrison (1993) 519-544.

² Wallacc (1967) 49.

³ DAU,I,483. Bacon privilegia ciertos medios para alcanzar el ideal de la perpetuidad del hombre. La prole constituirá más bien un obstáculo para quien se dedique a la ciencia. Quien engendre “hijos del ingenio” no necesitará engendrar hijos biológicos para perpetuar su memoria y, al mismo tiempo, proporcionará los más valiosos frutos para la humanidad futura (E,VI, 391-392; DSV,VI,648). Estas ideas fueron llevadas a la práctica en su propia vida como lo relata Rawley, *The Life of the Honourable Author* en *Works*, 1,43.

⁴ DAU,I,598, 722-3; HVM,II,106. Cf. Morrison (1977) 602-6.

medicina, impulsada por la caridad, imita al propio Cristo, cuyos milagros, guiados por la conmiseración, procuraban alcanzar la salud del cuerpo humano.¹

Los apetitos de los espíritus

Los espíritus poseen movimientos muy característicos que se ajustan perfectamente al cuadro de los apetitos universales. Si bien estos no se contraponen a los apetitos del resto de la materia pneumática, Bacon les dedica un estudio por separado en vista de su gran importancia para el conocimiento de los fenómenos químicos y especialmente de los biológicos. Las tipologías de la acción de los espíritus son presentadas principalmente cuando trata de describir el comportamiento de los cuerpos animados en DVM e HVM. Por su parte, la intervención de los espíritus en procesos químicos son tratados en su mayor parte en HDR sobre todo en relación a los procesos de las dilataciones y condensaciones.

En comparación a los otros textos, el tratamiento en el DVM se destaca por la sistematicidad y minuciosidad de la exposición. Los puntos que en otras ocasiones aparecen ligeramente considerados, reciben aquí un planteo más profundo y justificado en orden a obtener los conocimientos necesarios acerca de las causas de la muerte y la posibilidad de prolongar la vida. Bacon indica que la indagación de estas cuestiones biológicas requiere un conocimiento de los distintos tipos de materia intervinientes y sus correspondientes apetitos. Digno de mención es su énfasis sobre la importancia de la relación entre los espíritus y la materia del medio ambiente del cuerpo tangible que los contiene, al punto que llega a afirmar que todo movimiento de los espíritus se dirige hacia los cuerpos del medio ambiente. Así pues, sus tipologías de los apetitos se refieren a los espíritus en su relación con la materia tangible y con la materia del medio ambiente, pues en virtud de estos tres factores tienen lugar las operaciones de los cuerpos animados. Si bien con respecto a los seres inanimados tal conceptualización tripartita no está explicitada, sin duda alguna también las tres materias intervienen en la explicación baconiana fuera del ambiente de la biología. Así, en todos los seres mixtos se produce una conflictiva interacción de distintas apetencias pertenecientes a la materia tangible, a la pneumática y a la del medio, donde normalmente las partes pneumáticas predominan cuando se encuentran en cantidad suficiente para poder ejercer sus virtudes.²

No ha de considerarse los apetitos de los espíritus como complementos de la clasificación general de los movimientos. Se trata más bien de casos particulares subsumidos a los movimientos más universales, que reciben una denominación propia debido a su peculiaridad de estar inmersos en una materia de otra naturaleza y, guardar, al mismo tiempo, un afinidad con la materia del medio externo. Por ejemplo, Bacon observa que la tensión o la compresión preternatural afecta a la materia pneumática tanto como a la tangible, pues la confunde y destruye su propia acción (movimiento de libertad). También los espíritus buscan evitar la disolución de su continuidad penetrando en minúsculos canales y fisuras, tanto más intensamente cuanto más tenues son (movimiento de continuación de sí). Recordemos que una de las características más importantes de la materia pneumática es su gran movilidad, en

¹ DAU, I, 587, 598; HVM, II, 105. La importancia de la medicina en su función de prolongar la vida se enlaza con el utopismo de la época del cual Bacon es uno de los máximos exponentes. Cf. Webster (1975) 246-315; Fattori (1984) 286-287.

² DVM, 7v, 20v.

contraposición al reposo que anhela la materia tangible. Por ello, el espíritu posee un notable poder de modificar y dominar los estados de la materia tangible. Su presencia explica las más complejas modificaciones de las cosas animadas e inanimadas (la oxidación y dilatación de los metales, los procesos vitales, etc.) y en todas ellas cumple una función de dominio.¹

Los apetitos básicos de la materia espiritual están en concordancia con los de la materia universal. Los espíritus tienden a: 1) ejercer su propia naturaleza y gozar de ella mediante su agitación y movimiento propios (frucción de sí); 2) multiplicarse y devorar la otra materia según sea su capacidad, a fin de conservarse y aumentarse a sí mismos (automultiplicación y autoconservación); 3) escapar y reunirse con las sustancias que le son connaturales (conservación de su especie). El deseo de automultiplicarse se encuentra en todos los espíritus, pues “todo espíritu está ubicado dentro de cuerpos más crasos pero no se encuentra feliz, ya que no se encuentra con cuerpos parecidos a él. Puesto en tal soledad, tanto más crea y hace cuerpos similares a sí mismo y trabaja tenazmente para multiplicarse y convertir en volátiles a las partes más crasas, con el fin de aumentar su cantidad” (DVM, 7v). Ya que la materia pneumática es muy móvil, este apetito es mucho más fuerte que en la materia tangible. Por esa razón, en la materia tangible el deseo de asimilación queda supeditado a su fuerte tendencia a la inmovilidad. Para que un cuerpo tangible llegue a asimilar otra materia, necesita ser excitado por el calor y por los espíritus. Por eso, la excitación que pueden producir los cuerpos inanimados, cuyos espíritus son más débiles y aéreos, es insuficiente y la asimilación no tiene lugar. Esta es la única razón por la cual los cuerpos animados asimilan y los inanimados no.²

Por otra parte, el deseo de huir al mundo exterior circundante, no está presente en los espíritus vitales sino sólo en los mortales. Esta diferencia se da en virtud de la diversa composición de los espíritus. Los mortales, teniendo una constitución aérea, buscan salir para encontrarse con el aire exterior que les es afín. Contrariamente, los espíritus vitales (cuya constitución es ígnea) evitan salir del cuerpo tangible pues sus congéneres, los astros y el éter, están mucho más allá del aire que los circunda inmediatamente y, por eso, prefieren permanecer unidos antes que escapar hacia un medio hostil. Justamente, el mito de Proserpina representa el espíritu etéreo encerrado y detenido en la tierra. Sabiamente la fábula narra que Proserpina fue raptada mientras recogía narcisos en estado de letargo. De la misma manera, los espíritus deben ser sorprendidos y encerrados súbitamente, antes de que puedan regresar al medio etéreo de donde fueron capturados. Por su parte, las grandes masas de materia pneumática ígnea, tales como el sol, el éter y el aire —representados por Ceres, madre de Proserpina— intentan que los espíritus aprisionados en la materia sólida retornen al medio celestial. Sin embargo, si los espíritus están bien atrapados en cuerpos tangibles bien consistentes, tal intento es en vano.³

Tal vez, esta relación de los distintos espíritus vitales con el medio exterior es la que indujo a Bacon a postular una jerarquía entre los apetitos privados de los espíritus vitales. De acuerdo a esta jerarquía el apetito más fuerte es el gozo de la propia naturaleza, luego le sigue el deseo de asimilación y de conservación, y recién en último lugar el deseo de reunirse con sus congéneres. Varias reglas o *canones* confirman la jerarquía estipulada. Una de ellas, sostiene que el deseo de los espíritus de preservar la continuidad del propio cuerpo es más fuerte que el deseo de huir al exterior, como se puede observar en los espíritus encerrados en cuerpos tenaces que son difíciles de agrietar. En este caso, a los espíritus les resulta difícil

¹ DVM, 14r, 25r-26r; DSV, VI,682; HVM,II,219.

² HVM,II,197.

³ DVM, 26r; HVM,II,216.

escapar a través de las grietas en forma continua sin llegar a separarse entre sí. Por eso, permanecen encerrados y su deseo de escapar queda relegado por imposición de la materia tangible. En verdad, si el espíritu no es irritado por una materia hostil que lo circunde (*à corporis circumdanti antipathia*) ni es alimentado por un cuerpo con el cual tiene gran similitud, ni tampoco es excitado por un cuerpo exterior para salir de su aposento, permanece con agrado sin gran tumulto en el cuerpo tangible.¹

En reacción a los movimientos de los espíritus, la materia tangible, puesta en necesidad de obedecer los apetitos espirituales, se contrae siguiendo a dos de sus apetitos propios: por un lado el rechazo al vacío y por otro lado el deseo de consolidar la propia naturaleza. Ambos apetitos no son muy distintos entre sí pero tampoco llegan a ser idénticos. En la distinción entre la *fuga vacui* y el apetito de consolidación, Bacon parece destacar que si bien la manifestación externa de ambos es solamente una, a saber, la contracción de las partes tangibles después de la emigración de las neumáticas, la causa de tal hecho es en verdad doble. Con ello, se subraya que el rechazo al vacío o a la separación de la materia existe realmente en la naturaleza y que no debe ser confundido con la tendencia a reforzar la propia naturaleza. De hecho, la misma tendencia a consolidar su propia naturaleza es la que hace que los espíritus busquen transformar a las partes tangibles. En esta operación no hay rechazo al vacío ni contracción de las partes. En verdad, las consecuencias de la apetencia son otras, debido a que las propiedades de la materia neumática son también otras. En cuanto a la materia del medio ambiente, las apetencias son muy variadas. En busca de una síntesis, Bacon destaca dos características principales que afectan a la relación entre el medio y los cuerpos tangibles y sus espíritus. Por un lado, el grado de potencia de las fuerzas del cuerpo exterior en comparación con el cuerpo mismo (es decir, si es superior y predomina sobre él o si es inferior y se somete a los del cuerpo). Por otro, si el cuerpo externo tiene más afinidad con el espíritu o con la materia tangible.²

En virtud de la compleja interrelación de estos tres factores tienen lugar varios procesos: desecación, colicuación, putrefacción y generación. La desecación es uno de los procesos que Bacon describió con más detalle. Como consecuencia de él se disuelven los cuerpos de los animales y se transforman en algo sin vida, los metales se oxidan, etc. La desecación se articula en una serie de etapas y se obtiene sólo después de que el espíritu ha escapado del cuerpo tangible. Para ello, se da, en primer lugar, una atenuación de las partes tangibles, al menos de las más vulnerables, que el espíritu innato produce por su anhelo de automultiplicación.³ Este imperceptible proceso se puede conocer experimentalmente por la disminución de peso total del cuerpo, pues la materia tangible que antes tenía peso positivo, una vez atenuada deja de pesar. Luego de la atenuación, tiene lugar la huida de los espíritus tanto innatos como conversos, guiada por el apetito de reunirse con los otros cuerpos neumáticos que se hallan en el exterior.⁴ Una vez producida la huida, los cambios microscópicos se hacen manifiestos mediante distintos rasgos. Los cuerpos devienen más huecos, porosos y resonantes, sus superficies se ponen más ásperas y desniveladas.

¹ HVM,II,219-20; DVM, 20v.

² DVM,7v-8r.

³ DVM,3r-v; HVM,II,213; NO,I,310. Cf. Tymme, *The practise*, M4r: "And contrariwise, when the body is an impediment to the spirit, that it cannot utter his force and strength (as appeareth by the working of nature it selfe, which without the destroying and obiecting of the body, cannot change the spirit, that is to say, the nourishment of meate into flesh) then of necessitie, the spirit must be delivered from all his impediments, that it may shewe it selfe powerfull, and not bee hindered from his working".

⁴ Clericuzio (1988) 52-55, 66 ha señalado la influencia de Bacon en las teorías inglesas de los espíritus vitales. Un ejemplo de ello se ve en la clasificación de los estados de los espíritus vitales propuesta por Francis Glisson y Thomas Willis, que muestran paralelos con la distinción baconiana entre atenuación y huida de los espíritus.

Agreguemos marginalmente, que justamente la tarea más importante de la medicina es, según Bacon, tratar de retener los espíritus vitales cuanto sea posible dentro del cuerpo humano. Para ello, establece dos procesos fundamentales. O bien se debe obstruir la salida y tajarla, mediante baños especiales, unguentos, etc., que ejercen una especie de aprisionamiento violento de los espíritus. O bien se los debe alimentar adecuadamente y servirles, de manera que los espíritus permanezcan gozosamente en el cuerpo tangible. De ahí, Bacon distingue los espíritus que son atrapados con violencia en los cuerpos inanimados, quizá principalmente a causa de la solidez de la masa tangible (como en los metales y minerales), de aquellos que habitan en cuerpos porosos (como vegetales y animales). Estos últimos tienen abiertos sus canales de salida y, sin embargo, permanecen voluntariamente en el cuerpo a causa de que son estimulados por el alimento que reciben. Esta circunstancia tiene su ilustración mitológica en el viaje que Teseo y Píroo hicieron al Tártaro, en busca de rescatar a quienes se encontraban allí aprisionados. Sin embargo, ni lograron el rescate ni pudieron salir de allí. De la misma manera, los espíritus más sutiles, que descienden para recuperar a los espíritus ya atrapados, finalmente se quedan y no retornan más al medio neumático.¹

Una vez que los espíritus se escaparon, se produce la contracción de las partes tangibles, con lo cual el proceso de desecación llega a su punto final. Bacon atribuye esta reacción de las partes tangibles a diversos apetitos y no parece haber tenido una posición muy definida al respecto. Ya en el DVM, señala que el fenómeno de desecación es más difícil de conocer que los anteriores. En esa ocasión atribuye la desecación a dos apetitos no muy diversos entre sí: el rechazo al vacío y la consolidación de la propia naturaleza. Una vez huidos los espíritus, no habiendo nada que ocupe el lugar vacante, inmediatamente la materia tangible remanente busca el contacto entre sus partes para evitar el vacío. Al mismo tiempo, como sucede en la guerra, la materia tangible derrotada busca reunificarse y vigorizarse para defenderse de los eventuales ataques de los espíritus y no terminar completamente transformada en materia neumática.

La atribución de la desecación al apetito de rechazo al vacío reaparece en el HDR. Allí, Bacon destaca que la desecación depende en gran parte pero no exclusivamente de este apetito y alude a la intervención de "otro movimiento del cual ahora no hablamos" (HDR,II,284). Probablemente el otro movimiento en cuestión sea el *motus congregationis minoris* al cual Bacon propone como la principal causa de la desecación en NO, si bien no excluye el apetito de rechazo al vacío. Por el apetito del *motus congregationis minoris* las partes homogéneas de un cuerpo se unen y los cuerpos de sustancia similar se atraen y congregan. Así pues, según esta versión las partes tangibles se unen unas a otras después de la huida de los espíritus no tanto por el movimiento de conexión "sino por este movimiento de amistad y unión" (NO,I,337). La indecisión de Bacon está probablemente vinculada a sus dudas con respecto a la predominancia del apetito de rechazo al vacío en la naturaleza.²

Bacon indica algunas evidencias empíricas que simbolizan muy concretamente la desecación. Una de ellas es la disminución del tamaño del cuerpo y el aumento de su dureza (en las nueces o en las trabas de madera que se encogen con el paso del tiempo). Además, cuando los cuerpos tangibles son más tenues y buscan contraerse, en vista de que no tienen la profundidad necesaria para achicarse, se arrugan y hasta se llegan a plegar, como sucede en el papiro, los hojas de los árboles, la piel, etc..

¹ DSV,VI,681.

² DVM,4r-v; NO,I,334; ANN,48r-v.

Como contraparte de la acción a la que se ven obligadas las partes tangibles después de la desecación, cabe agregar, que el espíritu sufre algo parecido. Esto ocurre cuando la materia tangible se contrae por la acción del frío. En estos casos se forman grietas, costras y ciertas inflamaciones dentro de la masa tangible, como las que se producen en el hielo. Como consecuencia, los espíritus deben disolverse y llenar esos minúsculos conductos para evitar el vacío.¹ A diferencia de la materia tangible, los espíritus no son pasibles de desecación en sentido estricto. La poca claridad de Bacon sobre este punto, no nos da indicios para entender qué es lo que diferencia estos fenómenos de la desecación propiamente dicha: "ya que la contracción es algo ajeno al espíritu, que no se contrae a menos que se lo sofoque, se lo haga sufrir o él mismo se congrege como en arietes para después dilatarse con más fuerza."² Aparentemente, Bacon quiere decirnos que si bien los espíritus llegan a contraerse, pues a veces disminuyen su volumen permaneciendo su masa invariable, esta operación es sólo la etapa intermedia de un proceso. El fin de este proceso es obtener una dilatación más contundente, de manera que nunca el espíritu permanezca en el estado específico al cual lo llevó la desecación.³

Vayamos ahora a la colicación. Este proceso es obra del espíritu excitado por el calor, especialmente cuando está atrapado en cuerpos muy sólidos que no permiten de ningún modo su huida. En tal caso el espíritu, detenido en el cuerpo y muy agitado, penetra en las partes sólidas y las convierte en fluidas y blandas. La dilatación de las partes tangibles se da a conocer a los sentidos por el notable ablandamiento o fluidez que el cuerpo tangible adquiere. Tales signos se advierten, por ejemplo, en los metales en estado de fusión y en la cera.⁴

Tanto en la putrefacción como en la generación, los dos procesos restantes, el espíritu está aprisionado pero no totalmente vencido, de manera que puede ejercer plenamente su influencia sobre las partes tangibles obedientes y secuaces. La putrefacción es obra conjunta de los espíritus con las partes tangibles. Cuando los espíritus son en parte emitidos y en parte languidecen, todas las cosas se disuelven y las partes heterogéneas antes unidas se separan. El espíritu las recarga y congrega entre sí. Este fenómeno se percibe, por ejemplo, en los olores penetrantes, la viscosidad y el Caos de la materia de los seres en putrefacción.⁵ Finalmente, la generación es también una obra mixta: el espíritu encerrado se mueve localmente y está efervescente, mientras que las partes tangibles siguen los diversos movimientos de los espíritus. De esta combinación resulta la configuración y organización de las partes orgánicas. Los espíritus vitales son quienes llevan adelante estos procesos que posibilitan la formación integral de los cuerpos orgánicos y sus acciones vitales. Estos cambios internos son percibidos por los sentidos mediante una diligente observación de embriones, huevos, gestaciones y nacimientos en general.

¹ DVM,3v-4v; NO,I,310; HDR,II,284.

² Cf. DVM, 31v. En esta obra el movimiento de dilatación se expresa en términos de dirección hacia la circunferencia.

³ HDR,II,287. Este es un ejemplo que refleja la inferioridad del frío como causa eficiente sostenida por Bacon. El hecho de que existan sustancias, como los espíritus, que no son pasibles de contracción permanente indica que el frío no tiene potencia para afectar a todos los cuerpos. El calor por su parte es mucho más efectivo y alcanza con mayor o menor grado a todos los cuerpos. Sobre la función del frío y del calor vd.

⁴ NO,I,310-311; HVM,II, 213-214.

⁵ En su corrección del manuscrito del DVM (5r; 6v) Bacon con su puño y letra marginalmente agregó a los tres primeros procesos que allí se hallaban detalladamente caracterizados (atenuación, huida y contracción), dos procesos más (uno de la materia pneumática y otro la correspondiente reacción por parte de la tangible) que conforman el proceso de la putrefacción o *coitio ad homogeniam* (DVM,29v).

Los apetitos de los seres inanimados

Como era de esperar, uno de los criterios para la clasificación de los movimientos de los cuerpos inanimados son los apetitos materiales que los determinan. Es importante señalar que esta clasificación también se aplica a los movimientos de los seres vivos en tanto también participan de la naturaleza de los seres inanimados. Como hemos visto, en la cadena del ser, los seres vivos son superiores a los inertes pero también participan de sus propiedades en la medida que contienen espíritus tanto mortales como vitales.

A lo largo de las diversas obras del *corpus* baconiano aparecen diversas clasificaciones de los movimientos de los seres inertes. En las primeras caracteriza aisladamente algunos movimientos que centraron su atención. En sus obras más sistemáticas presenta ya clasificaciones de los movimientos cada vez más elaboradas y completas, que alcanzan su versión más acabada en ANN. Distingue los movimientos en simples y compuestos por razones tanto ontológicas como epistemológicas. Los movimientos simples son las pasiones más universales de la materia, a partir de cuya combinación se forman los movimientos compuestos, que son más específicos y menos comunes. La investigación debe comenzar por los movimientos más universales, prescindiendo de las peculiaridades materiales de cada caso. Sólo a partir de ahí será luego posible manipular el movimiento con fines prácticos.

Bacon aclara que su lista de movimientos universales simples es tentativa. Pueden tal vez agregarse algunos más o quizá incluir algunos en categorías ya existentes, de manera que el número final disminuya. Su intención es señalar los más importantes con la mayor fidelidad posible a las verdaderas "venas" de la naturaleza.¹ El siguiente es un cuadro cronológico de las distintas enumeraciones o clasificaciones formales de los movimientos simples.²

- ◆ En CNR habla de la *liberatio* y la *continuitas*. (CNR,III,26-27)
- ◆ En DVM son presentados como apetitos principales de las partes más crasas de los cuerpos: *statio*, *latio ad homogeneam*, *fuga vacui* o *abruptionis tactu*, *fuga contrarij*, *fuga (exporrectio praeternaturalis) torturae* (DVM,18v ss).
- ◆ En PHU se refiere a la *condensatio*, la *liberatio tensurae*, la *sucessionis (fuga vacui)* y la *gravitatis* (PHU,III,699 - 700; 705-707).
- ◆ En DGI nombra los movimientos de *antitypiae*, *nexus*, *coitionis* y *expansionis*. (DGI,III,733).
- ◆ En NO presenta la primera clasificación con sus definiciones y ejemplos al tratar las instancias de la lucha (diecinueve movimientos) (NO,I,331 - 349)
- ◆ En ANN se clasifican y definen brevemente dieciséis movimientos. Algunos de ellos subsumen los presentados en NO como movimientos independientes (ANN, 46v - 56v).

¹ NO,I,346; CNR,III,21-22.

² Cf. Apéndice.

- ◆ En DAU nombra quince movimientos. Los cuatro movimientos enumerados en NO que aquí no aparecen son: *fugae*, *indigentiae*, *magneticus* y *pertransitionis*. (DAU,I,189)

La coexistencia y la relación de distintos apetitos en un mismo cuerpo es tan compleja como la que se da entre los distintos cuerpos entre sí.¹ Afectados entre sí, la relación entre los distintos apetitos en un mismo cuerpo es muy variada, de manera que cada uno adquiere diversos niveles de predominancia. Algunos apetitos son totalmente invencibles (al menos el movimiento de antitypia; sobre la absoluta invencibilidad del movimiento de conexión Bacon alberga dudas). Por su parte, los que son más fuertes atrapan, detienen y manejan a los otros. Algunos de los apetitos más débiles resisten a los más potentes durante un tiempo prolongado, mientras que otros se someten inmediatamente. Existen también ciertos apetitos que no se enfrentan a los otros sino que los fortalecen, aumentan, aceleran o hasta gozan con ellos.

Frente a tal diversidad, el científico necesita criterios para saber cuál o cuáles apetitos predominarán. En primer, Bacon propone para ello una reducción de todos a cuatro apetitos básicos: “los cuerpos apetecen o bien la conservación, o bien la exaltación, o bien la propagación o bien la fruición de sí.” (NO,I,347)² Un planteo semejante aparece en la clasificación ofrecida en ANN: “la naturaleza no dotó a los cuerpos solamente de apetito de conectarse y autoconservarse, o de superarse y mejorar sus condiciones, sino también de multiplicarse y propagar su forma y de imponerse sobre otros cuerpos que son aptos y susceptibles para ello” (ANN,48r); “hay otro género del apetito por el cual los cuerpos parecen querer gozar y ejercer su propia naturaleza, cuando no están puestos en la necesidad de conservarse, ni trabajan con el deseo de exaltarse o multiplicarse” (ANN, 49r).³ Bacon reconoce que con la reducción de los movimientos a apetitos generales, está introduciendo una abstracción en su sistema. Si bien los apetitos generales existen verdaderamente, es también cierto que son especulativos y de menor utilidad, ya que no se corresponden con las “líneas verdaderas en la materia.” Admite con ello, que tal reducción no se ajusta estrictamente a sus pautas metodológicas, según las cuales la recolección de instancias consta exclusivamente de hechos singulares y simples sin intromisión de anticipaciones teóricas. Sin embargo, a pesar de su contenido especulativo, juzga que la subsunción de los movimientos a categorías de apetitos más generales es digna de consideración pues sirve para ponderar la predominancia de un movimiento con respecto a otro.

Con respecto al apetito de conservación, el planteo de la teoría del bien no se ve contrariado sino presentado de otra manera. Este cambio de organización es una muestra de la fluctuación con la cual Bacon ha tocado este punto. En su clasificación de los movimientos, Bacon admite nuevamente el deseo de autoconservación presente en todas las cosas. Todos los movimientos que tienden a la conservación, buscan evitar la aniquilación de diversos objetos con las armas de que disponen: el movimientos de antitypia y el de conexión buscan conservar el universo; el movimiento de congregación mayor procura la conservación de las grandes masas materiales; el movimiento de libertad busca conservar la dimensión del propio cuerpo; etc..⁴

¹ NO,I,330.

² NO,I,340.

³ Rees (1984a) 232, al hacer una clasificación de los movimientos de ANN, ha entendido que este género corresponde a los movimientos regidos por el apetito de autoridad. Creemos, sin embargo, que se trata de un apetito de fruición de sí – como Bacon establece claramente en NO,I,347–, que a veces se manifiesta en el sometimiento de otros movimientos.

⁴ ANN, 46v; NO,I,347.

En segundo lugar, Bacon incorpora en la filosofía natural, para establecer una jerarquía en la compleja coexistencia de apetitos que afectan a todos los movimientos, una máxima de predominancia en consonancia con el axioma general de la predominancia del bien común establecido en la ética, la política y la teología: “cuanto más común es el bien que se apetece, tanto más fuerte es el Movimiento” (NO,I,349).

Es ahora necesario poner a prueba la coherencia de Bacon y observar hasta qué punto los apetitos de los movimientos universales se ajustan a los bienes universales propuestos en la ética. La correlación salta a la vista y es fácil de indicar.¹ El bien pasivo individual de perfección está presente en el apetito de autoperfección de los movimientos, por el cual “los cuerpos parecen apetecer un mejoramiento de su condición (...) para ‘disfrutar más’” (ANN,46v). El deseo de automultiplicación de los cuerpos tiene su correspondencia con el bien activo individual de multiplicación. El apetito de fruición de la propia naturaleza tiene su correlato con el bien pasivo de conservación. El sentido de pasividad de este apetito se puede advertir en la falta de necesidad de “trabajar” para saciar los otros apetitos que ya están saciados: “los cuerpos parecen querer gozar y ejercer su naturaleza, cuando no están puestos en la necesidad de conservarse, ni trabajan con el deseo de exaltarse o multiplicarse” (ANN,49v). Finalmenté, el bien común se ve representado por la antitypia y el resto de los movimientos tendientes a la conservación, más el principio de predominancia del bien común.²

¹ Primack (1962) 245-258 notó en términos más generales la correspondencia entre la teoría baconiana del bien y su clasificación de los movimientos simples.

² HVM,II,214; NO,I,311.

2- Movimientos simples y apetitos universales 1

Antitypiae Nexus Libertatis Continuationis sui	}	bien común y privado de conservación
Hyles Indigentiae Congregationis Majoris Congregationis Minoris Magneticus Fugae Situs aut Configurationis sui		bien privado pasivo de auto perfección
Movimientos simples Multiplicationis sui Excitationis Impressionis Pertransitionis		bien privado activo de multiplicación
Regius Rotationis spontaneae Trepidationis Exhorrentiae Motus		bien privado pasivo de frucción de sí

Además del criterio de distinción de los movimientos según los apetitos, Bacon considera otros criterios. Uno de ellos es la ubicación de los cuerpos. Siguiendo una tradicional doctrina que él mismo califica como fundamental y tomada de la filosofía más profunda, establece que en el universo los cuerpos o están bien ubicados o no están bien ubicados. En el primer caso ocurren dos alternativas. Si los cuerpos gozan del movimiento y están bien ubicados, rotan perpetuamente sin tender a un fin –como sucede con los cielos–. Si, por el contrario, los cuerpos rechazan el movimiento y están bien ubicados, entonces permanecen en reposo –como es el caso de la Tierra–. Aquellos cuerpos que no están bien ubicados, cualquiera sea su naturaleza, se mueven en línea recta hacia sus conaturales por un tiempo limitado hasta que alcanzan su fin. En esta última categoría quedan incluidos todos los cuerpos que están sobre la superficie de la Tierra y la región que la circunda.²

¹ Incluimos tanto los movimientos clasificados en NO como aquellos clasificados en ANN. Cf. Apéndice.

² NO, I, 291-292; 344-345.

Si bien este marco tripartito tiene fuertes proximidades con la concepción aristotélica, las ontologías de transfondo marcan diferencias notables. Nuevamente la unificación baconiana de física terrestre y celeste define sus diferencias con las teorías escolásticas. Según el aristotelismo hay una relación exclusiva entre ciertos cuerpos con sus respectivos movimientos: los cuerpos celestes se mueven en círculos perfectos; la Tierra permanece en reposo y los cuerpos sublunares se mueven rectilíneamente hacia su lugar natural.¹ Por supuesto, ya en tiempos de Bacon la precariedad de este modelo para explicar fenómenos, como por ejemplo la trayectoria de los cometas y de los planetas, se hacía cada vez más evidente. Bacon era consciente de ello y, por eso, admite en su sistema posibilidades intermedias. Los vientos, las mareas, los cometas y las órbitas espirales de los astros entre el cielo de las estrellas fijas y la Tierra muestran que existe un movimiento circular imperfecto. Aunque todos los astros se mueven perpetuamente, sus movimientos no trazan necesariamente círculos perfectos. Es así que Bacon enumera una serie de nueve diferencias que pueden darse en el movimiento de rotación: el centro de rotación, los polos, la circunferencia, la intensidad, la velocidad, la dirección, la desviación de la órbita circular perfecta en espirales más o menos distantes del centro, la desviación de la órbita circular perfecta en espirales más o menos distantes de los polos, la distancia de las espirales entre sí y la variación de la posición de los polos (si es que sean móviles, lo cual sólo sucede cuando el movimiento es circular).²

Al no admitir en su cosmología la radical distinción entre orbe sublunar y supralunar, la "buena colocación" de los cuerpos no puede ser entendido desde la perspectiva aristotélica. Bacon no concibe un espacio donde la direccionalidad es absoluta. Los cuerpos no tienden hacia un lugar absoluto, sino hacia la materia que posee propiedades que son semejantes o connaturales a su propia materia. Lo que determina la buena colocación en la filosofía natural de Bacon no es el lugar en sí mismo sino la materia que lo ocupa.

Bacon da distintos argumentos en favor del reposo de la Tierra. Uno de ellos se basa en sus propiedades materiales. La tangibilidad de la materia terrestre hace que una de sus propiedades sea la inmovilidad. Es digno de mención que aún el reposo absoluto de la Tierra es considerado una clase de movimiento (*motus decubitus*). Precisamente aquí se puede notar que la apetencia y movimiento pueden ser diferenciados si se los toma en un sentido lato. En efecto, Bacon reconoce que al *motus decubitus* apenas le cabe ser considerado un movimiento, en la medida en que no se ve que ocurra un cambio. Sin embargo, por el hecho de ser un apetito, aunque sea hacia el reposo, es lícito considerarlo un movimiento.³

En sentido estricto, el reposo total se encuentra en las profundidades de la Tierra. En consonancia con Telesio,⁴ Bacon supone que las profundidades de la Tierra contienen materia absolutamente tangible cuyo único apetito es permanecer inerte. La superficie terrestre habitada por el hombre sufre ya el influjo de los cuerpos celestes, por lo cual la materia alterada *ex concoctione et sublatione* no puede ser puramente tangible sino que está compuesta de materia pneumática en diversas proporciones. Por ello, si bien los cuerpos tangibles rechazan el movimiento que se les impone externamente tanto más cuanto menos materia pneumática contengan, nunca permanecen en reposo absoluto.⁵ Es verdad que ciertos

¹ Aristóteles, *De Caelo*, I, 2.

² NO, I, 344-345.

³ NO, I, 346; ANN, 50v. Cf. Primack (1962) 257.

⁴ Telesio, DRNP (IV, 2-3) 136-137.

⁵ NO, I, 335-336. "certum est inesse corporibus tangibilibus pigritiam quandam secundum magis et minus, et exhorrentia motus localis; ut, nisi excitentur, malint statu suo (prout sunt) esse contenta quam melius se expedire."

cuerpos que yacen sobre la superficie de la Tierra se ven en reposo. Pero este reposo sólo es aparente y afecta al cuerpo como un todo, pues en el nivel corpuscular imperceptible hay un apetito en contra del reposo. El aparente reposo es en realidad relativo. Es la consecuencia o bien de un impedimento a actuar debido a obstáculos externos, o bien de un equilibrio entre dos movimientos opuestos. Bacon compara el reposo aparente de un cuerpo con aquel de un púgil que durante la lucha fue retenido por otro: si bien el primero no puede desplazarse a causa de la superioridad del contrincante, su resistencia al reposo sigue siendo un movimiento aunque sea imperceptible. Al tal punto es vitalista la visión baconiana del movimiento, que Bacon usa un ejemplo del mundo humano para ilustrarla.¹

Además, presenta un argumento desde el punto de vista macrocósmico según el cual es necesario que la Tierra sea inmóvil. Por un lado, lo hace por una especie de regla de antítesis que suele plantearse como organizadora de la filosofía natural baconiana.² Si los astrónomos sostienen la existencia de movimientos perpetuos, es necesario que también postulen un opuesto a ellos, es decir el reposo absoluto.³ Por otro lado, presenta algunos argumentos con respecto al sistema del mundo. Hay distintas razones por las que es evidente que el reposo de la Tierra es razonable. En primer lugar, porque la velocidad de los planetas se va gradualmente aminorando como si hubieran de terminar en la inmovilidad. En segundo lugar, porque guardan cierto reposo con respecto a sus polos. Finalmente, porque si no existiera algo absolutamente inmóvil, un punto de referencia para el movimiento de los astros, el sistema del mundo se dispersaría y destruiría. Por consiguiente, si hay cuerpos que se mueven en los cielos perpetuamente tiene que haber algo que esté en reposo constantemente.⁴

Finalmente, en ANN encontramos otra variante conceptual para diversificar los movimientos. Los elementos de esta nueva estructuración aparecen ya en NO de una manera más bien marginal y no sistemática. Además de la diversidad de movimientos según los apetitos materiales y la ubicación de los cuerpos, introduce tres clases simples de movimiento local: rotativo, rectilíneo y "esférico".⁵ De la combinación de estos tres movimientos surgen otras variedades. El movimiento local afecta a todos los cuerpos. Sus clases no se distinguen por los distintos apetitos sino por el modo de traslación de las partes materiales.⁶ Como veremos en secciones siguientes, esta modificación está estrechamente ligada con lo denso y lo raro, y su cada vez más importante especificidad en la filosofía natural baconiana.

El movimiento de antitypia

¹ CNR,III,25-26. En NO,I,348-349; las causas del reposo son reducidas a dos: equilibrio o predominancia de movimientos (internos o externos).

² Rees (1977a) 114-115, señala este gusto de Bacon por establecer antítesis en la naturaleza, pero también aclara que no es un principio tan predominante como para excluir intermedios.

³ Bacon plantea la necesidad de esta antítesis en dos ocasiones. Una es la que hemos expuesto y está en DGI,III,738-739 para debatir contra los copernicanos. Otra se plantea en TC,III,773-774 exactamente en sentido inverso (si se supone un punto inmóvil entonces debe también suponerse la movilidad perpetua) para defender el teocentrismo.

⁴ TC,III,772-773.

⁵ Por el momento, nos limitamos a señalar que el movimiento esférico (*sphaericus*) es el movimiento de contracción y dilatación.

⁶ NO,I,223; ANN, 42r.

El movimiento de antitypia juega un rol central en la naturaleza. Es el único que Bacon, sin vacilaciones, considera como el más potente de la naturaleza. Se ha sugerido que pudo haber tomado este término de Aristóteles. Sin embargo el significado que Bacon le otorgó se ajusta más bien a otra tradición, para la cual la antitypia tiene un sentido muy vinculado con la materia.¹ El sentido baconiano del concepto se remonta a una antigua tradición cuyo antecedente conocido más remoto es el estoicismo. *Antitypia* (ἀντίτυπια) fue acuñada por los estoicos para designar la resistencia de la materia y subrayar la diferencia entre espacio y cuerpo. El cuerpo es una realidad física que posee más que los meros atributos geométricos. De hecho, concebimos la extensión geométrica de los cuerpos en virtud de una abstracción de sus condiciones físicas. Los cuerpos poseen antitypia, es decir una natural resistencia a la presión, gracias a la cual los elementos no están completamente entremezclados (κράσις).² A partir de la distinción estoica, el concepto de antitypia se repite en varios autores y comentaristas de la antigüedad. Sexto Empírico caracteriza a los cuerpos como aquello que posee magnitud, forma, resistencia y peso. Los dos primeros atributos corresponden al cuerpo en tanto extensión geométrica; los dos segundos son, por su parte, sus propiedades físicas. Sin embargo, en todas estas consideraciones ni el peso, ni la resistencia son concebidos como indicadores cuantitativos de la masa.

El atomismo de Epicuro³ asigna antitypia a la materia (resistencia a la interpenetración) en contraposición a la εἴξις (falta de resistencia) propia del vacío. Este planteo se va a repetir en muchos autores atomistas, como supuesto general.⁴ En Plotino estos atributos son más bien formas, no condiciones de la materia en tanto substrato, sino de la materia *per se*. Por tanto, no son pasibles de cuantificación. El análisis neoplatónico de la materia se enmarca en su concepción metafísica general amalgamada con el judeo - cristianismo que sostiene una fuerte oposición entre forma y materia, espíritu y cuerpo. Desde esta perspectiva, el cuerpo representa una degradación, mientras que la fuente principal de la acción y de toda manifestación espiritual proviene del intelecto y de Dios. La materia es, entonces, un ente inerte, en el sentido de que carece absolutamente de una tendencia espontánea a la actividad.⁵ Así, el neoplatonismo de Plotino y Proclo contenía en germen la idea de la cantidad de materia inerte asimilable al concepto de antitypia. Entrada la Edad Media, el inglés Walter Burley sostuvo que la cantidad posee por sí misma un principio activo de resistencia. Este principio surge de la imposibilidad de que dos cuerpos ocupen simultáneamente dos lugares al mismo tiempo.⁶

Ya en tiempos de Bacon el concepto de antitypia reaparece en las discusiones sobre la naturaleza del espacio y la materia. La resistencia permanecerá como uno de los atributos propios de la materia en contraposición a la penetrabilidad del espacio que ocupa o de la energía (*vis*) que la materia posee. En el marco de su filosofía de fuerte corte platónico Patrizi atribuye a la materia antitypia o resistencia como una de sus propiedades definitorias. Ya que tanto el espacio como la materia son extensos, la antitypia, sirve como criterio de diferenciación entre ambos.⁷ Esta propiedad sería producida por el flúor o agua que constituye

¹ Wolff (1910-1913) I, 176. Fowler (1878) 523 remite a Aristóteles, *Meteorológica*, II, 8, 368a3; III, 1, 370b18 y 371a25.

² *Stoicorum Veterum Fragmenta*, III, 315.

³ Epicuro, *Fragmentos*, <24.49> 29.

⁴ Plutarco, *Epistola ad Colotes*, 1111e, la plantea como una tesis atomista.

⁵ Jammer (1961) 25-26, 30 ss.

⁶ Burley usó este argumento para demostrar que es posible el movimiento en el vacío. Su doctrina no tuvo sucesores. Fue transmitida en sus comentarios a la *Física*, de los que hay una publicación de 1501 (Venecia). Cf. Grant (1981) 34.

⁷ Henry (1979) 562-566; Schumann (1986) 257-261.

la materia del universo. Así como la propiedad de nacer en el espacio trae como consecuencia que los cuerpos posean tres dimensiones, así también el hecho de estar constituidos por el flúor material implica la propiedad de resistencia. A su vez, la resistencia necesita un espacio tridimensional para existir.¹

Gilbert se hizo eco de las ideas de Patrizi, a quien nombra en su *De Mundo Nostro Sublunare*. Allí hace una marginal referencia a la noción de antitypia en el marco de una consideración astronómica. Cada cuerpo estelar está compuesto de materia densa y está rodeado de efluvios. Terminada la capa de efluvios se extiende el vacío. En el espacio interestelar vacío no existe la resistencia o antitypia propia de la materia. Como prueba de ello, Gilbert alude a la trayectoria de los cometas que se mueven debajo de la órbita de la luna en dirección opuesta a la de los rayos solares. En este caso no se produce una cola de fuego por ausencia de una materia resistente. En cambio, cuando un cuerpo ígneo se mueve a alta velocidad en un medio material, tiene una cola de fuego como consecuencia de la resistencia del medio. En este punto Gilbert, refuta la idea de Aristóteles según la cual la cola de los cometas está compuesta de fuego. Según Gilbert, se trata tan solo de un efecto óptico producido por la relación de los rayos solares con la materia del medio.²

Como sabemos, Bacon estaba familiarizado con la obra de Patrizi y de Gilbert. La influencia de la antitypia de la filosofía de Patrizi asoma en TC. Allí Bacon incorpora su noción de antitypia en su crítica de la astronomía aristotélica. Refuta la idea aristotélica de que los cielos, por estar llenos de quinta esencia, están exentos de turbulencias, compresiones o de cualquier otro movimiento propio de cuerpos más duros. En contra de ello, Bacon afirma, en términos semejantes a los de Patrizi, que “en cualquier parte donde se encuentre un cuerpo natural, allí existe también resistencia, de acuerdo a la cantidad [modo] del cuerpo” (TC,III,777).³

Sin embargo, el concepto baconiano de antitypia no puede ser identificado con el de sus predecesores. Como es hábito de Bacon, cada vez que incorpora en su filosofía palabras ya provenientes de la tradición, enfatiza las diferencias que la vieja palabra adquiere en su nuevo sistema. Según Bacon la antitypia es un movimiento que afecta a todas las partes de la materia, no importa cual sea su forma ni el lugar que ocupe. Ningún incendio, disminución del peso, violencia o paso del tiempo pueden aniquilar una porción de la materia, por mínima que esta sea. Frente a las diversas causas que buscan su aniquilación, la materia reacciona permaneciendo en su ser y ocupando siempre un lugar, cambiando de forma (si es que se la pone en tal necesidad) o cambiando de lugar (si su cantidad no es suficiente para resistir a la acción externa). La única prerrogativa de crear o aniquilar materia le compete a Dios.

Todo cambia y nada perece verdaderamente. Pues así como para que algo fuera creado de la nada, fue necesaria la omnipotencia de Dios, así también se requeriría una omnipotencia similar para que algo se

¹ Patrizi, *Nova de Universis Philosophia (Pancosmia)*, 78r: “Corporum vero antitypia, seu antaeresis, seu dies resistantia, unde nam fuerit? Trinam quidem dimensionem a spacio habent congenito, quod spatij primaevi, pars est quaedam. At lumine, ut sint vel lucida vel diaphana, vel etiam opaca, ut partim est ante demonstrabitur postea. A lumine, habent etiam calorem, a calore essentiam, et vires, et actiones. Antitypiam, a quo nam habebunt? A re nimirum, quae resistantiam vel indere, vel inferre possit. Eam nos, fluorem, seu humorem, nominamus. Veterum multi, dixere aqua”.

² Gilbert, *De Mundo*, 66: “Sic esto: fit hic Aristotelis error, crinem sive mucronem cometae esse flammam. Sit tantum luminis relatio ex refractione Solis (...) ut semper in adversum a Sole tendat: materiata tamen est illa via, quasi defluvium cometae, et quasi fumus egrediens, in quo refringitur lumen Solis; quae etiam ex moti in posteriora moventis laberetur. quare constat in spatio illo quocunque cometarum mucronatorum, qui post Solis occasum videntur, nullam esse renitentiam, nullam ἀντιτυπίαν, nullum corpus. est igitur vacuum.”.

³ Warner también utilizó el concepto de antitypia. Analizaremos las coincidencias con Bacon *infra* 149.

convierta en nada. No importa si se hace por destitución de la virtud conservadora o por un acto de disolución. Sólo es necesario que interceda para ello un decreto del Creador. (CNR, III, 22)

El movimiento de antitypia no sólo implica que la materia persevera en su cantidad sino también que ocupa siempre un lugar. En efecto, el ser de la materia se expresa por su propiedad de estar en un lugar, pues la resistencia o antitypia es la virtud por la cual no ocurre que algo “no sea nada o no esté en ningún lugar”. Por eso, Bacon señala que los escolásticos expresaron este movimiento a través de dos axiomas formulados en términos del lugar ocupado por la materia: “No se penetran las dimensiones” y “Dos cuerpos no pueden estar en el mismo lugar.”¹

La eminencia que Bacon otorga a la antitypia se conecta, claro está, con su teoría del apetito universal. La antitypia es la manifestación en el mundo físico del principio de autoconservación que domina la naturaleza toda. La resistencia a la destrucción está presente en *toda* la materia con lo cual se impone *ipso facto* como bien común. Por esta razón, Bacon no duda de su absoluta invencibilidad. Ya que tiende al mayor bien posible en la naturaleza, esto es, la conservación del todo, los restantes apetitos se someten a ella. Dado un conflicto entre el deseo privado de un cuerpo y el deseo de predominancia de la mayoría, el bien universal se impone indefectiblemente —salvo que Dios quiera lo contrario—. Como movimiento invencible, la antitypia predomina por sobre cualquier otro y se instituye como el máximo bien común del mundo material. Es, por otro lado, el supuesto y condición necesaria que subyace en la concepción baconiana de la experimentación.

En los manuales escolásticos del siglo XVI se planteaba la cuestión de cuál es la naturaleza de la resistencia. La reflexión se formulaba en los siguientes términos: ¿pertenece la resistencia a la categoría de pasión o a la de acción, o se trata más bien de un impedimento? Zabarella, por su parte, sostuvo que la resistencia no pertenece a ninguna de estas dos categorías y posee un status especial. La resistencia es “algo privativo, por tanto pertenece sólo por reducción a los géneros de la acción y de la pasión.” De hecho, es una privación de la acción o de la pasión causada por la forma. Con todo, la intensidad de la resistencia depende de la cantidad material. Con esta tesis decía contraponerse a Pietro Pomponazzi, quien afirmaba que la resistencia no es ni una pasión ni una acción, sino un impedimento absoluto o parcial de que un agente externo ejecute su acción sobre otro cuerpo.²

Bacon se preocupa también por esta cuestión, aunque sin plantearla dentro del marco teórico de las categorías aristotélicas en el cual se inscribía la discusión entre Zabarella y Pomponazzi. Insistentemente destaca que la resistencia de la materia es una virtud fundamentalmente activa. De hecho en ese punto radica una de las más duras críticas baconianas a Telesio. Bacon y Telesio acuerdan en que la masa del universo es constante pero no lo atribuyen a la misma causa. Telesio sostiene que existen tres principios de los seres naturales: calor, frío y materia.³ Estos se oponen a la tríada aristotélica de forma, materia y privación pero guardan algunos puntos en común con ella.⁴ El calor y el frío pueden ser asimilados a lo que los aristotélicos denominaban forma.⁵ La privación como principio es

¹ NO, I, 330; ANN, 45v. Estos axiomas aparecían frecuentemente en los manuales escolásticos de la época, por ejemplo Conimbricenses, *in Phys.*, lib. IV, cap. V; qu. V; art. II; p. 47.

² Zabarella, *De Rebus Naturalibus*, 436D-442D.

³ En la exposición de la teoría de la materia de Telesio seguimos a Schumann (1990) 116-120.

⁴ Aristóteles, *Metafísica*, 1069b33.

⁵ Telesio, DRNP (II, 20) 65: “Nulla porro agendi, seseque generandi facultate, materia donata cum sit, et assidue a calore summam in tenuitatem, pene et in non ens agatur, et a frigore in angustius cogatur, maximeque densetur; nihil tamen eius moles, itaque nec mundo magnitudo imminui, augetur unquam, quod si calori,

rechazada por Telesio. Por su parte, la materia es el sustrato merced al cual la generación y el cambio son posibles, pero el movimiento mismo que produce los cambios no proviene de ella misma sino del calor y del frío, principios operativos de la naturaleza. Así, haciéndose en parte eco del aristotelismo, Telesio entiende que la materia es un principio absolutamente pasivo, necesario pero no suficiente para posibilitar la realidad natural en toda su multiplicidad.

En contraposición al calor y al frío, la materia es corpórea. Justamente en este punto la doctrina de Telesio encuentra una importante divergencia con respecto a la de Aristóteles. Según Aristóteles, la materia es por sí misma absoluta potencia, a tal punto que aún la corporeidad es un atributo que le adviene a partir de la actualización efectuada por la forma. Telesio, por su parte, se alinea con la posición averroísta aún dominante entre los aristotélicos del siglo XVI y entiende con ellos que la corporeidad es un atributo inmanente de la materia, sin que por ello esta última deje de ser fundamentalmente pasiva.¹

En cuanto al status ontológico conferido a la materia, Telesio vuelve a mostrar coincidencias con Aristóteles y también con el neoplatonismo. En un sentido, Telesio coincide con ellos en que la materia es "casi" un no-ser, pues no es completa por sí misma sino que existe siempre determinada por los principios activos. La materia no tiene forma excepto su corporeidad y todos sus atributos le vienen de fuera. Pero, por otro lado, en cuanto corporal la materia es de alguna manera un ser. Más aún, continúa Telesio, la corporeidad es aquello que permite la subsistencia de la materia a lo largo de los cambios naturales producidos por el calor y el frío y, con ello, aquello que otorga subsistencia a los demás seres. Así pues para Telesio la materia no es más que una inactiva masa corpórea subsistente a todos los cambios.

Una de las consecuencias de la inactividad de la materia es la invariación de su cantidad. Según Telesio, la suma total de la materia permanece siempre la misma a pesar de las diversas transmutaciones y cambios de volumen que pueda sufrir. La materia no puede generarse ni destruirse a sí misma. Tampoco el calor o el frío pueden hacerlo, pues Dios no les concedió la virtud de crear nueva materia por rarefacción o destruir la ya existente por condensación. Estos principios agentes pueden rarificar o condensar la materia disponible en forma extrema, pero nunca crearla o aniquilarla. Por lo tanto, Telesio concluye que la mole material ha de poseer siempre la misma cantidad que Dios creó.² Como Bacon, Telesio asocia la búsqueda de la autoconservación con el placer de la propia naturaleza: "Ciertamente (...) todo ser se conserva completamente por su propia operación y alcanza sumo placer; es un placer no de otra cosa, sino el sentimiento de la propia conservación"³.

Bacon critica la doctrina de Telesio porque si bien admite el principio de constancia de la materia, considera esta característica "como pasiva y correspondiente a la razón [ratio] de la cantidad más que a la de la forma y la acción" (PO,III,114).⁴ Según Bacon, considerar el apetito de conservación de la materia como una virtud pasiva y no como una virtud agente es uno de los más grandes errores de la cosmología telesiana. De hecho en la presentación

frigorique illam, ut libet, effigendi, disponendique, non, et efficiendi, et veluti novam creandi, neque immuendi, et in non ens agendi, donata est vis."

¹ Sobre la difusión y predominancia del averroísmo vd: Maier (1966) 26-52 y Des Chene (1996) 97-109.

² Telesio, DRNP (I, 2) 8.

³ Telesio, DRNP (IX,3) 362. Cf. Clericuzio (1988) 39.

⁴ Rees traduce *ratio* como *category*, pero tal vez sea un error interpretar la idea de Bacon en términos tan aristotélicos, más todavía cuando vemos que para hablar de las categorías de la lógica aristotélica Bacon empleaba la denominación latina habitual: *categoriae*. Cf. Oxford FB, VI, 208; PO,III,85.

telesiana, podemos agregar, no hay una interpretación de la conservación de la cantidad de la materia como el efecto de una virtud presente, sino más bien como la ausencia de la virtud generativa o destructiva en los tres principios constitutivos de toda la naturaleza. Si bien Telesio incluye en su vocabulario el término apetito, no lo hace nunca en relación a la constancia del *quantum*.

No sorprende la extrema reacción de Bacon cuando observamos los adjetivos con los cuales Telesio califica a la materia: "inerte, perezosa y como si se la hubiera hecho morir de a poco". Por eso, Bacon plantea la distinción entre postular la constancia *ad rationem quanti* y postularla *ad rationem formae et actionis*. En el primer caso –la vía telesiana– se asume la constancia como una mera característica residual manifestada por el simple hecho observable en su cantidad constante a pesar de los cambios de volumen. El segundo caso –la vía baconiana– naturalmente acepta la constancia de la cantidad pero la considera el efecto de una virtud o apetito intrínseco de la materia, superior a cualquier otra virtud natural, que le fue conferida a la materia en el momento mismo de su creación. Por esta virtud, que es como un destino fatal y una necesidad de la naturaleza, la materia "se salva a sí misma de la destrucción, de manera que la porción más pequeña de materia no pueda ser sumergida por toda la mole del mundo, ni destruida por la fuerza de todos los agentes, ni aniquilada de ningún modo ni reducida al orden, sino que ella ocupa siempre un espacio y conserva su resistencia con dimensiones impenetrables y a su vez ella se convierte en algo y no se abandona" (PO,III,114).¹

¹ Como veremos, esta caracterización de la antitypia parece ajustarse perfectamente a la descripción del átomo que Bacon propone en PO. A partir de ella, se encuentran elementos para comprender cómo Bacon explica la diversificación de formas en las especies a partir del átomo individual.

CAPÍTULO 6

LA CRÍTICA DE LAS TRADICIONES ARISTÓTELICA Y PARACELSIANA

Elementos y cualidades en la tradición aristotélica

Los intereses y la terminología baconiana hacen constantes referencias a los clásicos tópicos de la filosofía natural escolástica, enmarcada en la antigua doctrina griega de los cuatro elementos y de las cualidades a ellos atribuidas. El origen más remoto de esta tradición se encuentra en las cosmologías presocráticas. Algunos filósofos (Tales, Anaxímenes, Anaximandro, Heráclito) postulaban un elemento en particular como el preponderante y único verdadero principio de la diversidad, mientras que todas las demás cosas no serían sino estados y mutaciones del elemento principal. Por su parte, Empédocles colocaba en un mismo nivel de primacía ontológica a los cuatro elementos por igual y creía que estaban compuestos de partes minúsculas que se combinaban para formar la diversidad del mundo, aunque no son transmutables entre sí.¹ Más tarde, Platón propuso en el *Timeo* que estos cuatro elementos, identificados como pares de cualidades, son transmutables en virtud de estar constituidos por triángulos elementales. Estos triángulos se combinaban de acuerdo a distintas proporciones según el elemento de que se tratare y podían descomponerse para transmutarse en otros elementos. La física aristotélica incorporó los cuatro elementos en su teoría de los dos mundos. Para Aristóteles, tierra, agua, fuego y aire se ubican en el mundo sublunar, mientras que la quinta esencia, denominada éter por sus seguidores, tiene su lugar en el mundo supralunar.² Los elementos fueron definidos como aquello en lo cual los cuerpos pueden ser divididos sin poder ellos mismos ser divididos.³

Cada elemento es empíricamente reconocido a través de las cualidades táctiles que les corresponden, denominadas cualidades primarias: húmedo, seco, cálido, frío. A cada elemento le corresponde un par determinado de cualidades primarias, que unidas de a pares constituyen las complejiones fijas de los elementos. Así pues, la tierra es la combinación frío - seco, el agua frío - húmedo, el fuego cálido - seco y el aire cálido - húmedo. La diversidad de la naturaleza sublunar es producto de la múltiple combinación de los cuatro elementos. Todo cuerpo sublunar está compuesto por una proporción entre los elementos y es transmutable en la medida en que puede cambiar sus cualidades. De tal combinación surgen entonces las especies y las cualidades secundarias y terciarias (pesado, liviano, denso, raro, duro, blando, etc.).

¹ Hooykaas (1957) 49.

² Veremos más adelante que según Bacon los peripatéticos atribuyeron una proporción fija de cada elemento en el cosmos de modo que cada uno estaba rodeado por una masa diez veces mayor del elemento que lo sucedía. Cf. PO, III, 112.

³ Hooykaas (1933) 6-9; Aristóteles, *De Coelo*, III.

La influencia de Galeno fue esencial en el desarrollo de la doctrina escolástica de las cualidades. Galeno combinó las bases de la tradición médica hipocrática con la teoría aristotélica de los elementos. A cada uno de los humores propuestos por Hipócrates le atribuyó uno de los cuatro elementos. La predominancia de un humor determinado en el cuerpo de una persona genera distintos temperamentos. Galeno incorporó los cuatro humores en su fisiología y les otorgó a cada uno su propia sede. Su interacción depende de las funciones vitales determinadas por los tres espíritus corporales: el espíritu natural del hígado, el espíritu vital del corazón y el espíritu animal del cerebro. La salud del cuerpo humano es consecuencia del equilibrio de los humores. Toda vez que la intensidad de un humor sufre un desajuste interno se produce la enfermedad. La terapia medicinal consiste, entonces, en proporcionar medios externos, especialmente a través de hierbas, para recuperar el equilibrio de las cualidades.¹ Más tarde, los médicos galénicos solían asociar cada uno de los humores con un astro que actuaba como su rector, de manera que la psicología y la medicina se conectaban con la astrología.

La versión aristotélica de los cuatro elementos fue asimilada por los escolásticos quienes no efectuaron sobre ella cambios relevantes. Algunos de ellos, sostenían que los elementos que percibimos no son los elementos puros sino meras aproximaciones. Es decir, por ejemplo, que lo que los hombres identifican como tierra es una sustancia combinada de los otros elementos, en la cual el predominante es la tierra. Sin embargo, nunca encontramos la tierra pura elemental. De ahí, que con frecuencia se distinguía entre tierra común y tierra elemental, fuego común y fuego elemental, etc..

3- Los cuatro elementos según la tradición aristotélico - galénica

ELEMENTO	HUMOR	SEDE	TEMPERAMENTO	ASTROS
Fuego Seco cálido	Bilis amarilla	Vejiga biliar	Colérico	Marte
Aire Húmedo Cálido	Sangre	Arterias - Venas	Sanguíneo	Júpiter
Agua Húmedo Frío	Flema	Cuerpo pituitario	Flemático	Luna
Tierra Seco Frío	Bilis negra	Bazo	Melancólico	Saturno

Keith Hutchinson² ha observado que hasta el siglo XVII *qualitas* fue un término ambiguo. Por un lado, designaba la propiedad, atributo o características de un objeto. Por otro lado, también denotaba la causa que la produce, es decir la forma o cualidad sustancial promocionada por la tradición aristotélica. Dentro de las varias tipologías con las que la tradición había clasificado a las cualidades, se destacaba una clase especial, la de las cualidades ocultas. Para los escolásticos, las cualidades ocultas se diferencian de las cualidades manifiestas porque si bien su efecto es perceptible, no sucede lo mismo con la causa por la cual tal efecto tiene lugar. Por otro lado, los efectos de las cualidades ocultas se diferencian de los otros por su falta de regularidad y universalidad. Por esa razón, también se

¹ Crombie (1959) 149-150; Yates (1979) 92-94.

² Hutchinson (1977).

las llamaba “virtudes específicas.”¹ Ejemplos típicos de cualidades ocultas son el magnetismo, los fenómenos eléctricos, el poder curativo de las hierbas, etc. En cambio, el color, la rugosidad, el peso, etc., son para los medievales ejemplos de cualidades manifiestas, donde tanto el efecto como la causa son visibles. En general, frente a la existencia de las cualidades ocultas, los escolásticos abandonaban cualquier tipo de investigación y se conformaban con afirmar que eran o bien irreales, o bien ininteligibles para la razón humana. Durante el Renacimiento no cambió esencialmente esta concepción.²

En los cursos académicos de las universidades inglesas de los siglos XVI y XVII, la doctrina de los cuatro elementos se enseñaba en términos predominantemente aristotélicos. Había, sin embargo, un punto en discusión del cual Bacon se hizo eco. Se trata del status del fuego.³ Aristóteles había definido el fuego como viento seco hirviendo.⁴ Por su parte, Teofraсто, sucesor de Aristóteles en la conducción del Liceo, modificó ligeramente la definición y postuló que el fuego es humo encendido ardiente (καπνός καίόμενος φλόγος).⁵ La definición de Teofraсто fue traducida al latín como *fummus ardens*, *fummus accensus*, etc. y quedó establecida como la definición aristotélica standard para la posteridad.⁶

Ya en el siglo XVI, varios autores coincidieron en eliminar al fuego del grupo de los elementos.⁷ Es fácil imaginarse que el humo y el viento postulados por Aristóteles y su escuela fueran asociados más tarde con el aire. De ahí, que muchos creyeran que en verdad el fuego no es más que aire encendido, es decir un producto del aire. Por ejemplo, Jean Bodin, en su *Universum Theatrum Naturae*, llegó a atribuir la definición del fuego como *aerem accensum* al propio Teofraсто.⁸

De los múltiples autores que fueron partidarios de esta redefinición, fue Cardano uno de los que más profundizó en las razones que separarían al fuego del aire, el agua y la tierra. Su posición nos interesa especialmente porque fue blanco de las críticas de Bacon. Cardano era consciente de que su teoría se enfrentaba a una larga y sólida tradición. Por ello, buscó sin orden lógico alguno todo tipo de fundamentos, tanto empíricos como teóricos, propios como ajenos, para justificar su heterodoxia. En muchos casos se limitó a presentar *experimenta*, esto

¹ Blasi (1993) 447 n4.

² Cf. por ejemplo Agrippa, *De Occulta Philosophia*, 105: “Insunt praeterea rebus virtutes aliae, quae non sunt alicuius elementi, sicut fugare venenum, pellere anthraces, (...). Vocantur autem proprietates occultae, quia causae earum latentes sunt, ita quod humanus intellectus non potest eas usquequaque investigare; quare philosophi maximam earum partem longa experientia plus quam rationis indagine adepti sunt”. Sobre la historia de las cualidades en distintos periodos vd. Hutchinson (1977); Blum (1992); Meinel (1992).

³ En los textos latinos solía usarse como sinónimos a los términos *flamma* e *ignis*. Una excepción es Gilbert en *De Mundo*, 19-21, donde distingue fuego de llama. Fuego es “intensus calor, qui materiam idoneam invasit, actus inhaerens perituro humori. (...) Flamma est intensio caloris in humido rariore cum halitus vehementius incalescit.” No parece que en el siglo XVI la diferencia entre *flamma* e *ignis* sea cualitativa sino tan sólo cuantitativa, esto es, la llama sería simplemente una pequeña porción de fuego cualitativamente idéntica a él.

⁴ Aristóteles, *Meteorológica*, I, 341 b22-26.

⁵ Teofraсто, *De Igne*, 3, 5. La primera versión latina de esta obra apareció en 1497 (Venecia), después de la cual se publicaron muchas más.

⁶ Cf. la definición en Copérnico, *Sobre las revoluciones*, lib.1, cap. VIII, pag. 16; Zabarella, *De Rebus Naturalibus*, 69B.

⁷ La idea de que el fuego no es un elemento era generalmente compartida a fines del siglo XVI por ejemplo por Cardano, Patrizi, Kepler, Gilbert, Verro, van Goorle, d'Espagnet y Ursus. Cf. Hooykaas (1933), 129-30 y (1957) 55; Granada (1996) 94-95; Whitaker (1971) 114-115.

⁸ Bodin, *Universum Theatrum Naturae*, 150: “Th(eorus) M(ystagogus): Cur igitur Theophrastus post Aristoteles flammam definit aerem accensum? M.: Id quidem minus apte quam decuit: alioqui flammae ingentes in urbium ac sylvarum deflagrationibus aerem universum pridem consumpsissent: sed flamma fumus pinguis est accensus”

es, meras observaciones empíricas. En otros casos, presentó verdaderos argumentos derivados de teorías ya aceptadas. Entre las razones que adujo podemos señalar: no hay en el universo grandes moles de fuego, pero sí las hay de aire, agua y tierra; entre dos extremos suele existir solo un medio, esto es, entre agua y tierra debe haber tan sólo un medio; los cometas no prueban que exista fuego en la región superior; en la composición de los mixtos nunca está incluido el fuego; los cuatro humores galénicos no prueban su existencia; los sentidos no muestran que el fuego es un elemento, sino más bien que hay solo tres, etc.. Otros argumentos principales se remiten a las complexiones fijas y la cuestión del poder generativo que debe caracterizar a todo elemento.¹

Tomados todos los recaudos posibles, Cardano nos presenta su argumento más definitivo y concluyente. En primer lugar, presenta una definición de elemento: "llamo elemento a lo que no necesita alimento, ni se corrompe por sí mismo, ni cambia, sino que tiene un lugar determinado y está preparado para la generación, cuando tiene el mayor volumen según esta naturaleza." En segundo lugar, muestra que todos sus testimonios hacen concluir que el fuego no cumple con los requisitos de la definición. En efecto, el fuego no puede vivir sin ser alimentado y, lejos de ser fuente de vida, quema el aire circundante. Por otro lado, Cardano define al fuego como una calidez muy intensa unida a la sequedad. Es, en definitiva, un accidente del aire.² Por su parte, la llama no es otra cosa que aire encendido. Se mueve constantemente y nunca descansa pues, como la sustancia del fuego, es sumamente tenue y siempre quema.

En el Renacimiento hubo también nuevas interpretaciones acerca de las cualidades elementales. Cardano retomó las ideas galénicas y redefinió a las cualidades primarias como aquellas que por el mero contacto transmiten a otros cuerpos su propia naturaleza. Lo cálido convierte en cálido a lo que toca, pero lo blando no puede hacer blando a lo que está en contacto con él.³ También era habitual, al menos a partir del Renacimiento (Agrippa, Cardano), que las cualidades secundarias y terciarias fueran a veces confundidas con las operaciones que las producían, muchas de ellas provenientes de la terminología alquímica. Así, la lista de cualidades secundarias quedaba planteada como una serie de acciones terapéuticas generales aplicables a todo miembro orgánico. Entre ellas se contaban acciones tales como astringir, digerir, madurar, etc., mientras que las cualidades terciarias se presentaban como acciones particulares propias de determinados órganos o funciones fisiológicas, como por ejemplo, la producción de orina, leche o líquido menstrual, la purgación de sangre, etc..⁴

Elementos y principios en la tradición paracelsiana

A estas variaciones de la doctrina oficial, se sumaron una serie de doctrinas diversas provenientes de la práctica médica y alquímica paracelsianas. Una de las más importantes innovaciones que Paracelso impuso a la alquimia fue la doctrina de los *tria prima*. Según la

¹ Cardano, *De Subtilitate*, 30-31.

² Cardano, *De Subtilitate*, 34, 39.

³ Cardano, *De Subtilitate*, 483.

⁴ Una lista de los varios tipos de cualidades en tiempos de Bacon se puede encontrar en Agrippa, *De Occulta Philosophia*, 103 y Cardano, *De Subtilitate*, 483-484.

tradición de la alquimia árabe medieval, conocida en Europa a través del pseudo Geber, el mercurio y el azufre constituían las dos materias fundamentales, principios de toda la naturaleza.¹ Influenciado por sus experiencias médicas y metalúrgicas, Paracelso agregó a este dúo primordial la sal. Así, mercurio, azufre y sal son para Paracelso los tres principios que dan a todos los cuerpos sus atributos específicos (manifiestos y ocultos) y de los cuales todos los cuerpos están compuestos. Ninguno de ellos debe ser confundido con las sustancias químicas que habitualmente reciben estos nombres. El mercurio es portador de las cualidades de solidez, rigidez y terrosidad; al azufre le atribuye inflamabilidad, oleosidad, viscosidad y estructura; a la sal le corresponden la acuosidad, la vaporosidad, la espiritualidad y el poder vivificador. A diferencia de los elementos aristotélicos, Paracelso no atribuyó a sus principios las cualidades primarias. Tampoco los consideró transmutables.

En cuanto a la relación de los cuatro elementos y los tres principios, Paracelso no presentó una teoría sistemática y definida sino más bien contradictoria e imprecisa que variaba de un escrito a otro. Esta circunstancia naturalmente dio lugar a múltiples interpretaciones, tanto por parte de sus discípulos coetáneos como por alquimistas de otras épocas. Intentaremos presentar un breve panorama, lo más claro que nos sea posible, de la posición de Paracelso y de los paracelsianos que Bacon pudo haber conocido.²

La principal dualidad en la doctrina paracelsiana de la materia no se establece tanto entre elementos y principios, ni entre materia y forma, sino más bien entre materia y espíritu a la manera estoica y neoplatónica. Paracelso rechazaba la definición de los elementos como portadores de pares de cualidades o de las complejiones fijas que constituían una sustancia material³ y creía que los elementos perceptibles están compuestos de los tres principios. Cada uno representa una cualidad propia y es una bruta aproximación de los verdaderos elementos, que son espirituales. En sentido estricto, lo que es perceptible no es un elemento, sino una cubierta del verdadero elemento verdadero. Desde el punto de vista genealógico, los elementos son las madres (*matrices*) de las cosas, pues proveen el suelo (*Grundstoff*) donde las semillas espirituales imponen los atributos de los tres principios y dan especificidad a cada ser material (fruto). Los frutos reciben la signatura de su elemento madre a través de su cualidad propia y se nutren de él. A cada cuerpo le corresponde un elemento predestinado, que es el que alcanza mayor perfección en él. Los otros tres elementos permanecen latentes en un estado imperfecto —esta teoría aparece tan sólo en *Archidoxa* (ca. 1526-1527)—. Otro componente espiritual presente en las cosas (a veces asimilado al elemento predestinado) es la quinta esencia. Se trata de una sustancia muy fina, distinta de los elementos. Es la vida y “tintura” de cada ser y puede ser extraída en forma de fluido.

En cuanto a la medicina y su relación con las cualidades, el enfoque paracelsiano difiere mucho del galénico. Paracelso proponía un nuevo concepto de la salud en el que las cualidades no jugaban un rol relevante. La medicina paracelsiana partía de una concepción del mundo muy emparentada con el neoplatonismo y la magia en sus versiones renacentistas. El hombre era concebido como un microcosmos en el que todas las acciones del macrocosmos tenían repercusión y correspondencia. La salud humana dependía, entonces, no sólo de un estado interior del cuerpo, sino también de su relación con el resto de la naturaleza celeste y terrestre. Así pues, un cuerpo se encontraba sano siempre y cuando asimilara y disolviera correctamente todo lo que ingresara en él. La enfermedad surge cuando el director o *archeus*

¹ Debus (1977) I, 27.

² En este punto seguiremos a Hooykaas (1933) 77-99; (1935); Pagel (1961), (1982) 82-104 y Debus (1977) I, 56-79. Otra interpretación más simple y menos profunda se encuentra en Klein (1994) 38-41.

³ Con todo, su tratamiento de las complejiones fijas fue muy ambivalente. Cf. Hooykaas (1933) 95-96.

que pone en marcha los procesos de asimilación y eliminación no cumple bien su trabajo.¹ Por eso, la novedosa terapia paracelsiana intentaba ser una ayuda para el *archeus* y se valía de la conjunción de los astros, los minerales y las hierbas. Su éxito dependía de la correcta selección de minerales, a los cuales se procesaba principalmente mediante destilaciones, soluciones y otros procesos químicos. Por otra parte, la aplicación de estas medicinas debía tomar en cuenta la circunstancia astral de acuerdo al individuo y la enfermedad de que se tratara.²

La confusión en los textos de Paracelso trajo consigo grandes diferencias e indecisiones entre sus seguidores acerca de la identidad, la función y la cantidad de los elementos y los principios. Severinus llama a los elementos *loca et domicilia* y los define en el sentido paracelsiano de matrices. Los cuatro elementos tradicionales son la materia con la cual los *semina*, semejantes a los *logoi spermatikoi*, generan todas las cosas. Las semillas se corporizan en los tres principios que se designan con el nombre de los cuerpos en los cuales sus propiedades más predominan, es decir, azufre, mercurio y sal. Cada principio se divide en clases de acuerdo al reino animal, vegetal y mineral. Los elementos también se diversifican por la región en dónde se encuentran. La doctrina de Severinus es asimilable a la distinción estoica de materia pasiva (cuatro elementos) y forma activa (tres principios). Todos ellos pueden obtenerse por medio de análisis químicos.³ Con respecto al fuego, Severinus reconoce que no es obvia su pertenencia a los elementos. Por ello, habla en su lugar de lo "celeste" o "firmamento" cuando se refiere a las matrices.⁴

Croll ofrece una sistematización más coherente de la coexistencia de los tres principios y los cuatro elementos. Estos últimos no son los cuerpos materiales sino las regiones espirituales cosmogónicas. Los receptáculos elementales constan de una parte espiritual (el verdadero elemento) y se identifican con la totalidad de los astros que le son propios. El cuerpo de los elementos es una emanación de su parte espiritual y todos ellos son el medio de continuidad a lo largo de la generación y la corrupción de las especies. Los elementos se descomponen en los tres principios, que son la materia a partir de lo cual todas las cosas son creadas. La tríada es un reflejo de la Trinidad divina. A los tres principios tradicionales, Croll agrega un principio espiritual, el *spiritus*, de manera que resultan dos series cuaternarias asociadas entre sí: mercurio con agua, sal con tierra, azufre con fuego y espíritu con aire.⁵

En Duchesne el tratamiento de la cuestión es fluctuante y variable según el contexto. En sus primeros escritos (1575) sostuvo, al igual que la alquimia medieval, que eran tan sólo dos, azufre y mercurio, los principios a partir de los cuales se generan todos los metales. El mercurio cumple el rol de la materia pasiva, mientras que el azufre es el principio agente.⁶ Años más tarde en *Le Grand Mirroir du Monde*, una descripción del universo escrita en verso, incorpora como principios activos de la naturaleza al mercurio, el azufre y la sal, siendo el azufre el principio líquido intermediario. Cuando su acérrimo enemigo Jean Riolan le

¹ Pagel (1960) 149ss.

² Crombie (1959) II, 227-8; Sarton (1957) 177-185.

³ Hooykaas (1933) 109-114, ib. (1937) 5-7. Cf. Severinus, *Idea Medicinae*, 47 "Elementa esse loca, matrices, domicilia, vitali validaque potestate munita, quae semina generatione consecrata, foveant, digestis temporibus suscitent, ad maturitatem promoveant, emeritis receptacula concedant, immutabili quiete beata".

⁴ Severinus, *Idea Medicinae*, 40, 64, 89.

⁵ Hooykaas (1933) ib. (1937) 16-15; Hannaway (1975) 35-38.

⁶ Hooykaas (1933) 115-123, ib. (1937); Debus (1965) 87-101, ib. (1991) 51-58. Quercetanus, *Epistola ad Jacobi Auberti*, 48. Cf. la traducción de John Hester, *A Breefe Answer*, D1.

preguntó por qué agregó la sal, habida cuenta de que en el planteo anterior la había omitido, Duchesne se limitó a contestarle que la sal estaba oculta en los otros dos principios.¹

En cuanto a los elementos, en parte basa su teoría en la filosofía mosaica, transmitida en el *Génesis*. El fuego y el aire no son elementos, porque no aparecen como tales en el relato hexameral. Los dos únicos elementos productivos son el agua y la tierra. Así se suman cinco principios: los tres primeros son concebidos como activos y formales, mientras que los dos últimos cumplen un rol pasivo y material.² Nuevamente, en *Ad Veritatem Hermeticae* (1604), Duchesne incorporó los tres principios sóficos y excluyó contundentemente al fuego, porque si elemento es aquello que da vida, es claro que el fuego no es matriz de ningún cuerpo.³ Con respecto al aire, tomó una posición más moderada. Los únicos elementos visibles materiales, obtenidos como resultado del análisis químico de los cuerpos compuestos, son el agua y la tierra. El aire nunca se obtiene en estado puro y es en realidad agua rarificada, pero puede ser considerado como elemento en el ciclo de la transmutación. Precisamente, el agua es el elemento intermediario entre el aire y la tierra, condición de posibilidad para la transmutación de los elementos. En efecto, por densificación el agua se convierte en tierra y por rarefacción se convierte en aire.

Desde el punto de vista cosmológico, Duchesne sostiene que el universo consta de dos globos. El globo superior está constituido por el cielo o fuego etéreo, distinto del fuego terrestre, y por el aire o cielo aéreo –i.e. las aguas superiores separadas por Dios en la creación–. El cielo etéreo, también llamado elemento del cielo, está compuesto por los otros tres elementos y por ello es más puro e imperecedero, semejante al éter aristotélico. El mundo inferior consta de los dos elementos materiales restantes, agua y tierra. A su vez, todo el universo se puede descomponer en los tres principios activos que no son transmutables.⁴ En la traducción al inglés realizada por Tymme de *Ad Veritatem Hermeticae*, que pudo haber sido la fuente consultada por Bacon, el tratamiento de los elementos difiere del original aunque no

¹ Quercetanus, *Ad Veritatem Hermeticae*, 129-131. Cf. traducción libre de Tymme, *The Practise*, C3. La respuesta a Riolan se encuentra en *Ad brevem Riolani excursum*, 20-21: “Quaeris, cum duobus principiis metallum constet, Mercurio nempe et sulphure, ut ego cum omnibus philosophis affero, ubi tertium lateat, quod hic non agnoscitur, aut unde postea introducitur? Responderi tertium in utroque aliorum latere, ut ne sulphure quidem et sale careat Mercurius: nec sulphur sale, Mercurioque. Sulphur autem et Mercurium hic sola denominari, quod ea spirituosiora, attamen crassiorem partem potentiam se continent, et sensim actu ea compingantia in compositionem individui, priora intellectui occurrant”.

² Hooykaas (1933) y (1937); Debus EP, 91-92, ib. (1991).

³ Otro paracelsiano inglés, John Woodall repite el argumento mosaico de Duchesne al rechazar el fuego y se remite a un tratado de Paracelso, llamado *Meteorem*, como su fuente. También Thurneysser, un discípulo directo de Paracelso, sostiene que el fuego es sólo un elemento por casualidad. Cf. Debus (1965) 100, Hooykaas (1937) 6.

⁴ Duchesne, *Ad Veritatem Hermeticae*, 127: “Totus enim hic orbis in duos globos, divisus est, superiorem videlicet, coelum aethereum (quod ardendo, fulgendo vel lucendo, ἀπό τοῦ ἀηθεῖν sic dictum est: quodque igneum coelum, formale et essentielle elementum est) nec non aërem seu aereum coelum constituentem: et inferiorem globum, qui quidem complectitur aquam et terram.” (...) “Quaecunque autem quator istis corporibus comprehenduntur, quae elementa sunt et receptacula rerum omnium, vel res sunt simplices, vel corpora ex illis mixta et composita” (...) “nec alium idcirco ignem agnoscimus, quam coelum et aethera a flagrando, et ardendo dictum, ut iam docuimus.” (...) “Itaque coelum quartum formale elementum, aut quarta essentia, ex reliquis elementis extracta (...) dici debet: quod longe nobilioribus virtutibus, quam elementa vel simplicissima polleat” ib. 137; cf. ib. *Ad brevem Riolani excursum*, 27-28. Cf. Tymme, *The practise*, C3r comete una errata cuando habla de *inferior Heaven*: “For all this whole world is divided into two Globes, to wit, into the inferior Heaven, which is *Aetheriall*, and *Airie*: and into the inferior (sic) Globe, which comprehendeth *Water* and *Earth*. The superior, which is *Aetheriall* hath in Fire, lightning and brightnesse: and this fiery Heaven, is a formall and essentiall Element”. (...) “What things soever are comprehended in these foure bodyes, which are the Elements and receptacles of all things, are eyther simple things, or bodyes, mixed and compounded of them”.

es menos confusa.¹ Tymme concede que el fuego no es postulado en el *Génesis* y cree que Aristóteles se excedió al establecer tantos elementos como cualidades primarias encontró en la naturaleza. Sin embargo, parece estar de acuerdo con él con respecto a la introducción del fuego entre los elementos, en la medida que sus cualidades resultan sumamente necesarias para la generación y corrupción de las cosas. Así, Tymme difiere del planteo de su fuente y presenta los cuatro elementos asociados con los tres principios, de la siguiente manera: el azufre se asocia con el fuego, la sal con la tierra, y el mercurio con el agua y el aire.²

Los cuatro elementos y las cualidades en la teoría baconiana

Con respecto a los cuatro elementos Bacon fue crítico tanto del planteo general de los presocráticos como de los aristotélico - escolásticos. Como hemos visto anteriormente, a los primeros les objeta la caracterización presocrática del principio de las cosas. Sus equivocados presupuestos en cuanto a lo que debe ser un principio los condujeron a establecer como principios de las cosas entidades que no existen en el mundo real. Según Bacon, el fuego, el aire y el agua de las filosofías presocráticas no son más que entidades ideales.³

La crítica de la teoría aristotélica de los cuatro elementos es mucho más extensa debido a su gran influencia. Un argumento ocasional que Bacon esgrime para invalidarla se plantea como una observación extraída de sus tablas de pesos específicos. Las proporciones que se obtienen de las tablas de pesos específicos ofrecidas por Bacon, muestran que no es posible que el oro esté compuesto de los cuatro elementos. Según los resultados de su medición el fuego y el aire tienen muy poca materia y peso nulo. La tierra pesa algo más de 2 denarios; mientras que el aire pesa poco más de 1 denario y el oro 20 denarios.⁴ Ahora bien, se pregunta Bacon "¿cómo puede ser que a partir de un cuerpo de 2 denarios y otros cuerpos mucho más tenues, se derive, por su forma y en un mismo volumen, un cuerpo de 20 denarios" (HDR,II,248). Hay dos soluciones posibles, pero ninguna aceptable. Primero, que, debido a la composición, los elementos más tenues hagan más densos a los otros. Según Bacon, ni el fuego ni el aire condensan sino *per accidens*. Pero en este caso no hay condensación alguna. Una segunda solución sería que los peripatéticos crean que la tierra que constituye el oro no sea la tierra común, sino la *terra elementare* que es más grave que cualquier otro compuesto. En contra de esta posibilidad, Bacon afirma que la tierra elemental de los aristotélicos, por estar ubicada en las profundidades del globo terráqueo, no puede formar parte de ningún compuesto. Así, la teoría de los cuatro elementos no puede sostenerse por claras razones empíricas y cuantitativas.

Más allá de esta marginal objeción cuantitativa, el argumento de fondo de la crítica baconiana a la teoría de los cuatro elementos se concentra en el rechazo a la distinción

¹ Debus (1965) 90-92.

² Tymme, *The Practise*, G3: "Aristotle did more than was needfull to appoynt a quaternarie number of Elements, out of the quaternary number of the lower qualities. Hote, Colde, Drie, Moyst. Howbeit, it cannot be denied, but that he had great probability hereof, as is to be seene in his second booke of the generation of living creatures, where he goeth about by many reasons to proove, that it is most necessary for the production of things, to appoynt a fourth element, namely Fyer, hote and drie."

³ PO, III, 92.

⁴ Las unidades de peso usadas por Bacon corresponden al sistema Troy: 24 granos = 1 pennyweight = 1,56 g. 20 denarios = 1 onza = 28,35 gr. 12 onzas = 1 libra = 1576 granos = 0.454 kg. Cf. Oxford FB, VI, 367.

aristotélica entre mundo sublunar y mundo supralunar. La circunscripción del cambio y la irregularidad a la esfera sublunar tetraelemental, le parece a Bacon insostenible habida cuenta de contundentes pruebas empíricas. Con todo, Bacon no niega el lugar peculiar que le cabe a los cuatro elementos dentro de la naturaleza. Los bautiza con el nombre de colegios mayores (*collegia majora*) para que no se confunda su propio concepto con las doctrinas escolásticas. Inmediatamente aclara qué es lo que entiende aquí por elementos. No se trata de “los primeros componentes [primordia] de las cosas” sino de “las masas más grandes de los cuerpos naturales.” Las masas mayores se distinguen de los *collegia minora*, que son las especies de las cosas minerales, vegetales y animales. El criterio mediante el cual diferencia las especies de los elementos es el tipo de textura característica de cada uno de ellos. En los elementos la materia tiene una “textura fácil, simple, obvia y preparada” que hace posible que se concentren en gran cantidad. En cambio, las especies naturales minerales, vegetales y animales poseen “textura muy disimilar, sutil y en muchos casos determinada y orgánica.” (DGI,III,733).¹

Bacon no da una explicación muy precisa de lo que entiende por textura disimilar, ni tampoco de lo que entiende por textura simple. Ya en DVM había establecido que el dúo similaridad - disimilaridad (*similaritas - dissimilaritas*) era uno de los cuatro criterios que diferencian a los cuerpos tangibles entre sí. En ese entonces, lejos de ofrecer una definición de ambas propiedades, señalaba que la similaridad se encuentra en cuerpos tales como el agua, las exudaciones naturales (por ejemplo, las gomas) y los productos obtenidos por las separaciones mediante el fuego. Bacon no coincidía con la opinión de Aristóteles, según la cual las partes de los animales y de los vegetales (cerebro, carne, flor, raíz, etc.) son similares. Por su parte, creía que, a pesar de las apariencias, estas partes son disimilares, “compuestas, descompuestas y compuestas de varias maneras” (DVM,18v). En verdad, el todo al cual cada una de estas partes pertenece es “completamente orgánico, figurado, integral, límite último de la disimilaridad, (...) una especie de Máquina” (ib.).

En ANN, Bacon distingue, por un lado, lo similar y disimilar interior y, por otro lado, lo similar y disimilar exterior –más propiamente llamado integral y no integral–. Integrales (o exteriormente similares) son aquellos todos cuyas acciones se realizan por la precisa comunicación y ordenación de sus partes. En cambio, en los cuerpos no integrales las acciones se producen en sus partes aisladas e inconexas. Los ejemplos de cosas integrales consignados en ANN (animales, máquinas, instrumentos mecánicos y cosas por el estilo) coinciden con aquellos que en DVM son calificados como todo orgánico integral, cuyas partes son interiormente disimilares.² ¿Cabe identificar lo similar interior con lo homogéneo y simple, y lo disimilar interior con lo heterogéneo y compuesto?³ Al menos el planteo de ANN indica que tal identificación no corresponde. Allí Bacon presenta ambas propiedades como aplicables tan sólo a los cuerpos compuestos.

Hay que penetrar un poco más profundamente en la naturaleza de las cosas, pues en algunos cuerpos compuestos, más allá de la heterogeneidad de su mezcla o de la fibrosidad de la textura de sus partes, existe otra disimilaridad más profunda y oculta, aunque a la vista aquellos cuerpos parezcan similares y la disimilaridad no pueda experimentarse más que por simpatías. Su exacta disimilaridad comienza o se produce <en el nacimiento?>, como sucede principalmente en las raíces de las plantas, en las semillas y en el espermatozoide de los animales. Pero otros cuerpos, aunque son compuestos y están combinados por

¹ Cf. DAU,I,501-502; ANN, 57r; CSH,III,189-190; PAR,I,397-398.

² ANN,43r: “Integrale autem enim dicitur cum virtutes et functiones corporis alicuius proprie consistunt in conspiratione partium suarum et ordine positurarum (sic) <positurarum>, ut altera alteram excipiat et iuvet et non in partibus diversis et confusis, qualia sunt animata et machina et organa mechanica et huiusmodi.”

³ Rees (1984a) 235 entiende, a nuestro juicio equivocadamente, que *similare* significa simple y homogéneo, mientras que *dissimilare* significa compuesto y heterogéneo.

cuerpos heterogéneos, sin embargo, apenas muestran una disimilaridad tan grande y tan variada. (ANN 42v - 43r)

Por otra parte, Bacon señala que la investigación de lo similar y disimilar interior debe realizarse independientemente de la investigación de lo simple y lo compuesto. Simples son los cuerpos constituidos por partes homogéneas; compuestos son aquellos que constan de partes heterogéneas. Así pues, no necesariamente la heterogeneidad implica disimilitud. Los cuerpos similares son los que con mayor facilidad pueden ser transmutados mediante movimientos violentos. Cuerpos *bene similes* como el agua, el aire o el aceite pueden ser condensados o rarificados, al punto que tal vez las nuevas propiedades obtenidas resulten "constantes, fijas y casi cambiadas de naturaleza" (NO,I,352). Así pues, la similaridad también es propia de cuerpos que no pertenecen a los colegios mayores, como por ejemplo el aceite.

La *dissimilaritas*, a veces llamada *dissimilitudo*, es además presentada como la expresión de la diversidad en la naturaleza cuando Bacon explica la cosmología de Heráclito. El mayor grado de diversidad se da en la materia sólida y consistente, pues de ella se componen los cuerpos orgánicos e integrales. En menor grado, se da la diversidad en los líquidos y, en un grado mucho menor, la disimilaridad existe en los cuerpos pneumáticos. Heráclito habría elegido al fuego, el más tenue de los cuerpos pneumáticos, porque representa el término en el cual no se da disimilaridad alguna.¹ La disimilaridad de las partes es valorada como uno de los criterios más importantes para distinguir los cuerpos, después de la distinción de acuerdo a la cantidad de materia.² En suma, la similaridad y disimilaridad son dos propiedades determinadas por la ubicación de las partículas de los cuerpos compuestos. Estas partículas no son perceptibles, por eso Bacon las califica como estados interiores de la materia. La similaridad interior estaría dada por la manera uniforme en que se configuran las partículas, sea cual fuere su grado de heterogeneidad. Cuando la ubicación de las partículas no es uniforme, entonces el cuerpo es disimilar interior.

Las propiedades y movimientos de los colegios mayores varían de acuerdo a dos factores fundamentales: la masa y la ubicación. Cada uno de estos factores condiciona a su manera los apetitos de los colegios mayores. Concretamente, la masa condiciona las virtudes de los colegios mayores. Cuanto mayor sea la masa (concretamente cuando el colegio mayor constituye una región cósmica) sus virtudes guardan una cierta correspondencia (*analogia et consensum*) con la configuración y la estructura del universo. Pero, cuando los colegios mayores se congregan en cantidades más pequeñas, sus virtudes resultan alteradas. Por ejemplo, el agua considerada en su masa cósmica (océanos y mares) tiene la propiedad de moverse en mareas por consenso con la Luna. Sin embargo, las mareas apenas se manifiestan cuando el agua se concentra en menores cantidades (lagos y estanques). Así también, la tierra en su totalidad (Tierra) está en reposo, mientras que en porciones más pequeñas está afectada por la gravedad.³ La ubicación (esto es, la posición relativa de los Colegios en el universo con respecto al resto de la materia) es importante debido a la influencia del medio circundante y adyacente, que puede ser amigo o enemigo de su naturaleza. Por ello, la historia natural que afecta a los colegios mayores se divide de acuerdo a las variedades de su masa y su ubicación.

¹ PO,III,89-90.

² NO,I,311: "Reliqui enim schematismi (qui referentur ad dissimilaritates partium quae in eodem corpore continentur, et collocationes ac posituras earundem) prae illo altero sunt secundarii."

³ DGI,III,762; NO,I,329.

Todas ellas corresponden a la historia de las generaciones y de acuerdo a la última versión del esquema presentada en el PAR se dividen en tres grandes secciones de la siguiente manera:¹

- ◆ En su masa cósmica y su ubicación relativa en el universo (*in configuratione*):

Historia de los meteoros y de la región del aire (desde la Luna hasta la superficie terrestre)

Historia de la Tierra y del mar

- ◆ En su sustancia y sin considerar su ubicación relativa (*in substantia non in configuratione*)

Historia de los elementos o masas mayores (de la llama o fuego, del aire, del agua, de la tierra)²

Para Bacon, los elementos tienen prioridad epistemológica. Por eso en sus catálogos de la historia natural, aparecen en las primeras secciones de la historia de las generaciones. En ANN nos explica muy bien por qué se debe hacer antes que nada una historia de las masas mayores:

También pertenecen al Abecedario las investigaciones de las Masas mayores, tierra, agua, aire, llama y sustancias de fuego, en concreto, ya que todas las informaciones restantes son en abstracto. No porque todas las cosas estén sublimadas y compuestas de ellas, lo cual es algo ficticio, sino porque muchas cosas son producidas por la tierra, muchas transitan por el aire y se nutren de él y muchas cambian y se disuelven mediante el fuego... Si las naturalezas de estas masas no se presentan bien conocidas y exploradas como un todo, las otras investigaciones serán menos claras. (ANN,56v).

Así pues, Bacon admite que los cuatro elementos merecen una especial consideración dentro de la extensa variedad de seres que integran la naturaleza. Tal mérito, sin embargo, no es consecuencia de su prioridad ontológica. Los elementos no son primordiales en el orden del ser. Como hemos visto, no son los *primordia rerum*, aquello a partir de lo cual todas las cosas existen.³ Los elementos no constituyen, como pretendían los presocráticos, un aspecto especial de la naturaleza en virtud de su predominancia ontológica, ni tampoco a causa de una supuesta omnipresencia en la naturaleza. Tampoco son, como pensaban los aristotélicos, aquello de lo cual todas las cosas están compuestas, ni son las matrices de los cuerpos o lo que les impone una signatura como sostenía la concepción paracelsiana. Una razón física distingue a los elementos del resto de los seres: las peculiaridades de su textura.⁴ Los colegios mayores se distinguen de los menores simplemente por determinadas propiedades físicas que los hacen especiales.

¹ PAR,I,397-398; 406-407. Las subdivisiones de la historia de las generaciones presentadas en los distintos textos no siempre son coincidentes. El catálogo de historias del PAR es el más completo y el que separa una sección exclusiva para las masas mayores.

² Según la mayoría de los textos, los colegios mayores son solamente los cuatro elementos de la tradición. Pero también en ANN, 57r Bacon llegó a incluir en el catálogo de la historia de las masas mayores, la historia de los cuerpos celestes y de los meteoros, con lo cual parecería incorporar los cuatro elementos el éter y el fuego celeste.

³ En este rechazo de la identificación de los elementos con los *primordia rerum* hay una notable presencia de la terminología lucreciana. Cf. Gemelli (1996) 41,153. En DGI,III,733 Bacon repite la misma idea pero en lugar de *primordia rerum* se refiere a *exordia rerum*, ambas expresiones son sinónimas en el vocabulario de Lucrecio. Cf. DRN, I 55,210,483,485; II 333, III 31, IV 45, 114. *Exordia* es también utilizado por Duchesne en *Ad Veritatem Hermeticae*, 60-61. En IM,I,142 designará a los esquematismos de la materia como *primordia naturae*.

⁴ Nos ocuparemos del concepto de textura *infra*

En el caso de la doctrina de las cualidades el análisis de Bacon se concentraba en las consecuencias funestas que los cuatro elementos aristotélicos habían ocasionado en la aplicación práctica de las ciencias. Como era de esperar, sus mayores lamentos se dirigen a la medicina. A pesar de que en la Europa de Bacon la medicina paracelsiana y otras corrientes innovadoras se extendían cada vez, muchos médicos tenían una fuerte resistencia hacia ellas. Los gremios médicos isabelinos despreciaban la práctica quirúrgica y preferían el saber más teórico de la medicina galénica fusionada con la escuela árabe de Avicenna. Para Bacon la sujeción al galenismo era terriblemente perjudicial para la medicina: “la ficción de Aristóteles de los cuatro elementos, a los cuales él mismo les dio más autoridad que a los principios, (...) como algo maligno y una estrella funesta trajo una infinita esterilidad en la medicina y en muchas de las cuestiones mecánicas” (CV,III,604).

Entre las críticas que Bacon dirige a los médicos más reconocidos a lo largo de la historia, Galeno es reprobado tanto por su falta de experimentación como por su negativa a buscar la cura de muchas enfermedades, declarándolas en su mayoría incurables. En cuanto a las bases teóricas de su medicina, Bacon rechaza su sumisión a la teoría aristotélica de los cuatro elementos “lo cual fue ávidamente aceptado por los Médicos y trajo consigo las cuatro complexiones, los cuatro humores y las cuatro conjunciones de las cualidades primarias” (ib.) y su postulación de una diferencia radical entre el calor terrestre y el calor celeste. Según Bacon, el galenismo alimentó la falsa creencia de que el hombre no puede superar las desgracias que sufre por naturaleza, ni causar los mismos efectos que ella produce por sí misma. Bacon asocia la escuela de Galeno con la tradición médica árabe, seguidora también del aristotelismo, y con la secta de médicos denominados “neotéricos,” nombre que no considera digno de ellos. Jean Fernel, perteneciente al segundo grupo, representa una pésima clase de médicos, que pretende a través de grandilocuentes y celebrados escritos abarcar todo el arte de la medicina, sin tener contacto alguno con la práctica. Arnold de Villanova y su escuela son menos objetables en tanto le dieron un mayor espacio a la experiencia y a la observación. Sin embargo, sus teorías divagaban en discusiones inútiles.¹

Haciendo un intento de explicar la fuente de los errores, Bacon puntualiza que el origen de la doctrina de los cuatro elementos proviene de las observaciones en las artes mecánicas. En ellas las alteraciones de los cuerpos ocurren mediante procesos que separan o componen sus partes. A partir de esa circunstancia, se ha creído infundadamente que toda la naturaleza se rige por esa dinámica: “De donde brotó la ficción de los Elementos y de su encuentro para la constitución de los cuerpos naturales” (NO,I,176). Por otro lado, la contemplación de la naturaleza de las distintas especies en su curso ordinario, hace pensar a los hombres que existen ciertas formas primarias de las cosas que la naturaleza pretende producir. Por otra parte, concluyen que toda la variedad restante proviene o de los obstáculos y las aberraciones que enfrenta la naturaleza al ejecutar su obra, o del conflicto y del trasplante (*transplantatio*) de las diversas especies de una a otra.² De tal especulación surgen las cualidades primarias, las cualidades ocultas y las virtudes específicas, todas ellas, según Bacon, vanas simplificaciones de la naturaleza. Aunque los médicos a veces identificaban correctamente operaciones tales como la atracción, la repulsión, la rarefacción y otras del mismo nivel de importancia, contaminaban la investigación al reducir las operaciones a las pretendidas cualidades primarias o a las virtudes específicas. Pero la verdad es que las cualidades segundas no son en absoluto reducibles a las supuestas cualidades primarias.³

¹ TPM,III,531-532.

² SS,II,355.

³ SS,II,615; NO,I,176. Cf. la enumeración de cualidades segundas de NO,I,176: “atrahendi, repellendi, attenuandi, inspissandi, dilatandi, astringendi, discutiendi, maturandi, et hujusmodi” y la de Agrippa, *De Occulta*

Ferviente defensor de la práctica científica, Bacon no sólo ve el error como producto del trabajo con la materia. Por el contrario, destaca que las prácticas médicas proporcionan conocimientos verdaderos acerca de las cualidades segundas, siempre y cuando no se dejen contaminar por teorías que reducen las cualidades secundarias a las primarias y a sus sutiles mezclas. Lo correcto sería continuar la investigación experimental y tratar de investigar las cualidades terceras y cuartas, haciendo extensiva la investigación a todos los cuerpos naturales —no sólo al cuerpo humano—.¹ A pesar de estas críticas, el vocabulario médico escolástico persiste en los escritos de Bacon. Así, por ejemplo, en SS las propiedades de los medicamentos causadas tanto por el frío como por el calor potenciales son denominadas *secundae operationes et qualitates* (astringentes, confortantes, digestivos, atrayentes, etc.).²

Como era costumbre entre los paracelsianos de entonces, Bacon prefería las enseñanzas de Hipócrates a las de Galeno.³ De hecho sus críticas a la medicina galénica tienen semejanza con las que se pueden encontrar en los textos alquimistas isabelinos:

Pero aquellos <médicos> de los últimos tiempos han sido tan apresurados para hacer juicios, que quisieron arrogarse la prerrogativa de juzgar las facultades de lo simple según su gusto e inclinación, y mediante ello discernir y determinar sus cualidades primeras y segundas, a las cuales se les atribuía luego la virtud de aquellas que llamaban simples. Pero ya que ellos no encontraban esta ley universal siempre y en todas las cosas y que ello es engañoso, entonces, huyeron hacia las propiedades secretas y ocultas, que surgen de la forma y de toda la sustancia.⁴

Como Severinus, Duchesne y Tymme, Bacon creía que la postulación de cualidades ocultas era innecesaria y que había constituido un refugio de la ignorancia antes que un acercamiento a la verdad. En la misma línea que sigue el experimentalismo de Bacon, Severinus sostiene que la verdadera causa de las supuestas cualidades ocultas puede ser conocida mediante la “disección” química que devela las propiedades ocultas de los mixtos. Las cualidades ocultas no se diferencian esencialmente de las elementales y son consecuencia de la materia, antes que de las formas específicas.⁵

Las propiedades ocultas reciben un cambio conceptual en la filosofía baconiana, que forma parte de un proceso general de transición desde la Edad Media hacia la Revolución Científica.⁶ Para Bacon todas las propiedades y cambios en la naturaleza son producto de la acción de los componentes microscópicos de la materia. Los efectos manifiestos son siempre consecuencia, en última instancia, de los cambios imperceptibles en el seno de la materia. La imperceptibilidad no debe, sin embargo, ser considerada como un límite *non plus ultra* que detiene la investigación científica. Desde esta perspectiva, toda propiedad es una propiedad oculta y, como tal, es objeto de investigación de la nueva ciencia. Las cualidades ocultas son dependientes del micronivel de la materia, es decir de los esquematismos materiales y de sus movimientos.

Philosophia, 103: “maturativae, digestivae, resolutivae, mollificativae, indurativae, stypticæ, corrosivae, causticæ, apertivae, evaporativae, confortativae, mitigativae, conglutinativae, opilativae, expulsivae, retentivae, attractivae, repercussivae, stupefactivae, elargitivae, lubricativae, et alia plures.”

¹ NO, I, 176-177.

² En HDR, II, 276; 296 Bacon propone consultar las tablas medicinales de las cualidades segundas para la investigación del frío potencial y del calor potencial, pero dichas tablas no nos han llegado.

³ El ataque virulento a Hipócrates en TPM, III, 534 se contrasta con el encomio en HVM, II, 145. Referencias positivas concretas a su medicina se pueden encontrar en SS, II, 367.

⁴ Tymme, *The Practise*, T2r. Cf. NO, I, 176.

⁵ Hooykaas (1933) 113-116; Shackelford (1998) 20.

⁶ Hutchinson (1977).

Los principios paracelsianos en la óptica de Bacon

Paracelso mereció un análisis por separado de parte de Bacon.¹ Puestos a elegir entre los supuestos teóricos de Paracelso y los de Galeno, Bacon cree que es más fácil aceptar los últimos que los primeros: "Por eso, me parece mejor Galeno pesando sus elementos, que tú armando sueños. A él lo atormentan las propiedades ocultas de las cosas, a ti las cualidades comunes y promiscuas" (TPM, III, 532-533). En cuanto al esquema paracelsiano cosmológico de los principios y los elementos, hay una larga lista de textos para considerar. Ya en 1603 en un escrito político destinado a la celebración de la reciente unificación de Inglaterra y Escocia, *A Brief Discourse touching the happy union of the Kingdoms of Scotland and England*, encontramos una referencia a los tres principios, concentrada en la cuestión de la unión de distintas naturalezas. Haciendo un interesante entrecruce temático, Bacon hace allí una comparación entre las posibles modalidades de la unión de reinos políticos y de cuerpos en el mundo natural. Tanto en la política como en la naturaleza las uniones pueden ser alcanzadas por medios violentos o por medios naturales. La unión política violenta —o por conquista— ocurre cuando un reino somete al otro y, además, lo convierte según su propia naturaleza, extinguiendo y expulsando todo lo que no se adapte a ella. En la naturaleza, una acción violenta semejante es la que ejerce el fuego cuando quema la madera. En efecto, el fuego convierte a la madera en fuego y expulsa al humo y la ceniza porque no son inflamables.²

En cuanto a las uniones naturales hay distintos grados de perfección. Para hacer una tipología de uniones por medios naturales, Bacon adopta una clasificación de cierta inspiración aristotélica.³ Hay cuerpos unidos por composición (*compositio* o *corpus imperfecte mixtum*) y otros unidos por mezcla (*mixtio*). En la primera, dos cuerpos se combinan formando un cuerpo heterogéneo, de manera que sus corpúsculos nunca se funden unos con otros, sino que simplemente se distribuyen ubicándose uno al lado del otro (se componen). El *corpus imperfecte mixtum* constituye una etapa intermedia provisoria en los procesos de alteración de los cuerpos. En esa etapa los materiales del inicio aún no han alcanzado las nuevas propiedades en forma perfecta. Ya presentado como esquematismo material, en ANN el *imperfecte mixtum* es contrapuesto al *absolutum mixtum* y explicado en términos de la imperfecta y provisoria colocación de sus partes. En la mezcla, las partículas se combinan de tal manera que forman un nuevo cuerpo homogéneo, en el cual no se pueden distinguir las partes puras que constituían los cuerpos originales.⁴

Las partes de un compuesto pueden ser fácilmente separadas y así recuperar los cuerpos que la integran en su estado original, mientras que la mezcla es más permanente. Al tratar este punto Bacon hace mención de la tríada paracelsiana. Entre cuerpos de naturaleza

¹ Un texto muy general sobre las coincidencias y diferencias entre Bacon y Paracelso puede verse en Fisch (1952).

² LL, III, 98.

³ Sobre la teoría aristotélica de la mezcla y sus distintas versiones medievales y renacentistas vd. Emerton (1984) 48-85.

⁴ SS, II, 613; ANN, 42r; LL, III, 98. En cuanto a lo político, la verdadera unión es semejante a la mezcla, madre de la paz y la continuidad. En ella se engendra un nuevo reino pues "superinduce a new form, agreeable and convenient to the entire state." (LL, III, 98). Por el contrario, la composición en sentido político es la confusión provisoria de dos reinos en uno.

contraria la duración de la composición es sumamente breve. Es por ello, que los tres principios postulados por los alquimistas “es decir, Tierra, Agua y Aceite (que a ellos les gusta llamar Sal, Mercurio y Azufre)” (LL,III,94) no pueden formar una *mixtio* entre ellos mismos, puesto que tienen propiedades opuestas y son enemigos entre sí. Por eso, cuando están sólo imperfectamente unidos en un compuesto, se separan con facilidad. Cuando, por el contrario, están homogéneamente mezclados en un mineral o un vegetal se necesita gran fuerza y sutilidad para separarlos “ya que la nueva forma es un *commune vinculum*” (ib.). Tal es el caso, por ejemplo del agua y el aceite. Cuando están mezclados por composición o agitación, la mezcla es imperfecta. En cambio, en las hierbas, la sangre y las partes de los animales, están mezclados de modo delicado y cuidado, de tal manera que son casi inseparables.¹

Años más tarde, en DVM Bacon hace explícita mención a la teoría de los *Chymistae* y rechaza la sal como tercera naturaleza primaria. La teoría paracelsiana así modificada se inserta como parte principal de la cosmología baconiana. Lo mercurial y lo sulfúreo reciben la denominación “pingue y crudo”, respectivamente. Estos constituyen las dos familias más grandes de cuerpos y las texturas primarias de las cosas. El criterio de distinción entre cuerpos pingues y crudos reside en su inflamabilidad. Los cuerpos pingues son inflamables, mientras que los crudos no. Además, Bacon menciona un típico ejemplo que los alquimistas aducían como prueba empírica de la existencia de los tres principios.² El tema en cuestión es el proceso de separación por medio del fuego de la materia crasa y pneumática en los cuerpos consistentes. En el caso de la combustión de sustancias vegetales, una vez que el fuego ha excitado a los espíritus, estimulado y puesto en movimiento a las partes tangibles, se produce la separación en tres partes: “la parte acuosa desaparece en el humo, la oleosa en la llama, y las cenizas son liberadas y se hunden” (DVM,15r).³ La diferenciación entre lo pingue y lo crudo se introduce como propia de los cuerpos más crasos. En cuanto a si la materia pneumática también resulta afectada por ella, Bacon parece haber tenido dudas. En una primera versión del manuscrito llegó a decir que ambas familias habitan el mundo celeste. Sin embargo, en una corrección eliminó esta cláusula del manuscrito.⁴

La existencia de las dos familias reaparece en la cosmogonía expuesta en TC, esta vez haciéndose categóricamente extensiva a la materia pneumática. Este planteo se repetirá en NO y en HSMS alcanzará su presentación más sistemática. El proceso de separación de lo tangible y lo pneumático que la naturaleza efectuó en el comienzo del mundo, separó asimismo lo sulfúreo de lo mercurial en las distintas regiones del universo. La mayor cantidad de materia tangible se concentra en el seno de la Tierra, donde se alojan el azufre y el mercurio (minerales) junto con las sales. Los vientos subterráneos mercuriales se observan en las minas y los vientos subterráneos sulfúreos se manifiestan en los volcanes y los movimientos de la tierra.⁵ En el reino vegetal y animal lo sulfúreo esta constituido por los aceites y lo mercurial por el agua.

A medida que se asciende del centro de la Tierra hacia los confines del universo va predominando la materia pneumática, cada vez más pura. En función de su distinto grado de pureza, se distingue el fuego terrestre del fuego sideral, miembros de la familia del azufre, ambos contrapuestos al aire y el éter, que son mercuriales. El fuego terrestre es pneumático y

¹ NO,I,318.

² Debus (1977) I, 81-83.

³ Nótese que el ejemplo de las partes materiales separadas en la combustión, aunque sin una obvia interpretación paracelsiana, había sido considerado en LL,III,94. Cf. *supra* 124-125.

⁴ DVM,18r-v.

⁵ HV,II,21.

sulfuroso, no tiene la óptima pureza del fuego celeste porque está rodeado de aire mercurial (que tiende a extinguirlo). En cambio el fuego sideral, que reside en la región media del aire, ubicada por encima de la franja atmosférica que circunda al globo terráqueo, está rodeado de éter. En la medida que se aleja de la Tierra adquiere la pureza necesaria como para concentrarse en su genuina forma globular y constituir planetas perfectos. Los cometas se ubican en la zona del aire adyacente al globo terráqueo y son imperfectos en su forma y su movimiento, porque el fuego que los constituye no es lo suficientemente puro y entonces se dispersa. El éter es mucho más puro que el aire. Su grado de pureza se alcanza después de una continua purificación del aire desde la superficie de la Tierra hasta los confines del cielo. Las zonas básicas de esta distribución de la materia habían sido planteadas por Bacon ya en 1592 cuando había distinguido dos extremos de materia pura, una ubicada en las profundidades de la Tierra y otra en los confines del cielo. Entre ellos existía una zona intermedia ocupada por materia que combinaba los atributos materiales de los extremos puros.¹

Como hemos visto, Bacon organizó dos *quaterniones et tribus*, tomando en cuenta las distintas partes del universo. En su replanteo mercurio y azufre designan a dos naturalezas absolutamente primordiales, los esquematismos más profundos (*penitissimi*) de la materia.² La denominación no debe confundir las familias con una especie determinada de la naturaleza: “se los puede llamar con varios nombres sulfúreo y mercurial (...), inflamable y no inflamable, maduro y crudo; oleoso y acuoso” (SS,II,459).³ Los miembros de la familia mercurial son acuosos, crudos y no inflamables. Las cualidades propias de lo sulfúreo son la oleosidad, la crasitud y la no inflamabilidad. Todo lo que existe en la naturaleza debe poseer una de esas cualidades con mayor o menor intensidad, a veces más cualidades mercuriales, a veces más cualidades sulfúreas o, a veces, una combinación de ambas cualidades. En torno a estos pares es posible distinguir dos familias en todo el universo, según que los cuerpos posean las propiedades de cada uno de los principios, que como una asamblea de estado imponen su ley a todos los cuerpos.⁴

En el *additus* de HSMS, historia que nunca se llegó a componer, Bacon expuso la versión paracelsiana de los principios y de los elementos que le pareció más aceptable de las tantas que circulaban por entonces:

La Triada de principios ha sido propuesta por los químicos. Con respecto a las cuestiones especulativas, es el mejor invento que aportaron. Los químicos más sutiles y quienes filosofaron mejor sostuvieron que los elementos son la Tierra, el Agua, el Aire y el Éter. Estos no son la Materia sino las Matrices de las cosas, en las cuales se generan las semillas específicas de las cosas, de acuerdo a la naturaleza de las matrices. En el lugar de la Materia prima (...) ponen a la triada del Azufre, el Mercurio y la Sal. Todos los cuerpos son mixtos y están compuestos de ellos. (HSMS,II,82)

La presentación de los principios y los elementos en la teoría paracelsiana que Bacon expone en RPH presenta una ligera modificación. Allí, en lugar del éter habla del cielo. Vuelve a hablar de las matrices como los lugares donde “las semillas o fetos de las cosas se resuelven y tienen productos cuadriformes, según las diferencias de cada elemento.” (RPH,III,575).

¹ TC,III,769-770; NO,I,359; HSMS,II,82; *Mr. Bacon in praise of knowledge*, LL,I,124. Cf. Rees, Oxford FB, VI, xxxvii-xxxviii.

² HSMS,II,82. Cf. la clasificación de esquematismos en SS,II,618: “which natures of sulphureous and mercurial, seem to be natures radical and principal” y DVM,18v: “sunt illa duo primae corporum texture et maximae rerum familiae” y ANN,44v.

³ Cf. HSMS,II,82; ANN, 44v.

⁴ DVM,18v; HSMS,II,82; SS,II,460; NO,I,359.

Identificar inequívocamente cuál ha sido la fuente paracelsiana que Bacon consideró en estas exposiciones no es por el momento posible. Podría tratarse de una versión compacta de las doctrinas de distintos autores. Pero, si tomamos en cuenta estrictamente el vocabulario usado por Bacon, la fuente más probable parece ser Severinus. A su discurso pertenece la caracterización de los elementos como *matrices* y el omnipresente concepto de *semina rerum*, que es uno de los núcleos de su cosmología.¹ Por otro lado, es Severinus quien incorpora sin vacilaciones y taxativamente los cuatro elementos y los tres principios en un sistema coherente, tal como el que Bacon transmite. Además, como hemos visto, Severinus no cuenta al fuego entre las matrices. En su lugar, habla del cielo o firmamento. Es cierto, que esta última peculiaridad también le compete a Duchesne y a su traductor inglés. Más aún, en ellos, se habla más a menudo de la materia etérea como sustituta del fuego –conforme a la versión baconiana de HSMS–. Pero ni en Duchesne ni en Tymme hay una versión inequívoca de la cantidad, el nombre y el rol de los elementos.

La distribución de los principios en los distintos reinos naturales formaba parte de distintos sistemas paracelsianos. En sus valiosos estudios, Rees ha insistido en que el modelo cosmológico seguido por Bacon es probablemente el de Duchesne. Creemos, sin embargo, que el planteo de Bacon presenta importantes coincidencias no sólo con Duchesne sino también con Severinus.² Es importante recordar que Severinus fue el único alquimista que recibió un juicio positivo por parte de Bacon –quien como se ha podido observar era muy avaro a la hora de elogiar a sus colegas–. Precisamente, lo que valora de Severinus es el haber puesto armonía en el Caos de las doctrinas de Paracelso.³ Bien podría interpretarse que la armonía a la que Bacon alude es la organización del universo de acuerdo a los tres principios y los cuatro elementos. En efecto, Severinus divide cada uno de los principios de acuerdo a tres clases correspondientes a los reinos naturales. Así, existe el *sulphur vegetabile*, el *sulphur animale*, el *sulphur minerale*, etc.. La diferencia de los principios entre sí es tan grande, que por ello se eligió para denominarlos a los nombres de los minerales que los ejemplifican. La especificidad de los reinos penetra transversalmente la naturaleza en Severinus, al punto que incluso cada elemento se clasifica de acuerdo al reino en el cual se inserta (*terra vegetabile, animale, etc.*).⁴

Las coincidencias más notables con la cosmología de Duchesne se relacionan con el proceso de separación de la materia que se acerca mucho al proceso descrito en TC,III,769-770. Según Duchesne, el espíritu de Dios separó la materia confundida en el Caos de la siguiente manera: “primero separó las cosas más sutiles, es decir la luz, el cielo y el aire, Después las cosas más crasas, primero el agua, luego la tierra, que en toda destilación y arte espagíricos queda en el fondo. Así como si fueran procesados a partir de algo único surgieron estas tres cosas: el cielo, el agua y la tierra.”⁵ La omnipresencia de los principios en la naturaleza se presenta tal vez en forma menos detallada que en Severinus pero es innegable. El análisis más elocuente de Duchesne se puede ubicar en la composición de los metales y de los vegetales.⁶

¹ Severinus, *Idea Medicinae*, 27. Cf. *supra* 115; Shackelford (1989) 142 y (1998) 20-23.

² Rees (1996) 128-130; Oxford FB, VI, xlv-xlviii.

³ TPM,III,533, ADV,III,366; DAU,I,564.

⁴ Hooykaas (1933) 110-111.

⁵ Cf. Duchesne, *Ad Veritatem Hermeticae*, 282.

⁶ Cf. Duchesne, *Ad Veritatem Hermeticae*, 147; 171: “Tria igitur haec vitalia principia, in coelo, elementis ut aere, aqua et terra, ac elementatis corporibus tam mineralium quam vegetabilium, satis dilucide enucleavimus. Restat ut animalibus venemur ac demonstramus”.

Las diferencias de Bacon con el planteo de los paracelsianos son profundas. Por un lado, cambia radicalmente el carácter ontológico de los *tria prima*. Bacon no creía que la separación química de todos los cuerpos diera necesariamente como resultado dos componentes materiales últimos identificables con las propiedades sulfúreas y mercuriales. Con ello, iba en contra de una de las ideas centrales de la alquimia medieval y paracelsiana. La tradición alquímica consideraba al proceso de *separatio* como la producción de partes heterogéneas a partir de algo originalmente homogéneo. Paracelso, además, explicó la generación de las especies mediante este concepto de la alquimia medieval. Se creía que en todos los casos la última etapa de la separación da como resultado los componentes que representan a los principios.¹

Bacon criticó esta concepción en QTM,² donde se reúnen una serie de notas y propuestas experimentales. Allí distingue tres clases de separación. Una de ellas es denominada “refinación” y consiste en la separación del metal de la mina o de la piedra donde se halla inmerso. La extracción es otro tipo de separación, mediante la cual se obtiene un metal o mineral de otro. Un tercer tipo de separación es la *principiation*, mediante la cual todo metal es separado en su “original, o *materia prima*, o elemento” (QTM,III,811). Precisamente esta última es la que recibe dudas de parte de Bacon, quien confiesa no poder afirmar si la principiación existe o no. La supuesta principiación, a la que se le ha otorgado excesivo valor, puede ser en verdad una solución, una extracción o también el producto de una conversión de la materia a causa de la acción del fuego. Sea como sea, Bacon considera importante la investigación cuidadosa de esta cuestión a fin de que se pueda saber “qué sales, azufres, vitriolo, mercurio, o qué cuerpos simples se encuentran en los distintos metales y en qué cantidad” (QTMIII,812).

Para Bacon antes que una relación de *composición necesaria* existe una relación de *pertenencia necesaria* entre la multiplicidad de las sustancias y las naturalezas primordiales. Esto es, no piensa, como los paracelsianos sí lo hicieron, que todos los cuerpos están compuestos químicamente de azufre y mercurio, sino que cada cuerpo o bien pertenece a una de las dos familias, o bien pertenece a una clase intermedia que comparte las propiedades de ambas. En ese sentido, al mercurio y al azufre no les cabe de ninguna manera la calificación metafísica de principio, entendiendo por ello aquello a partir de lo cual todo se compone. En verdad, Bacon no muestra haber dado importancia a las pretensiones metafísicas implicadas en los *tria prima* de los paracelsianos. Tal vez por ello, no los expuso oportunamente en PO y DAU junto a las cosmologías de los filósofos griegos y de Telesio cuando se dedicó a la investigación metafísica de los principios. Sin duda, lo que a Bacon le pareció interesante fue el aspecto químico del trío como concepto organizador de las afinidades y conflictos que rigen la materia y sus movimientos. En una filosofía natural que define al movimiento en términos de apetitos resulta sin duda necesario proveer una teoría de la materia estructurada en función de simpatías y antipatías.

Otra modificación importante de la visión paracelsiana tiene que ver con la cantidad de principios. ¿Por qué rechazó la sal? La respuesta de Bacon es la siguiente. Si el criterio que dirige a cuál familia cósmica pertenece cada cuerpo es la ausencia o presencia de inflamabilidad, entonces la sal, que es tanto inflamable como no inflamable, se ubica en el intermedio de ambas naturalezas. Por la tanto, la sal no puede ser una naturaleza simple en el

¹ Cf. Klein (1994) 42-44.

² Este texto fue incluido en *Medical and Physiological Remains* publicados por Tenison en 1679 en un volumen titulado *Baconiana, or certain genuine Remains of Sir Francis Bacon Baron of Verulam and Viscount of St. Alban's ; in arguments Civil, Moral, Natural, Medical, Theological and Bibliographical; now for first time faithfully published*. Cf. *Works*, III,797.

sentido en que pertenece a una sola tétrada: “la Sal, aquel tercero que agregan los químicos con gran ignorancia, es en verdad un compuesto de los otros dos. Toda sal tiene partes combustibles y partes que se estremecen y rechazan el fuego, de aquí que es un rudimento de la vida” (DVM,18v).¹ Bacon llama a la sal *rudimentum vitae*, pues el aura de la vida es una combinación de espíritu aéreo y espíritu ígneo. Por otra parte, en NO dice que los químicos introdujeron la sal junto con los otros dos principios con el fin de caracterizar a los cuerpos terrosos, secos y fijos.² En suma, la sal no es una tercera clase, tal como pretenden los químicos, porque en realidad se trata de un vínculo y un compuesto de azufre y mercurio. Como tal, forma parte de la gran cantidad de especies intermedias.

De todos los autores paracelsianos conocidos, Duchesne es el único que por un momento excluyó a la sal de los principios. En coincidencia con Bacon, caracterizó a la sal como un vínculo de materia sólida mediante el cual los espíritus del azufre y del mercurio son fusionados.³ Sin embargo, también en este punto Duchesne tuvo una posición inestable. Si bien en su carta a Riolan la sal es presentada como el principio unificador, en *Ad Veritatem Hermeticae* se nos dice que el azufre es el intermedio que conjuga a los otros dos.⁴

Bacon asocia la investigación de la sal con esquematismos, que no son propiamente los del azufre y del mercurio. Así en HSMS, se nos dice que si se toma en cuenta la parte fija del cuerpo de la sal, es decir aquella que no hace combustión ni se evapora, su investigación corresponde a los esquematismos fluido e indeterminado. En cambio, si se considera la sal literalmente y no en sentido figurado, se trata más bien de una sustancia mixta compuesta de azufre y mercurio, un vínculo entre ellos, obtenido por el encierro de espíritu acre en la materia tangible.⁵ La cuestión de la sal se presenta en ANN con una estructura argumentativa similar. Hay un cambio en cuanto a los esquematismos asociados a la sal, lo cual puede ser consecuencia de la inestabilidad de la terminología de Bacon con respecto a los esquematismos: “Y en cuanto a la sal, si se la entiende como las cenizas y los residuos de la tierra, corresponde a la investigación de lo volátil y de lo fijo. Si se considera la naturaleza de la sal sin este sentido figurado, tendrá su lugar en la investigación de lo acre o estará comprendida en aquella de los otros dos principios, el azufre y el mercurio” (ANN,44v - 45r). Unos párrafos antes Bacon había definido como acres aquellos cuerpos dotados de espíritus muy potentes y vigorosos. Entre ellos cuenta a las sales de vitriolo y al mercurio. A los cuerpos acres se contraponen los cuerpos lenes, cuyos espíritus son débiles y fáciles de dominar. Los cuerpos lenes se encuentran principalmente en animales y vegetales.⁶

En la cosmología baconiana, la relación entre las familias cósmicas es de contrariedad y oposición. En torno a esta relación, Bacon estructura gran parte de sus explicaciones de los cambios en la naturaleza a través de los distintos niveles. Su introducción en TC, tiene la finalidad de indicar las profundas consecuencias de la oposición entre las tétradas en el sistema del mundo y la astronomía que lo explica geoméricamente. La tenuidad extrema del éter hace posible que los planetas se muevan en círculos perfectos,⁷ pues no opone resistencia alguna a su movimiento. Por otro lado, la forma globular de los astros, consecuencia de la

¹ Cf. TC,III,769; HSMS,II,83; ANN, 45r.

² NO,I,359.

³ Cf. *supra* 115-117; Hooykaas (1933) 118; Duchesne, *Ad Riolani*, 20-21.

⁴ Duchesne, *Ad Veritatem Hermeticae*, 131: “Sulphur seu humidum illud oleaginosum medium est, ut diximus, qua sua humiditate, mollitie et fluiditate, duo extrema, nempe salem fixum et mercurium volatilem, coniugat”. La ambigüedad acerca del principio unificador (sal o azufre) está presente también en Tymme, *The Practise*, C4r, D1v.

⁵ HSMS,II,82 - 83.

⁶ ANN,41v.

materia pneumática pura de la que están compuestos, hace que el movimiento de los mismos sea circular. En la medida en que se desciende hacia la Tierra, el medio celeste se va solidificando. El cambio de densidad del medio ocasiona que los movimientos de los planetas se aletarguen y se desvíen de la órbita circular, trazando así una órbita espiral. En las áreas cósmicas que rodean inmediatamente la Tierra, el movimiento de las grandes masas es muy irregular si se lo compara con la dinámica celeste. La expresión mínima de ese movimiento en las masas de aire son los vientos. El punto de reposo de referencia de todo el movimiento cósmico es la Tierra, en cuyo seno se encierran el azufre y el mercurio tangibles.

Rees ha sugerido que la reflexión de Bacon adoptó como punto de partida el sistema astronómico de Alpetragio¹ y la distribución de la materia en tres grandes zonas cualitativas (el centro tangible de la Tierra, las alturas pneumáticas del cielo y la zona mixta intermedia). A partir de ahí, Bacon habría revisado las doctrinas paracelsianas en orden a sostener la geometría celeste que establece este sistema. De este modo, de hecho desarrolló su teoría a la inversa de lo que él mismo prescribió que debía hacerse.² En efecto, de acuerdo a su programa el estudio de los cielos debe en un primer momento dirigirse a la sustancia de los cuerpos celestes y las causas de sus movimientos. Recién luego, debe ocuparse de los movimientos en sí y de sus accidentes, mediante cálculos y mediciones provistos por la matemática. La parte matemática no debe prejuzgar la verdad de la parte física y esta última, a su vez, debe contener determinaciones explicables en términos matemáticos.³ Con todo, Rees señala que esta inversión en la elaboración de una teoría del sistema del mundo no debe exagerarse, por cuanto Bacon adhirió a un marco geométrico general y no a una articulación específica de los movimientos celestes.

Como fuente que habilita esta interpretación, Rees cita un breve discurso para la corte que Bacon escribió alrededor de 1592 y que pasó a ser conocido como *Mr. Bacon in Praise of Knowledge*.⁴ En él se puede ver una expresión de anticopernicanismo y de simpatía por la teoría de Alpetragio en los siguientes términos:

Quién no se reiría de los astrónomos, no me refiero a este nuevo poema que hace girar a la Tierra, sino a los antiguos astrónomos, que imaginan que la Luna es el más rápido de los planetas en movimiento, y el resto, según su orden, cuanto más altos más lentos. Y así, son compelidos a imaginar un doble movimiento. Sin embargo, cuán evidente es que lo que ellos denominan movimiento contrario no es más que un abatimiento del movimiento. Las estrellas fijas sobrepasan a Saturno y así, en ellas y en todos los demás no hay sino un movimiento, y el que está más cerca de la Tierra es el más lento.⁵

Hay muchos otros fenómenos de menor nivel que son explicados en función de la oposición de las dos familias. Por ejemplo, la explosión de la pólvora, un fenómeno que atrajo mucho la atención de Bacon y de sus contemporáneos.⁶ Según una explicación tradicional, la

¹ La obra del astrónomo moro Alpetragio (Al Bitruji), escrita en algún momento entre 1185 y 1217, fue traducida al latín por primera vez por Michael Scot (Toledo, 1217) con el título *Liber astronomiae*. En el Renacimiento apareció otra versión latina en 1531 (Venecia) bajo el nombre *Theorica planetarum*. Cf. Crombie (1996) II, 62. Sobre la astronomía y la física en Bacon vd. Rees (1975a), (1977a) y (1996).

² Rees (1996) 123-125; ib., Oxford FB, VI, xxxix-xlii; ib. (1986) 423-426.

³ DGI, III, 748-749; DAU, I, 551-554.

⁴ Para conocer detalles sobre la procedencia de las diversas versiones del texto vd. Oxford FB, VI, xxxviii n7.

⁵ *Mr. Bacon in Praise of Knowledge*, LL, I, 124-125.

⁶ Bacon estaba al tanto de las novedades con respecto a los explosivos y armamentos de su época. En DAU, I, 627 hace referencia implícita a Bertholdus Niger, un monje que vivió en la segunda mitad del siglo XIV, a quien numerosos cronistas medievales y renacentistas le adjudicaban la invención de la pólvora. Cf. Kramer (1995); Partington (1961-1970) II, 408.

explosión sería consecuencia de que una vez que se produjo la combustión de la pólvora, el fuego, por sus propiedades esenciales, tiene necesidad de expandirse. Bacon coincide en parte con esta explicación. Sin embargo, le parece que explica solamente la necesidad de la dilatación del fuego, pero que no puede explicar por qué la dilatación es violenta. En suma, le parece un error reducir toda la explicación a la dilatación esencial del fuego. Los hechos muestran que, en sus inicios, la llama es suave, blanda y necesita espacio para fortalecerse. Su debilidad, por tanto, no es suficiente para causar las violentas explosiones típicas de las pólvora.

Para Bacon, la causa de la violencia de la explosión es anterior y más profunda que la forma esencial del fuego. Ciertamente, la causa es el conflicto entre cuerpos de naturaleza sulfúrea y cuerpos de naturaleza mercurial. En efecto, la pólvora contiene nitro, que es un material con espíritus crudos que repulsan la llama, y azufre, que es un material inflamable. Ambos están incorporados y unidos mediante el carbón de sauce que tiende moderadamente a evitar el fuego. Cuando la pólvora está en contacto con el calor del fuego, el azufre se inflama. Entonces, el cuerpo nitroso se dilata e intenta escapar de su influencia. La fuga del nitro abre el camino para que la llama del azufre crezca con gran fuerza y produzca la explosión. Así, Bacon cree que la explosión no podría haber sido tan violenta, si la pólvora hubiera constado tan sólo de materiales inflamables. Es precisamente la lucha entre materiales de naturaleza contraria la que produce la fuerza de la explosión. Este fenómeno pertenece al movimiento de libertad por compresión preternatural.¹

A pesar de la evidente contrariedad, Bacon también señala que los miembros de las dos tétradas conviven de manera pacífica en innumerables casos. El azufre y el mercurio son los componentes principales de los minerales. El aceite y el agua son los materiales principales de los vegetales y de los animales, difiriendo sólo en la maduración y la digestión. El aire y el fuego consienten en la rapidez de sus movimientos y en la facilidad para ser seccionados. El cielo estelar tiene gran afinidad con la materia ígnea de los astros que rodea, al punto que se produce una rotación conjunta. Cabe destacar que las propiedades de distintos elementos a veces coinciden, pesar de que estos no pertenezcan a la misma tétrada. Así, Bacon asegura que ni el fuego ni el aire tienen capacidad para proveer materia para la generación, mientras que son aptos para su disolución. En cambio, el agua es abundante y propicia para la generación, aunque más hostil y adversa para la disolución o renovación.²

Fuego, éter, agua, aire y tierra desde la perspectiva de las tétradas

Ciertamente, a Bacon no le interesaba hacer una apología de la naturaleza elemental del fuego en términos aristotélicos, cual fue el objetivo, por ejemplo, de Scaliger.³ Sin embargo, le preocupó independizar al fuego del aire, probablemente como consecuencia de su teoría de las tétradas. Contradiendo a muchos de sus contemporáneos, Bacon insistió en la

¹ La idea de la incompatibilidad del nitro y la llama fue más tarde retomada por Boyle, Hooke y John Mayow. Cf. Gregory (1938) y Debus (1977) II, 494 ss. Bacon toca esta cuestión en CNR, III, 31-32; PHU, III, 711; SS, II, 351; NO, I, 302-303; HVM, II, 166, 300. Además hizo varias observaciones acerca de la dilatación de la llama y su contracción en distintas circunstancias en HVM, II, 166; HDR, II, 300-302.

² PO, III, 87.

³ A la exclusión del fuego del grupo de los elementos Scaliger se opone con extensos argumentos en *Excercitationes adversus Cardani*, Exc. IX, 45 ss. 51, 56; Exc. XXIII, 132.

idea de que el fuego no es un estado especial de aire. Concretamente, afirmaba que no es verdad que “la llama no es otra cosa que aire encendido”(TC,III,771).¹ Desde la perspectiva de las tétradas, el fuego y el aire pertenecen a la familia sulfúrea y mercurial respectivamente. El fuego es de naturaleza momentánea, homogénea y consustancial al aceite. El aire es de naturaleza fija, no se desvincula (*solvitur*), es homogéneo y consustancial al agua.² En PO cuando expone la cosmología de Anaxímenes, para quien todo se deriva del aire, Bacon parece conceder que desde esta perspectiva, a primera vista, sería razonable postular que el fuego es una especie del aire: “el fuego mismo, a menos que esté vivificado por el aire circundante, se extingue, y no parece otra cosa que aire sujeto a fricción, excitado y encendido” (PO,III,89). Sin embargo, estaba convencido de que una consideración más profunda de la cuestión nos hace concluir que el fuego es una naturaleza propia que no se deriva del aire y hasta se contrapone a él.³ Además, estaba en contra de la opinión común de que el fuego recibe nutrición del aire. Bacon creía que los alimentos de una sustancia pertenecen a su propia tétrada. Así pues el fuego se alimenta de aceite y sustancias grasas. En cambio, el aire se nutre de agua y de sustancias líquidas.⁴ Como veremos más adelante, la relación de las sustancias con sus alimentos produce uno de los consensos más importantes en la naturaleza.

Por otro lado, Bacon tomó parte en la discusión por entonces usual acerca de las diferencias entre fuego terrestre y fuego celeste. Era tradicional la idea de que el fuego celeste tiene esencialmente forma esférica mientras que el fuego terrestre tiene esencialmente forma piramidal.⁵ Por su parte, Patrizi trató de defender una unidad geométrica entre ambas y llegó a decir que tanto el fuego celeste como el terrestre tienen forma piramidal. Pensaba que la llama tiene la misma forma piramidal en la Tierra que en los astros pero que los límites de la percepción humana nos hacen concluir erróneamente que la llama de los astros es globular. En efecto, al no poder ver el cuerpo de los astros en su totalidad, sino tan sólo su parte inferior, los hombres reciben la falsa impresión de que los astros tienen formas esféricas.⁶ En cambio, Bacon sostenía que sólo la llama terrestre tiene forma piramidal como consecuencia de la acción del aire que la circunda “la pirámide de la llama es accidental, por coacción y constricción del aire” (DGI,III,762). Los astros tienen forma globular porque el éter que los rodea es una sustancia amiga. El correcto conocimiento de la forma geométrica de la llama sirve para explicar por qué en el cuerpo de la llama existen distintos grados de fuerza. La llama quema más en los extremos porque se defiende de la acción del aire, pero en el medio es más suave por ausencia de violencia externa.⁷

Como prueba de ello, Bacon hizo varias observaciones empíricas. Por un lado, señaló que la llama no tiende necesariamente hacia arriba. Que esta sea la tendencia habitual en la Tierra se debe a que el pábulo casi siempre está en esa dirección. Cuando el combustible es aceite y está colocado en la base hacia abajo la llama es sofocada. Como por ejemplo, en un leño suelto encendido el fuego tiende hacia abajo, pero se extingue, porque no recibe alimento de la propia llama desde abajo. Bacon parte de la observación de que la llama es inestable

¹ Para referirse al fuego Bacon utilizaba indistintamente *ignis* y *flamma*. Cf. PAR,I,397. Usa alternativamente los atributos *accensus* (HDR), *incensus* (TC) *atritus*, *irritatus*, *acensus* (PO, NO).

² TC,III,769; HVM,II,225; HDR,II,282.

³ NO,I,245; 304; HDR,II,216.

⁴ NO,I,318. En PO,III,88 Bacon habla de la nutrición del fuego a propósito de la exposición de la cosmología de Tales. Más adelante va a señalar que sólo el fuego terrestre necesita alimento, mientras que el celeste –en contra de lo que sostenían Tales y otros– es autosubsistente.

⁵ Tanto Cardano, *De Subtilitate*, 36 como Scaliger, *Excercitationes adversus Cardani*, Exc. CV, 402, tratan la cuestión.

⁶ DGI,III,763.

⁷ SS,II,353.

sólo en los extremos que limitan con el aire circundante, puesto que cuando está colocada en medio de otras llamas permanece renovándose constantemente. Su base es más ancha porque está en contacto con su fuente de nutrición, pero cuando se va acercando hacia el vértice se hace más angosta por el contacto del aire con sus partes laterales.¹ En cambio, el humo aumenta hacia el vértice y disminuye en la base, formando una especie de pirámide inversa.

Por otro lado, probó empíricamente que el fuego terrestre también tiene forma globular mediante el “experimento de los planetas.”² El experimento trata de comparar la forma de dos llamas de distinto color. Se introduce una pequeña vela encendida en un recipiente de metal. A su vez el recipiente se coloca dentro de una vasija. Luego se rocía con alcohol (espíritu del vino) las paredes de la vasija, sin llegar a tocar el recipiente con la vela, y se lo enciende. La llama del alcohol es azulada mientras que la de la vela es amarillenta y por su naturaleza tardan en mezclarse. Esta diferencia de colores permitirá observar que la llama amarillenta, que no tiene contacto con el aire sino con la llama del alcohol, tiene forma globular. En cambio, la llama azulada y rodeada por el aire exterior tiene la forma piramidal que es habitual en el fuego terrestre. De este modo, queda probado que la llama terrestre es piramidal por accidente. Incluso Bacon agrega que la llama globular interior tiende a moverse circularmente como lo hacen los planetas. En NO, Bacon introduce el experimento como instancia crucial para determinar que la naturaleza de la llama es transitoria debido a que cesa la causa que la engendró o bien que podría ser permanente pero que la presencia de naturalezas circundantes enemigas que ejercen violencia la convierten en transitoria. De este experimento saca además otras conclusiones acerca de la naturaleza del fuego: que la llama es fija (tanto como el agua y el aire) cuando está rodeada de llama y que no se mezcla con sus semejantes, así como los cuerpos sólidos no se mezclan entre sí.³

Así, la ubicación del fuego en las distintas regiones del cosmos es la que determina su forma geométrica. Recordemos que Bacon distingue tres regiones en el universo en relación a las propiedades que el fuego adquiere en cada una de ellas:

- 1) La región de la extinción de la llama, también llamada región del aire: es la capa de aire contigua a la superficie de la Tierra. Allí, el aire es más denso y combate con fuerza al fuego común. La llama dura muy poco, aunque, si se encuentra en cantidad suficiente puede durar mucho más, porque no se topa con el aire enemigo, como se puede observar en las grandes fogatas. De hecho, Bacon se preocupó por encontrar medios artificiales para poder hacer más duradera la llama, lo cual aparejaba un gran beneficio en la vida cotidiana de entonces. En este caso, la duración no implica que la misma llama se renueva constantemente, sino que se genera una nueva llama sucesivamente. En términos de Bacon, la duración es por sucesión y no por identidad. Curiosamente, Cardano sostiene la misma idea, a pesar de que define la llama de otra manera.⁴

¹ La misma observación se encuentra en Cardano, *De Subtilitate*, 35: “Nec flamma tota illico perit, sed quae solum est in ambitu: nam quae in medio est, tandiu manet, donec ad extremum in contactu aeris perveniat, aliter in flammae medio non esset”.

² Rees (1984b) 392 lo llama así, pues Bacon en SS.Drafts, fol.37v-38v, dice que la forma globular de la llama interior del experimento es como si fuera un planeta.

³ NO,I,303-304; SS,II,352-353; DGI,III,758, 763. Este experimento fue realizado más tarde por miembros de la Royal Society, aunque no se llegó a los mismos resultados atestiguados por Bacon. Cf. Rees (1977b) 28-29.

⁴ DGI,III,763; SS,II,463 – 466. Cf. Cardano, *De Subtilitate*, 34: “Ergo flamma non eadem unquam manet, sed perpetua generatione altera alteri succedit, et ob id moveri eam semper videri necessarium est. Nam quae genita iam est, aeris proximam partem invadit, humidumque eius depascitur, et moriendo aliam novam excitat flammam.”

- 2) La región de la unificación de la llama, denominada región del cielo de los planetas: es la zona que se extiende a partir de la órbita lunar hasta el cielo de las estrellas, en la cual el aire es más raro porque los efluvios terrestres no lo afectan. En ella, la llama tiende a adquirir forma globular, aunque sin llegar a la perfección. Dura un poco más que en la región inferior, a veces por identidad y no por sucesión. La calidad de la llama varía de acuerdo a la posición. Los cometas más bajos, al menos durante un tiempo, poseen una naturaleza intermedia entre la llama constante y la sucesiva. Allí la llama no se extingue y está mezclada con materia etérea de variada densidad. En la Luna y Mercurio la llama no tiene gran vigor, ni radiación. Recién en Venus comienza a robustecerse, siempre con dependencia del Sol, su astro vecino donde el fuego encuentra su trono. El color rojo de Marte testimonia su proximidad al Sol, pero esta vez con total independencia de él. En la zona de Júpiter la llama pierde su falta de reposo, se pone más calma y adquiere un tono blanco, porque la materia que la rodea está menos irritada. Por allí, el cielo comienza a poblarse de estrellas,¹ que no vemos debido a su pequeñez. La llama de Saturno, al estar más lejos del Sol, es algo más lánguida y queda exhausta por la cercanía del cielo estrellado.
- 3) La región de la dispersión de la llama, llamada también región del cielo de las estrellas: allí "la materia ígnea se dispersa en muchos globos de manera que parece estar presente en todo el empíreo." Finalmente, la naturaleza ígnea de las estrellas predomina sobre la etérea. El cielo se llena de estrellas de naturaleza ígnea con zonas aisladas etéreas (así como en la Tierra hay océanos) desperdigadas de modo variado. La materia etérea está tan dominada que se pone pacientemente al servicio de la materia ígnea.²

En suma, en el cielo el fuego está concentrado en grandes cantidades para constituir los astros, adquiere distintos grados de raridad, está rodeado de éter, posee una forma globular y cada vez más constante.³ En cambio, en la Tierra el fuego se presenta en pequeñas porciones, rodeado de aire, es inestable y adquiere *per accidens* forma piramidal. La diferencia de intensidad entre uno y otro es consecuencia de su distinta ubicación. El fuego astral se encuentra como en su casa y, por eso, posee un calor suave. En este punto, Bacon aprovecha para señalar un error del aristotelismo, que sostenía que los cielos están calientes por accidente, como consecuencia de su eterno movimiento, pero no por su naturaleza propia. Ellos, según Bacon, hacen esta observación para explicar por qué el calor celeste no quema con gran potencia todo el universo, como en la conflagración universal anunciada por Heráclito. Pero, afirma Bacon, si se nota que en verdad el calor celeste es suave, no hay ningún peligro de conflagración aunque se admita que los cielos poseen calor por su propia naturaleza.⁴

Por su parte, el fuego terrestre está como aprisionado por su enemigo y, por ello, intensifica sus propiedades, siendo mucho más ardiente. Bacon creía que el fuego común y el celeste se diferenciaban, como el resto de los colegios mayores, por su masa y su ubicación pero además, parcialmente por su esencia misma:

Pero debe haber una diversidad mayor de acciones entre el fuego de los astros y el nuestro, ya que no sólo varían en cuanto a la cantidad y la ubicación sino que también varían algo [aliquatenus] en cuanto a

¹ Bacon no presenta una opinión única sobre la zona donde comienzan a formarse las estrellas. En TC, III, 771 sostiene que esto sucede en la órbita de Júpiter. EN DGI, III, 747 dice que las manchas solares observadas por Galileo podrían ser los comienzos de la materia sideral.

² TC, III, 770-771; DGI, III, 745-747.

³ Por eso en SS, II, 353 aprueba la teoría estoica de que los astros son cuerpos ígneos.

⁴ DGI, III, 758; PO, III, 113. Cf. Aristóteles, *De Caelo*, II, 7.

su sustancia. El fuego de los astros es puro, intacto y nativo; pero nuestro fuego es degenerado, como si fuera la cojera de Vulcano, quien al ser arrojado a la tierra se degradó por la caída.¹ Pues si alguien presta atención, verá que nuestro fuego está como fuera de su lugar, trémulo, rodeado de contrarios, indigente, mendigando alimento, para su conservación y fugitivo. Pero en el cielo, el fuego está bien ubicado, lejos de la presión de cualquiera de sus contrarios, constante, se conserva por sí mismo y por cosas semejantes a él, y ejecuta sus propias operaciones libremente y sin obstáculos. (DGI,III,762 - 763).

Este planteo de una diferencia sustancial, aunque minúscula como quiere indicar la expresión *aliquatenus*, parece mostrar cierta cercanía de la posición de Bacon con la heterogeneidad de la materia postulada por el aristotelismo. Ciertamente, en el caso del fuego las diferencias de la materia no son sólo cuantitativas ni topológicas sino también ontológicas, de tal modo que se postula una suerte de superioridad del fuego supralunar con respecto al sublunar (como se ve en la imagen del fuego común como un Vulcano cojo, degradado en su dignidad olímpica). Por otro lado, no deja de tener un, sin duda involuntario, eco aristotélico la convicción de Bacon de que existe un lugar propio (*locus proprium*) de la llama y un lugar de destierro.² Esto se combina con su distinción de la buena o mala ubicación, que como hemos visto se aproxima notablemente a la teoría aristotélica.³

Bacon no habla mucho de la naturaleza del éter. Sus referencias a él se presentan generalmente en su crítica de la astronomía ptolemaica. Naturalmente, después de haber rechazado las ideas aristotélicas sobre los cuatro elementos, invalida la identificación del éter con la quinta esencia. Según Bacon, Aristóteles postuló erróneamente que la materia de los cielos es la quintaesencia y que está exenta tanto de cambio como de calor.⁴ Las propiedades del éter aristotélico no son aceptadas porque promueven una división tajante entre la materia del cielo y la de la Tierra, desconociendo la evidente afinidad que existe entre las estrellas y el éter con el fuego y el aire de la Tierra respectivamente. El éter es una sustancia fluida, continua y única, a pesar de que a lo largo de la inmensidad del cielo varía grandemente en rareza a medida que se aleja de la Tierra. De la misma manera, el agua del mar cambia de gusto y de color según su ubicación. También el aire contiguo a la Tierra y el aire cercano al cielo tienen distinta densidad, sin que por ello dejen de ser un sólo y mismo cuerpo fluido continuo. Con ello, Bacon está claramente en contra de los astrónomos que postulaban esferas concéntricas de éter, sólidas y cristalinas que arrastraban consigo a los planetas como si fueran cuerpos densos clavados en ellas. Existe una continuidad a lo largo del espacio celeste en la cual el éter va cambiando imperceptiblemente de densidad sin por ello llegar a constituir esferas concéntricas claramente delimitadas. Las estrellas se mueven al mismo ritmo que el éter, sin producir ningún tipo de fricción. Lo más parecido al éter es el aire, al punto que el éter no es más que aire en su estado más puro, sumamente tenue y maleable.⁵ Ambos son cuerpos continuos cuya diversidad más radical y característica es el grado en que aceptan obedecer a la materia ígnea estelar.

El aire es evidentemente (*planissime*) una expiración y expansión del agua, siendo esta última su fuente de nutrición.⁶ Está inmerso en todas las regiones del universo: en los poros y entrañas de la Tierra; en la inmensidad de los cielos; en las masas de viento; en las extensiones de agua. Es un poderoso y admirable vínculo de comunicación entre las distintas

¹ PO,III,94; 96.

² Ver por ejemplo TC,III,772: "eandem naturam flammeam in loco proprio (id est coelo stellato) spargi glomerationibus infinitis."

³ Cf. *supra*, 102-103; NO,I,291, 344.

⁴ DGI,III,749. Aristóteles, *De Coelo*, II, 6-7, 288a-289a.

⁵ Cf. SS,II,459; DGI,III,744-745.

⁶ PO,III,87 en la exposición de la cosmología de Tales.

especies, no sólo porque se encuentra por todas partes, desplazándose y ocupando los espacios vacíos, sino además porque es una naturaleza intermedia e indiferenciada. Indigente y ávido, atrapa y transmite todo cuanto se le presenta: espíritus, olores, rayos, sonidos, luces, sombras, colores, temperaturas, humos y exhalaciones, consensos y discordias entre los cuerpos, etc.. Así, Bacon afirma que el aire es como un segundo Caos “en el cual las semillas de muchas cosas actúan, deambulan, experimentan y ponen a prueba.” (PO,III,89),¹ A diferencia del fuego terrestre, es un cuerpo estable que a partir de lo acuoso y húmedo genera nuevo aire, sin aniquilar el aire preexistente. Desde el punto de vista cósmico general, así como el fuego es la materia de los astros, el aire es la materia de los vientos. Las reflexiones de Bacon sobre este punto están consignadas principalmente en HV. Allí propone tres orígenes de los vientos, uno de los cuales es la recarga (*superoneratio*) del aire que se nutre del vapor y del agua circundantes.²

El aire es consustancial al éter, posee gran fluidez y le es imposible volverse consistente.³ Con respecto a otras propiedades del aire Bacon muestra cierta confusión. Al parecer la filosofía de Telesio le hizo revisar su primera opinión en este sentido. En ciertos pasajes de NO afirma que el aire no es por sí mismo ni cálido ni luminoso. En las instancias negativas de la naturaleza del calor había dicho que el aire se muestra cálido sólo cuando está encerrado, o cuando es calentado por el fuego, por el sol o por algún otro cuerpo caliente.⁴ En este punto polemiza contra una idea de Telesio. Según Telesio, a partir de los principios calor y frío, agentes supremos en el cosmos, se estructuran dos series antitéticas de cualidades que son transmitidas a sus principales efectos, el Sol y la Tierra respectivamente.⁵ Bacon presenta la teoría telesiana bajo el nombre de *contubernales* y entiende que en ella las cualidades *calidum, lucidum, rarum, mobile* por un lado, y *frigidum, opacum, densum, immobile* por otro, son concebidas como emanaciones del calor y del frío necesariamente coexistentes e inseparables cuyas sedes principales se encuentran en los Cielos y en la Tierra.⁶ En NO, Bacon presenta el caso del aire como una instancia que contradice la idea de Telesio, porque el aire, si bien es tenue, no es ni cálido ni luminoso.

Por otro lado, las más de las veces se muestra de acuerdo con Telesio sobre este punto y hasta propone los ejemplos del cosentino a su favor, sosteniendo que hay cierto grado secreto de calor y de luz en el aire. Así, cree que en el aire debe existir una luz muy tenue, proporcional tan sólo a las capacidades visuales de ciertos animales de las que el hombre carece.⁷ Por otro lado, en SS afirma que el aire cuando no es afectado por el frío que proviene de la tierra es cálido. Esta sería la razón por la cual el aire encerrado es más cálido que el aire libre, y la lana y la cosas fibrosas son más calientes.⁸

En la confusión de Bacon al establecer las propiedades del aire podemos encontrar dos perspectivas distintas. Por un lado, con respecto a la percepción humana (*ad analogiam hominis*); por otro lado, con respecto al aire en sí mismo. Desde el segundo punto de vista, a instancias de las ideas telesianas, observa que el aire posee calor y luminosidad pero en grados que son prácticamente imperceptibles para el hombre. La primera perspectiva fue

¹ HDR,II,217.

² HV,II,42, 43,54; HDR,II,225.

³ NO,I,288. La exposición de Partington (1961-1970) II, 403 sobre este punto es confusa (parece haber una errata en el texto que confunde *fluid* con *consistent*).

⁴ NO,I,243, 305.

⁵ Telesio, DRNP, (I, 1) 2-3: “Quoniam omnino calidus, tenuis, candidus, mobilisque est Sol, Terra contra frigida, crassa, immobilis, tenebricosaque..”. Cf. ib. 6-8.

⁶ PO,III,95-96; NO,I,305.

⁷ NO,I,315; DAU,I,613; SS,II,628; PO,III,106.

⁸ SS,II,628; PO,III,106; NO,I,254; DGI,III,757.

utilizada para la historia natural del calor y concluye que ni el calor ni la luminosidad son atributos del aire.

Más allá de los distintos respectos tomados en cuenta, Bacon destaca constantemente que, por su gran capacidad receptiva, el aire es la sustancia que con más rapidez se calienta y transmite calor. Precisamente por ello, el termómetro que ideó tomó como variable la temperatura del aire. El calor es una de las propiedades que, como el magnetismo o la putrefacción, se transmite mediante el “movimiento de excitación.” Se trata de un movimiento difusivo que comunica las propiedades de una sustancia a otra de modo suave y gentil, como por arte e insinuación, y que generalmente se inicia en los espíritus del cuerpo a excitar. En el caso del calor, se comunica a las partes del cuerpo un movimiento expansivo. El tiempo necesario para que el cuerpo tenga calor depende de la predisposición de su materia hacia el movimiento. Es por eso que los metales, que son muy acres, es decir que tienen pocos espíritus, tardan mucho en calentarse.¹

El agua pertenece a la misma familia del aire y el éter. Como el resto de los cuerpos tangibles y sólidos, es cálida sólo por accidente. Adquiere calor más rápidamente en su superficie, pero su masa total requiere bastante tiempo para alcanzar altas temperaturas. Además, nuevamente en contra de los contubernales, Bacon observa que cuando el agua está en hervor es caliente pero no luminosa.² Ciertas propiedades del agua varían con la cantidad, como por ejemplo el color y el movimiento. Las grandes concentraciones de agua son los mares, océanos y ríos, a los cuales Bacon dedica un estudio de las mareas en FRM.

En su repaso de las cosmologías monistas, Bacon destaca que ninguna de ellas propuso la tierra como principio. Era un lugar común de las especulaciones físicas antiguas que el elemento tierra fuera considerado diferente al resto, como el menos capacitado para el movimiento.³ Esta particularidad de la tierra fue también percibida por los antiguos mitos cuando narraban que de la unión de Gea y Cielo surgieron todas las cosas, con lo cual se dejaba por supuesto la incapacidad de la tierra de ser productora por sí misma.⁴ Bacon cree que si bien los antiguos ubicaron a Gea en los tiempos cercanos al Caos, no quisieron decir que la tierra misma fuera la fuente de las esencias de la naturaleza, sino más bien el principio u origen del sistema del mundo. Ciertamente, ya que las propiedades de la tierra son contrarias a las de otros elementos, los antiguos se dieron cuenta de que no puede ser el principio de las esencias. En efecto, su sequedad, rigidez y aspereza se oponen a la humedad y fluidez del agua. Su densidad y dureza están en contraposición a la tenuidad y blandura del aire. Finalmente, la quietud y opacidad de la tierra son adversas a la movilidad y luminosidad del fuego. En suma, la tierra posee una naturaleza muy peculiar “tranquila, lenta e inactiva.”⁵

Más allá de las propiedades de la tierra en sus porciones pequeñas, congregada como un todo en el globo terráqueo (la Tierra) esta masa material tiene otras propiedades. El interior más profundo de la Tierra es sumamente frío, denso y duro. Bacon coincidió con Telesio en su caracterización de la Tierra. Le parecía plausible la opinión de Parménides retomada luego

¹ NO,I,254-255, 340-341; HDR,II,290.

² NO,I,248, 254-255, 305; PO,III,105.

³ Esta idea se ve especialmente en el *Timeo* donde la Tierra es el único elemento que está constituido por triángulos rectángulos, lo cual trae como consecuencia su tendencia a la inmovilidad. Cf. *Timeo*, 55d-e. Sobre la tierra en el *Timeo*, cf. Gadamer (1974) 32 y Manzo (1998) 686-687. Para Aristóteles, *Metafísica*, 989a10 la inmovilidad de la tierra es consecuencia del gran tamaño de sus partículas.

⁴ Cf. Hesíodo, *Teogonía*, 116-132.

⁵ PO,III,87, 93.

por Telesio de que la tierra es el *primum frigidum*.¹ Con ellos Bacon sostiene que la tierra es la fuente por excelencia del frío en la naturaleza (*primum frigidum*). Es por eso, que durante el invierno, cuando el sol no tiene gran poder, las partes internas de la tierra expiran frío. Por otro lado, Bacon también considera que existe una fuerte vinculación entre la densidad y el frío, ambas propiedades típicas de la tierra, de modo que las profundidades terrestres también parecen ser fuente de la densidad.²

En las zonas más cercanas a la superficie existe un cierto grado de calor. No debemos olvidar que en la parte subterránea también hay aire y fuego. Como prueba de ello, Bacon señala las erupciones volcánicas,³ las venas sulfurosas subterráneas y el agua de los manantiales que es cálida en invierno.⁴ En PO, introduce una explicación para este fenómeno y su equivalente en el cielo, adjudicándosela a Telesio.⁵ Probablemente este agregado libre de Bacon, surge de la necesidad de explicar por qué, si la tierra es el frío primordial, sin embargo alberga en su interior considerables masas de agua y fuego con altas temperaturas. Bacon afirma que Telesio propuso dos vías distintas mediante las cuales el calor y el frío actúan, cada una dependiente de la disposición de la materia y de la intensidad del calor. Por un lado, la expulsión y por otro la conversión. La primera tiene lugar cuando el frío y el calor se presentan en grandes masas materiales de cantidad más o menos igual. En ese caso, cada una conserva su propia naturaleza y no permite ser convertida por la otra, para lo cual expulsan cualquier masa contraria a otro lugar. Así, el calor y el frío son comparables a dos ejércitos en el campo de batalla. Ejemplo de ello son precisamente las aguas subterráneas que son cálidas, a pesar de estar en contacto con la tierra, y las masas aéreas en la región superior del cielo, que son muy frías, aunque estén rodeadas por el calor celeste. La conversión, por su parte, ocurre cuando las masas de frío y de calor son pequeñas y desiguales. Como consecuencia la masa mayor ejerce su poder y convierte a la otra según su propia naturaleza sin desplazarla.

Hablando ahora a nivel cósmico, la Tierra como un todo en el cual se congregan todas las masas tangibles, permanece en reposo y apenas gira sobre sí misma. Planteada como principio del esquematismo del mundo, la Tierra es la encargada de dar cohesión a la multiplicidad de la naturaleza como centro inmóvil y polo de atracción de todos los cuerpos pesados. Bacon creía que si la Tierra no fuera inmóvil, el sistema del mundo se disolvería y esparciría sin unidad alguna.⁶ Esto es, habría mundos infinitos, aislados e independientes. Es por ello, que en PO la consideración de la función de la Tierra había quedado pospuesta para ser tratada junto con la filosofía de Anaxágoras, que precisamente postula semillas infinitas de las cosas.

¹ Aristóteles atribuye esta idea a Parménides en *Metafísica* I, 5, 986b. Bacon señala que los fundamentos de esta idea de Parménides aparecen en el *De primo frigido* de Plutarco (compuesto alrededor del 107 AD). Pensaba que el texto de Plutarco se basaba en un texto más antiguo que se perdió. En tiempos de Bacon se hallaban disponibles varias ediciones de la obra de Plutarco tanto en griego como en traducciones latinas (Venecia 1509; París, 1572; Frankfurt, 1599, 1620, 1624). Las conclusiones de Plutarco coinciden en gran parte con las de Telesio, pero sin duda el contexto argumentativo es diferente, mucho más inmerso en la terminología y el estilo de la tradición griega. Cf. PO, III, 94; SS, II, 370; HV, II, 41.

² HDR, II, 249.

³ HV, II, 39 – 41; SS, II, 461.

⁴ HDR, II, 249; SS, II, 634.

⁵ PO, III, 109. Esta explicación no aparece en DRNP.

⁶ TC, III, 772.

CAPÍTULO 7

EL CORPUSCULARISMO: ÁTOMOS Y ESQUEMATISMOS MATERIALES

Átomos y sutilidad de la naturaleza

La idea de sutilidad que tiene en mente Bacon es muy amplia. También lo es la sutilidad de la que habla Cardano en *De Subtilitate*, quien junto con la tradición alquímica y atomista probablemente influyeron en la descripción baconiana de la naturaleza como sutil.¹ Según Cardano, la sutilidad es un proceso intelectual por medio del cual las cosas sensibles son percibidas con los sentidos y las inteligibles con el intelecto, pero con dificultad. La sutilidad existe tanto en las sustancias, como en los accidentes y en las representaciones (imágenes, especies, discursos, escrituras). En las sustancias materiales la sutilidad implica fineza, pequeñez, fluidez y divisibilidad, mientras que en las sustancias incorpóreas se relaciona con los secretos de Dios y el orden del universo. En cuanto a los accidentes causados externamente, la idea de sutilidad de Cardano era más variada e incluía máquinas artificiales sofisticadas. En cuanto a la sutilidad de las representaciones, los acrósticos, enigmas y problemas matemáticos son sus ejemplos. Las razones de la sutilidad se hallan tanto en el objeto como en el sujeto: la oscuridad de las cosas, la incertidumbre de la duda, el descubrimiento de las causas, la explicación de las cosas. Todas ellas están en los límites de la sensibilidad y de la inteligibilidad.²

Muchos de los sentidos cardanianos de la sutilidad se pueden encontrar en la obra de Bacon. Por un lado, la sutilidad es un atributo objetivo que atañe a la naturaleza en general. De ahí, que atribuya sutilidad a las texturas y los esquematismos, a los movimientos y metaesquematismos. Lo mismo dice de los productos del arte, tales como los relojes, que pueden ser tan sutiles como los productos de la naturaleza. En fin, los más grandes resultados de las distintas artes liberales y de las ciencias son admirados por su gran sutilidad. Con respecto a los objetos la sutilidad significa para Bacon tanto pequeñez como tenuidad extrema. Para sintetizarla, se la puede definir como imperceptibilidad (esto es, invisibilidad e intangibilidad).³ La sutilidad abarca tanto a la materia tangible como a la pneumática, ya que ambas son imperceptibles a nivel corpuscular: “es evidente que las texturas y esquematismos más sutiles de las cosas (aunque el todo sea visible y tangible) no se ven ni se tocan” (NO,I,311).⁴ Las instancias cortantes (o instancias de Demócrito) son las que Bacon destina a poner de manifiesto la extrema sutilidad de la naturaleza.⁵

¹ PO,III,110. Cf. Rees (1980) 568.

² Cardano, *De Subtilitate*, 1-2. Sobre la sutilidad en Cardano vd. Eamon (1994) 279-281.

³ CNR,III,15-17, 30; NO,I, 154, 168, 184, 191-192, 259, 266, 306-309, 319, 333; VT,III,238; DVM,18v; HVM, 195-197; SS,II,380-2.

⁴ La interpretación de Rees (1980) 569 según la cual la identificación de la sutilidad con la teoría de la materia pneumática “was virtually authentic” no parece acertada. Su lectura general es que, debido a esa identificación, Bacon rechazó al atomismo y acogió al pneumatismo, pues el primero no representaba la verdadera sutilidad de la naturaleza.

⁵ NO,I,319-320.

Hay una instancia que Bacon refirió en varias ocasiones. Se trata de la disolución del azafrán en un cubo con agua. La dispersión del azafrán y de otras sustancias de gran capacidad de disolución atrajo la atención de muchos.¹ Por ejemplo, Herón para explicar la dispersión de una pequeña cantidad de vino que tiñe una tinaja de agua, sostuvo que las partes vacías dentro del cuerpo del agua fueron llenadas por el vino.² Años después de Bacon, Daniel Morhof destacaba la gran sutilidad y poder difusivo - transmutativo del azafrán, mientras sostenía que es la sustancia que más tiñe. Esto le pareció un indicio para asegurar, como muchos otros alquimistas, que con una pequeña cantidad de polvo áureo o elixir era posible convertir en oro una masa de metal.³

Bacon no sólo incluyó la disolución del azafrán entre las instancias cortantes, sino que también la propuso en CNR como ejemplo de la sutilidad de la naturaleza, cuando presentó su primera adhesión al atomismo.⁴ Por otro lado, en CNR le sirvió también para ilustrar analógicamente la distribución del vacío imperceptible en los cuerpos y señalar que no hay razón para negar que lo mismo puede suceder a nivel cósmico.⁵ Más tarde, en HDR, Bacon explicará que la dispersión del azafrán, como también otros casos cortantes son producidos por una dilatación denominada *per deacervationem*. En estas dilataciones cuerpos cuyas partes están amontonadas, pasan a ser achatados, mediante un cambio en la posición de sus partículas.⁶ La propuesta de Bacon de explicar la sutilidad del azafrán como dilatación muestra su vínculo con la tradición atomista y alquimista, y, al mismo tiempo, su búsqueda de razones más satisfactorias que las de la tradición.

Por otra parte, Bacon hizo extensiva la sutilidad de la naturaleza a la metodología misma de la ciencia que la investiga y manipula. La sutilidad es un atributo intelectual altamente valorado en la nueva ciencia. Bacon señala que la sutilidad de la naturaleza supera ampliamente la sutilidad del intelecto, especialmente cuando critica los principios en los que se basa el razonamiento silogístico.⁷ Por otra parte, critica la ociosa sutilidad de los discursos escolásticos, por su inutilidad y alejamiento de la verdad.⁸ Con todo, aclara que la investigación de las cosas ocultas de la naturaleza no debe desanimar a los hombres a causa de su gran sutilidad, porque gran parte de ella está al alcance de la ciencia si se aplican correctamente la experimentación y los instrumentos que la ayudan.⁹ Para Bacon el mejor procedimiento para conocer la naturaleza es separarla en sus partes más sutiles. Tanto la disección de los atomistas como la anatomía médico - alquímica le parecían adecuadas a tal fin: "disección del mundo y muy diligente anatomía." Acogió la disección propuesta por

¹ Gemelli (1996) 144n10. Lucrecio, DRN, II,416, consideró la sutilidad del azafrán al ocuparse del fenómeno de la percepción. Explica que la variedad de olores es consecuencia de las diferentes formas de los átomos que entran en la nariz. Los átomos del azafrán y los del cadáver producen diversos olores penetrantes por la forma punzante de sus átomos.

² Herón, *Spiritualia*, B4v.

³ Morhof, *De Metallorum Transmutatione*, 69-70: "Quid magis tingit quam crocus? Et tamen ab eo ita colorem omnem separari posse, a Nobilissimo quodam Viro edoctus, scio, ut omnem Croci odorem et saporem sub crystallinae perspicuitatis liquore repraesentare possim, nihilque croco simile quis videat, merum tamen crocum aut subtilissimum ejus essentiam gustet." Cf. ib. 96.

⁴ CNR, III, 15.

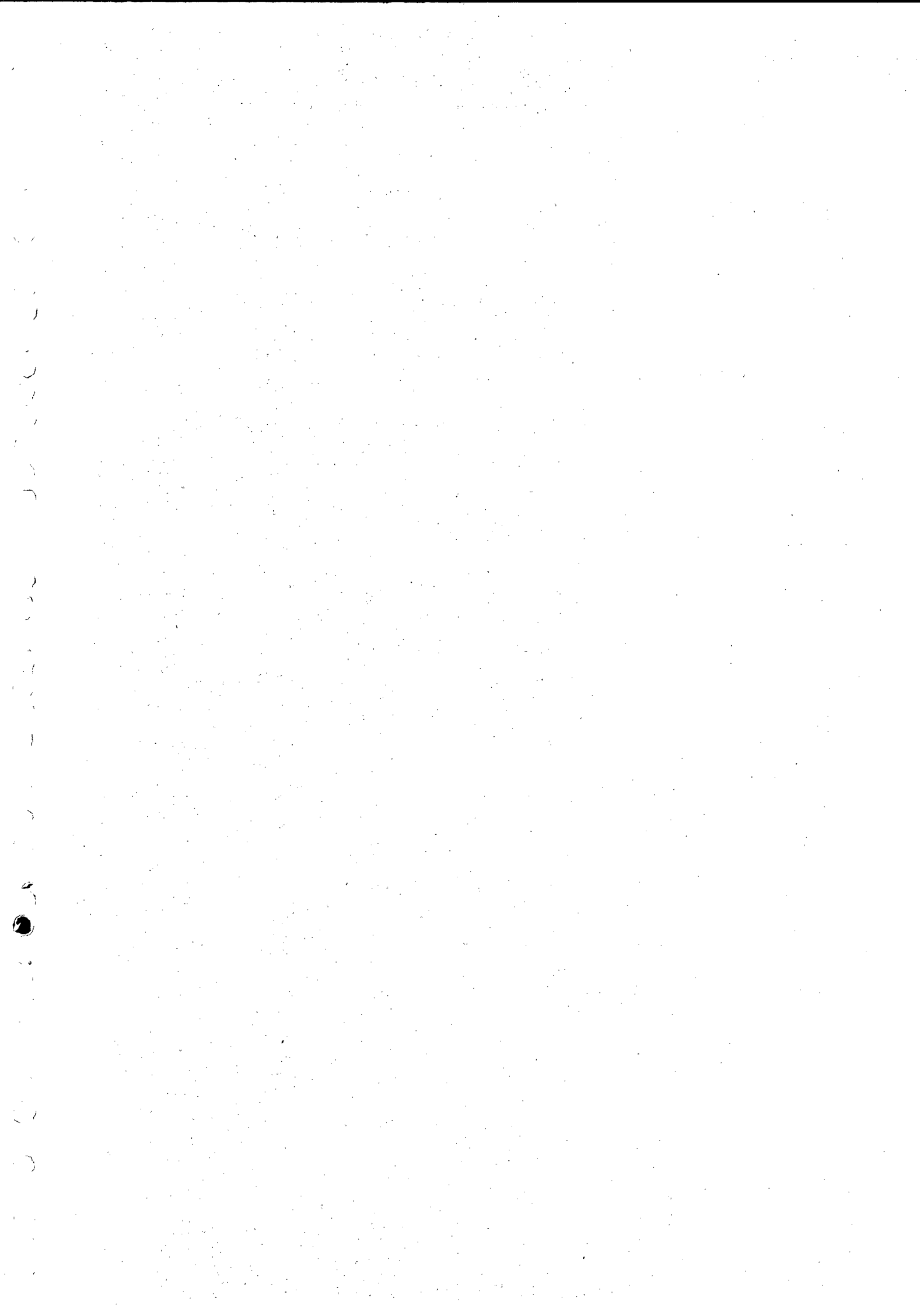
⁵ Bacon plantea que, a pesar de la diferencia de masa entre un puñado de azafrán y un tonel de agua, estos se mezclan de tal manera que no se encuentra parte de agua donde no haya azafrán. Lo mismo sucede con la distribución del vacío en los cuerpos. Cf. CNR, III, 15-17.

⁶ HDR, II, 285. Así se plantea el ejemplo en PHU, III, 707: "Itaque amplificatur ad molem quampiam aeris in quem recipitur, ad exemplum parvae portionis vini rubei, aut alterius rei infectae et coloratae quae magnam quantitatem aquae tingit."

⁷ NO, I, 158; 160-161; 190.

⁸ NO, I, 215-216; VT, III, 242.

⁹ SS, II, 259; NO, I, 234.



Demócrito y su escuela. De hecho, los más entusiastas juicios de Bacon sobre Demócrito se vinculan con su idea de seccionar la naturaleza en sus partes más sutiles, en contraposición al resto de las filosofías, especialmente al aristotelismo que promovía la abstracción.¹ En verdad, el Demócrito histórico nunca propuso un proceso que fuera análogo a la anatomía médica, pero se había instalado una tradición iniciada aproximadamente entre el siglo II y el siglo III que se basaba en una novela epistolaria cuyos personajes eran Hipócrates y (pseudo) Demócrito. En se ponía se adjudicaba al atomista una defensa del método anatómico.²

En cuanto a la idea de anatomía de la naturaleza, Bacon se inscribe en una amplia tradición alquímica. La idea de anatomía de los alquimistas tiene un sentido más amplio que la mera disección médica. No se la entiende sólo como una separación de las partes físicas mediante instrumentos médicos y químicos, sino también como un conocimiento teórico de las fuerzas invisibles que actúan como transfondo.³ La idea fundamental de la anatomía alquímica se concentra en la distinción de las partes más generales que develan las virtudes invisibles de la naturaleza. Así, Croll establecía como tarea de la alquimia “la anatomía del mundo”, lo cual nos remite casi literalmente a la “disección del mundo y muy diligente anatomía” propuesta por Bacon.⁴

En la propuesta de Bacon, el método anatómico tiene variedad de sentidos como en sus predecesores alquimistas, se refiere tanto al cosmos como a sus partes más diminutas. No rechaza la anatomía típica de la medicina que permite distinguir los componentes más íntimos de los cuerpos orgánicos. Al mismo tiempo, señala que su alcance es limitado, pues sólo llega a los componentes visibles. Por otra parte, acepta la anatomía química que se produce a través del fuego, el calor y los solventes, destilaciones y soluciones. Ya que los grandes procesos naturales tienen lugar en el mundo imperceptible, especial atención dedica a la anatomía a nivel corpuscular, que debe usar tanto el cuchillo de las disecciones como el fuego de las destilaciones. Esta práctica es eficaz si se la sabe conducir, pues devela cuáles son las partes homogéneas que constituyen los cuerpos macroscópicos.

Su alta estima por la anatomía iatroquímica, no es óbice para su crítica. Bacon no se cansa de alertar que la sutilidad de la naturaleza suele superar la mirada escrutadora del anatomista que sólo llega hasta lo visible y mecánicamente manipulable. Es por eso que en DVM, mediante un sutil juego de palabras, critica la escasa sutilidad de los médicos. A ella contrapone la gran sutilidad del experimento que pone la naturaleza en situaciones extremas y más aún la contrapone a la sutilidad de la naturaleza misma:

Ya que como están las cosas, los médicos y sobre todo quienes despliegan su diligencia en la anatomía están acostumbrados, por haber puesto su confianza en la práctica mecánica y en la sutilidad de la vista, a contemplar las acciones vitales aisladas y en sí mismas, a referir todas las acciones a ellas, como si aquellas las afectaran a todas. Precisamente con respecto a esta sutilidad los hombres son crasos [*crassi*], ya que la sutilidad del experimento es mucho mayor que la de los sentidos, y mucho mayor es la sutilidad de los espíritus invisibles (...) que la de las venas de las fábricas visibles. (DVM,29v).⁵

¹ NO,I,168-169; PO,III,86; DIN,III,518.

² Cf. Rütten (1993) 55-63.

³ Así dice por ejemplo R. B.: “For the right Anatomy consisteth not in cutting of the body, but in the knowledge of the Amittie, concord and nature of all externe things”, citado en Debus (1960) 80.

⁴ Cf. NO,I,218; 277. Esta idea de la separación química como recurso para conocer lo invisible es también muy característica de Severinus. Sobre este punto vd: Shackelford (1998) 20. Sobre la anatomía en Croll vd: Hannaway (1975) 23-25. Sobre la anatomía y sus clases en Paracelso vd: Pagel (1958) 136-138 e Eamon (1994) 157-158.

⁵ Nótese la cercanía a la crítica de Severinus, *Idea Medicinæ*, 49: “Surda et cocca est omnis Philosophia, quæ horum <seminum> contemplatione neglecta, privationes, informes materias, et mortuas qualitates sectatur.” Cf. Hooykaas (1933) 112.

Si el objetivo de la ciencia es conocer los verdaderos esquematismos de la naturaleza, y no tan sólo de sus partes visibles, la anatomía iatroquímica debe complementarse con la anatomía inductiva, pues la *inductio vera* conjuga en grado óptimo la razón con la experiencia. La anatomía, sea ocular, mecánica o química, debe estar guiada por la razón inductiva que hace una anatomía más general, comparativa y axiomática: “hay que hacer una separación y solución de los cuerpos, no ciertamente mediante el fuego sino mediante la razón y la verdadera Inducción, con experimentos auxiliares comparando con otros cuerpos y reduciendo las naturalezas simples y sus formas que coexisten y se combinan en los compuestos” (NO,I,234). El término último de la anatomía inductiva son las naturalezas simples, así como los cuerpos homogéneos son el término de la anatomía médica y de las destilaciones del laboratorio.¹ Bacon expresa la correcta investigación de la naturaleza en términos simbólicos como un paso de la separación mediante el fuego hacia la separación mediante la razón: “hay que pasar de Vulcano a Minerva” (NO,I,234).² Los alquimistas fracasaron en la correcta utilización de Vulcano (fuego) por haber subestimado la utilidad de Minerva (razón), es decir por no usar la razón como guía y verdadero instrumento para separar los componentes de la naturaleza en la labor experimental: “Ahora señalaré otro defecto, para el cual le pido ayuda a cierto alquimista” para exhortar a los hombres a “que vendan sus libros y construyan hornos, que abandonen a Minerva y las Musas (en tanto son como vírgenes estériles) y se dediquen a Vulcano” (DAU,I,489).³

Tomando como punto de partida la sutilidad como carácter definitorio de la naturaleza, en sus primeros años de reflexión filosófica Bacon encontró en el atomismo no sólo un método adecuado para investigarla sino una explicación adecuada para entenderla. Su primer acercamiento al atomismo se manifiesta en CNR. Allí afirma que la doctrina atomista de Demócrito representa un supuesto necesario para formar en el pensamiento y expresar con palabras la genuina sutilidad de la naturaleza tal cual es en sí misma. La tesis atomista facilita la explicación de la naturaleza de las cosas de modo que “la doctrina de Demócrito de los átomos o bien es verdadera o bien se muestra útil para la demostración” (CNR,III,15). Bacon distingue dos posibles significados de “átomo”. Por un lado, el átomo puede ser entendido como el término último de la división de la materia. Esta primera definición implica que la materia está interiormente constituida y distribuida de una forma tan sutil que no cae bajo la percepción humana. La segunda definición consignada por Bacon presupone el vacío y

¹ Rees (1980) 569, parece entender que las tres clases de anatomía son excluyentes de acuerdo a su objeto. Creemos, sin embargo, que Bacon las ve como complementarios eslabones de un mismo proceso, en el cual la inducción actúa como hilo conductor.

² El paso de Vulcano a Minerva cuando se trata de investigar las causas más profundas aparece en Croll, *Basilica Chymica*, 1-2 en términos similares a los de Bacon: “deinde Vulcani seu Anatomicis Cultelli opera industriosa eruendam somnolenter et noxio praetereant silentio. Quas vero ex aliorum monumentis (...) sine signato Fundamento et separatione veri a falso, decriptas vires Heteroclitas complurimas, Herbis singulis apingunt, ipsa sola Rerum et unica magistra Experientia comprobant, ne deciman partem avidae medicorum, agrotorumque expectationi satisfacere. Magna Rationum deductione non egemus, si Experientia Veritatis Mater Fidem meretur. Pespicatoribus ergo, oculis altiori ingenio, subtilioribus inquisitionibus opus est...”

³ Cf. ADV,III,325. Debus atinadamente sugiere que Bacon hace aquí referencia a Petrus Severinus, *Idea Medicinae*, 73-4: “Ite filij, vendite agroas,combrite libros....: Ita enim pervenietis ad corporum proprietatumque cognitionem, alias non (...) Etenim manifestam occultarum proprietatum explicationem continentur, actionum fontes, agendi modos, temporum predestinationes aperiunt, consensum et confluentiam totius Naturae demonstrant. Hisce divitijs ornatos, et multa experientia confirmatos, Philosophos constituunt legitimos Naturae et interpretes et ministros”. Cf. Debus (1977) I, 83. Sobre la posición de Bacon respecto a la praxis alquímica vd. Gregory (1938), Rossi (1990) 76-97. Según Linden (1974) 551-552, Bacon tomaba los errores metodológicos de la alquimia como una consecuencia del uso de la imaginación sin el control de la razón.

considera al átomo como aquello que carece de vacío.¹ Por el momento, se plantea una aceptación instrumental del atomismo como clave lectura de la sutilidad de la naturaleza.² A partir de esta adhesión, la posición de Bacon irá adquiriendo distintos matices.

Átomos como materia prima y forma prima

La posición baconiana con respecto a la entidad de la materia prima está fuertemente ligada a su cosmogonía. En PO se encuentra la reflexión más extensa en torno a las características de la materia prima y su relación con el origen del universo. A partir del mito de Cupido, Bacon concluye que los antiguos sabios sostuvieron que la materia prima, para que pudiera ser el principio de las cosas, es por esencia *dotata et formata*. Si bien sólo nombra a los filósofos griegos, los conceptos que critica son propios de la segunda escolástica y del platonismo más puro:

Pero en verdad aquella materia despojada y pasiva no parece otra cosa que una fantasía de la mente humana (...) que las formas (como dicen) parecen existir más que la materia o la acción, ya que aquella está oculta, esta fluye; una no afecta tan fuertemente, otra no es inherente tan constantemente. Por el contrario, aquellas otras imágenes son consideradas manifiestas y constantes, de manera que la materia prima y común es como un accesorio y un sustrato. Cualquier acción es como una mera emanación de la forma y a las formas se les otorga la mejor parte. De ahí, parece haber surgido el reino de las formas y de las ideas en las esencias, es decir, con el agregado de una materia fantástica. (PO, III, 84)

Según Aristóteles la materia prima es pura potencialidad y está absolutamente desprovista de forma. Su esencia consiste en ser el substrato informe de las formas sustanciales, carente de toda propiedad. La absoluta informalidad de la materia se traduce en su capacidad de permanecer siempre idéntica durante todos los cambios producidos en las formas sustanciales. Ya en la Edad Media, la interpretación de Tomás de Aquino seguía fiel las líneas de Aristóteles y afirmaba contundentemente la pura potencialidad de la materia prima. De acuerdo a su interpretación, la forma sustancial es la única que le otorga corporeidad a la materia informe y con ella toda otra especificación.

La necesidad de atribuir una forma a la materia prima fue planteada por algunos árabes seguidores de Aristóteles. Les resultaba difícil entender cómo es posible que la materia siga siendo la misma, a pesar de cambiar de formas. En particular, el problema con el que se toparon los comentaristas de Aristóteles surgía al considerar la explicación aristotélica de la transmutación de los elementos.³ Para salvar esta dificultad, establecieron que debe suponerse una determinación, por mínima que sea, que permita identificar la entidad propia de la materia prima a lo largo de los cambios de forma. En síntesis, para reconocer a la materia como sustrato de los cambios, les pareció necesario postular alguna esencia que sirviera como su principio de individuación. Esta línea de interpretación marcó notablemente la recepción del aristotelismo y con el tiempo se impuso sobre la posición ortodoxa tomista. Tanto Avicenna como Averroes coincidieron en que la materia es de alguna manera un algo cuantitativo que

¹ CNR, III, 16-17. Cf. Lucrecio, DRN, I, 510: "sunt igitur solida ac sine inane corpora prima". Urbach (1987) 73, se equivoca al interpretar que Bacon rechazó esta definición y sólo aceptó la primera.

² En este sentido coincidimos con Rees (1980) *passim* y Gemelli (1996) 145.

³ Jammer (1961) 37-48.

consta de tres dimensiones. Cada uno, sin embargo, presentó la esencia cuantitativa de la materia prima de modo diverso.

Según Avicenna, si la materia prima fuera pura potencia no podría existir, pues existir significa ser en acto y ser en acto implica la posesión de una forma. De ahí, la materia no es absolutamente potencial sino que tiene una forma que le otorga tridimensionalidad indeterminada o corporeidad. La forma de la corporeidad (*forma corporeitatis*) es la forma sustancial de la materia que nunca la abandona y permanece en todos los cuerpos especificados por otras formas sustanciales. Esta propiedad crea las condiciones necesarias para que la materia pueda recibir las restantes formas sustanciales y coexistir con ellas – pluralidad de las formas sustanciales–. Si la materia no tiene forma (*materia spoliata*), no es nada ni puede recibir nada.¹

Averroes, por su parte, se opuso a la concepción de Avicenna con el siguiente argumento: si la materia prima ya tiene forma, entonces para recibir una nueva forma debe destruirse la anterior, pues es imposible que dos formas residan en una misma materia. En ese caso, la materia debería dejar de ser un cuerpo para poder recibir otra forma. La solución de Averroes sostiene que la materia es un ente existente ya en acto por sí mismo. Es una pura potencia autosubsistente en el plano ontológico sin necesidad de una forma sustancial. Lo único necesario para poder permitir la individualización de las formas sustanciales que recibe es que la materia sea divisible, es decir que tenga una cantidad. Pero la cantidad de la materia prima no puede constituir ella misma una forma sustancial determinada. Por tanto, el primer atributo de la materia *per se* es la tridimensionalidad indeterminada. La forma de la tridimensionalidad determinada adviene posteriormente a la existencia de la materia *per se*.² Más tarde, Duns Scoto y Guillermo de Ockham, en abierta oposición al tomismo, sostuvieron que la materia prima es parte de una sustancia completa, cuya forma es la corporeidad. Su posición se acerca a la de Averroes porque la *forma corporeitatis* es de una naturaleza peculiar. No es una forma sustancial como cualquier otra forma puesto que no convierte en sustancia a la materia que sigue siendo *per se* una potencia.³

En el siglo XVI la idea de materia de la ortodoxia tomista no gozaba de mucha aceptación y la posición más defendida era el averroísmo.⁴ Aún los comentaristas más proclives al tomismo, como Fonseca y Suárez, admitían que la materia poseía una especie de entidad cuantitativa.⁵ Simpatizante con el averroísmo, Zabarella sostuvo que la materia prima es por sí misma subsistente y que su esencia consiste en la corporeidad: “Una cosa es el cuerpo, otra la corporeidad; pues cuerpo significa sustancia con cantidad, pero corporeidad significa sólo la cantidad. (...) así pues con el nombre *corporeidad* significamos la quiddidad de

¹ Avicenna, *Metaphysica*, tract. II, cap. 3: “Dicemus nunc quod haec materia corporalis non potest esse in effectu spoliata a forma, (...). Iam enim ostendimus quod, quicquid est in quo iam est aliquid existens acquisitum in effectu et est etiam in eo preparatorio ad recipiendum aliud, illud est compositum ex materia et forma. Materia vero ultima non est composita ex materia et forma nec potest esse sine forma.”

² Averroes, *De Substantia Orbis*, 4: “Quando invenit [Aristóteles] substantiales formas dividi secundum divisionem unius subiecti, divisio autem non est huic subiecto nisi in quantum habet quantitatem, scivit quod primum eorum, quae existunt in hoc, sunt tres dimensiones, quae sunt corpus (...) Et, quia invenit omnes formas communicari in dimensionibus non terminatis, scivit quod prima materia numquam denudatur a dimensionibus non terminatis, quia, si denudaretur, tunc corpus esset ex non corpore, et dimensio ex non dimensione.”

³ Des Chene (1996) 82.

⁴ Maier (1966) 26-52. Sobre el averroísmo en general Maier (1952) 36-88.

⁵ Suárez, *Disputationes Metaphysicae*, disp. XIV, sect III, 10-14: “Nam materiam primam habet in se sufficientem entitatem existentem et subsistentem, quae in se sustineat formas substantiales materiales; ergo etiam ut sustentet, seu materialiter causet quantitatem.”

la materia, ya que sostenemos que la materia es esencialmente un cuerpo.¹ Cardano, otra de las fuentes indiscutibles de Bacon, se alineaba también en el averroísmo.² Así pues, en tiempos de Bacon la tendencia generalizada asumía que la materia prima cuenta con una realidad cuantitativa indeterminada propia *per se*, aún antes de recibir una forma sustancial.³

El concepto baconiano de materia prima es abiertamente antiaristotélico y muy cercano al averroísmo. Sus argumentos tuvieron tres frentes: la materia, la forma y la acción. Por un lado, Bacon refuta la caracterización de la materia como informe porque está “fuera de la razón.” Para ello, aduce como fundamento el consenso mayoritario en contra de la materia informe a lo largo de la historia de la filosofía. Además, busca razones en la autoridad de los presocráticos, los filósofos más sabios.⁴ Los antiguos presocráticos (Empédocles, Anaxímenes, Anaxágoras, Heráclito, Demócrito) coincidieron en postular una materia activa, poseedora de una forma que llevaba en sí el principio de su movimiento.

La sabiduría de los mitos constituye, según Bacon, otra fuente para la refutación del aristotelismo. La figura de Cupido *personatus* simboliza precisamente la materia dotada de forma. El Caos queda contrapuesto a Cupido ya que simboliza “la masa o congregación desordenada de la materia”, algo verdaderamente sin forma. Finalmente, las Sagradas Escrituras ofrecen su testimonio contra la materia prima informe: “Tampoco está escrito que en el principio Dios creó la materia [hylon] sino el cielo y la tierra.” Bacon interpreta que el Génesis testimonia que la materia como todo era informe (Caos) y que el átomo (Cupido) era una persona. Por ello, se explica que, si bien algunos filósofos posteriores postularon formas separadas en acto –los ángeles, el alma *post mortem*–, nadie postuló una materia separada. Otra razón en contra de la materia abstracta proviene de la experiencia. Estaba seguro de que cualquiera que se confrontara con ella rechazaría la materia abstracta. En suma, la idea aristotélica –tomista de que una materia prima abstracta es el principio de las cosas, le parece a Bacon tan falsa como la de las categorías lógicas, con las que los peripatéticos pretendieron explicar el mundo.⁵

Por otro lado, Bacon criticó las atribuciones que se le adjudicaban a la forma en contraposición a la materia informe: que existe más que la materia o la acción, que está latente, etc.. No acepta el principio tradicional según el cual la forma da el ser, uno de los pilares de la teoría escolástica de las formas sustanciales.⁶ Hay un tercer elemento al cual hace una breve alusión, la *actio*. A diferencia de los filósofos que han tratado toda acción como una emanación de la forma abstracta, cree que la acción es también una emanación de la materia en tanto la forma no está nunca separada de ella. Más tarde, Bacon intercambiará *actio* con

¹ Zabarella, *De Rebus Naturalibus, De Prima Rerum Materia*, lib. 2, cap. 20, 229. Cf. Leijenhorst (1998) 178-180.

² Cardano, *De Subtilitate*, 5. Cf. Bianchi (1988) 119.

³ Reif (1962) 110. Des Chene (1996) 144 ss. Emerton (1984) 51-59 ha distinguido entre quienes sostuvieron “a low view” y “a high view” de la forma de la corporeidad. En el averroísmo medieval y posterior el concepto de materia prima adquirió muchos matices. Nos hemos limitado a señalar los exponentes más relevantes para nuestro estudio. Para las variantes medievales vd. Pérez Estévez (1998) *passim*.

⁴ PO,III,85. Bacon veía en la filosofía presocrática, sobre todo en Demócrito, la expresión intelectual más cercana a la *prisca sapientia*. La organización del saber filosófico en escuelas como la Academia de Platón, representa para él la decadencia de la filosofía y el comienzo del saber “profesional”. Cf. TPM,III,537; RPH,III,570; HVM,II,137; CV,III,597,602; NO,I,153,188,220. Sobre el juicio baconiano de las distintas filosofías en su contexto histórico vd. Rossi (1990). Sobre el saber “profesional” vd. Pousseur (1985) 100-102. Sobre las distintas valoraciones de Bacon con respecto a los atomistas griegos vd. Gemelli (1996) 31-37.

⁵ PO,III,85-86; NO,I,173-174.

⁶ Cf. NO,I,228. Sobre este principio escolástico vd. Emerton (1984) 54-55.

motus y se quejará de que algunos filósofos han hecho depender el movimiento de principios que no son la materia ni la forma.¹

En suma, concluye, de la falsa atribución de inferioridad a la materia y de superioridad a la forma surgieron el reino de las formas (Aristóteles) y de las ideas (Platón). Buscando precisamente dejar en claro cuál es su propio concepto de forma, en NO aclara que no se refiere a las "formas y las ideas abstractas, no determinadas o mal determinadas en la materia" (NO,I,256). Aquí se opone, por un lado, a las formas sustanciales de los escolásticos y, por otro lado, a las ideas de los platónicos existentes en un mundo suprasensible. Si bien Platón acertó en establecer que las ideas son el objeto de la investigación científica, sin embargo, al considerarlas como separadas de la materia terminó contaminando la física con la teología.² Bacon diseñó una ontología del mundo real, en términos ockhamistas, en el cual nos topamos tan sólo con acciones individuales llevadas a cabo por cuerpos individuales.

Como conclusión de su análisis de las teorías precedentes sobre la tríada materia - forma - acción, Bacon propone investigar la naturaleza sin hacer abstracciones sino secciones. Estaba seguro que si se filosofa correctamente, es decir haciendo una disección de la naturaleza (procedimiento atomista contrario a la abstracción verbal practicada por Platón y Aristóteles), se concluye necesariamente en una composición de materia, forma y acción.

En verdad quien filosofa correcta y ordenadamente debe seccionar la naturaleza y no abstraerla (ya que aquellos que no la seccionan se ven en la obligación de abstraerla), y debe sostener que la materia prima existe con una forma prima y un movimiento primo, así como la encontramos. (PO,III,86)

Así pues, la argumentación de Bacon en PO refuta primero la materia informe y las formas como única fuente de actividad y después concluye que debe aplicarse el método disector de la naturaleza aplicado por el atomismo para descubrir la verdad. En NO aparece una estrategia argumentativa semejante, esta vez buscando cuál es el método ideal de la ciencia. En un primer momento, se critica la abstracción platónica y aristotélica. En un segundo momento, se aprueba la disección atomista. En efecto, en un aforismo de NO Bacon explica que la tendencia a postular cosas abstractas y constantes en la naturaleza es uno de los ídolos de la Tribu. Pero, inmediatamente, contrapone este error común de la mente humana con la sabiduría de la escuela de Demócrito:

Es mejor seccionar la naturaleza que abstraerla. Así lo hizo la escuela de Demócrito (...) Han de considerarse preferentemente la materia, sus esquematismos y metaesquematismos, el acto puro y la ley del acto o movimiento. Pues las formas son ficciones de la mente humana, a no ser que se quiera llamar formas a aquellas leyes del acto. (NO,I,168 - 169)³

Los atributos del átomo como principio del universo

En un pasaje que ya hemos adelantado Bacon determinó que el átomo es el principio material de todas las cosas. Para justificar esta afirmación enumeró una serie de atributos del

¹ PO,III,84-86. Como veremos en lo que sigue, en PO Bacon usa términos tales como *actio*, *motus* y *virtus* con cierta vaguedad. No podemos ofrecer una delimitación clara entre movimiento y acción porque el propio Bacon es confuso en este respecto.

² DAU,I,565.

³ HVM,II,137.

principio, dando a entender que los átomos son los únicos seres en la naturaleza que los poseen:

Un principio abstracto no es un ente; a su vez, un ente mortal no es un principio; de manera que una necesidad claramente invencible conduce los pensamientos de los hombres (si es que desean ser coherentes) al átomo, que es un ente verdadero, con materia, forma, dimensión, lugar, resistencia [antitypia], apetito, movimiento y emanación. De la misma manera, permanece constante y eterno a través de todas las destrucciones de los cuerpos naturales. De hecho, siendo tantas y tan variadas las corrupciones de los cuerpos mayores, es absolutamente necesario que lo que permanece como un centro inmutable, sea o bien algo potencial o bien algo mínimo [minimum]. Pero no es potencial [...]. Por lo tanto, lo que es inmutable es algo mínimo. (PO,III,111)¹

Resulta sorprendente la apelación a la necesidad invencible que supuestamente conduce a la conclusión de este razonamiento. Una cláusula apodíctica tal es poco frecuente en el discurso filosófico de Bacon, donde habitualmente predomina un estilo más bien precavido e indirecto. Sólo es posible aceptar en parte esta necesidad lógica que alega considerando los requisitos, anteriormente señalados,² como si fueran las premisas tácitas de su razonamiento en conjunción con estas dos premisas expresas: “un principio abstracto no es un ente” y “un ente mortal no es un principio”. Las dos premisas corresponden claramente a los requisitos que Bacon había establecido: el principio debe ser una unión de materia y forma, y no debe ser perecedero como todas las otras sustancias. La conclusión busca indicar qué atributos corresponden al principio y de ahí, qué entidad es el principio.

La deducción de los restantes atributos (dimensión, lugar, resistencia, apetito, movimiento, emanación) parece excederse de los fundamentos cosmológicos contenidos tanto en las premisas expresas como en las tácitas. Siguiendo a grandes rasgos la metafísica averroísta, Bacon parece haber razonado de la siguiente manera: Si la materia prima tiene forma, no puede ser “sustancialmente homogénea con la forma de cualquiera de los entes segundos” (PO,III,91). Por lo tanto, la forma prima de la materia debe ser su corporeidad. Por ella la materia prima es un *quantum* que ocupa un lugar y tiene dimensión. Además, si la cantidad de materia creada por Dios no puede ser destruida sino por él, entonces debe existir en ella una resistencia a la aniquilación. Por lo tanto, la forma prima de la materia es la corporeidad y su apetito y movimiento deben ser la resistencia (antitypia) a la aniquilación en pos de la autoconservación.³

Bacon se hace eco aquí, conscientemente o no, del atomismo de Epicuro para el cual la materia posee antitypia. Esta postulación de la antitypia atómica está también presente en algunos contemporáneos de Bacon. En sus escritos inéditos dedicados al atomismo, compuestos probablemente durante la década de 1620, Warner expresa que la quiddidad de la materia es su “corporeidad o resistibilidad [resistibility]. (o antitypia o dureza)”.⁴ La materia junto con el tiempo, el espacio y la *vis radiativa* son los cuatro conceptos que explican el universo. Para Warner, la materia potencial aristotélica es semejante a la nada. El universo

¹ Para un análisis comparativo y de las fuentes clásicas de Bacon con respecto a los atributos atómicos vvd. Gemelli (1996) 154-175.

² Cf. *supra* 42-43.

³ También Fracastoro entendió que postular una materia dotada de forma implica necesariamente atribuirle acción y resistencia como propiedades derivadas. Cf. Peruzzi (1980) 63; Fracastoro, *De Sympathia et Antipathia*, 22-23: “No hay que afirmar, entonces, como otros, que sostienen que la materia no podría ser siempre continua por sí, si no fuera por la forma, de donde sucede que el universo sea siempre continuo y pleno. Pues no podemos atribuir con razón a la materia ni acción ni resistencia alguna.”

⁴ Warner, B.M. Add. MS. 4395, ff.212-213 citado en Kargon (1966a) 36. También Nicholas Hill postula el atributo atómico de la resistencia, pero no hay mención literal de la *antitypia* como en Warner y Bacon. Sobre Hill vd. Jacquot (1974) 110.

está constituido por una materia en acto *per se*, homogénea, simple, compuesta de átomos resistentes e indestructibles.

Por otro lado, la relación de la forma con la conservación de la materia formaba parte de la reflexión medieval y se prolongó durante la segunda escolástica. Tanto los franciscanos como los tomistas, se preguntaban si la materia podría conservarse sin una forma que le fuera inherente. En los comentarios Conimbricenses a la *Física* la cuestión se plantea a partir de la diferencia entre creación y conservación, diferencia que algunos medievales habían ignorado. Por su parte, los Conimbricenses afirman que existe una distinción real entre materia y forma y, en consecuencia, concluyen la distinción real entre creación, que es creación de la materia por Dios, y conservación, que es conservación de la materia por la forma. La materia es conservada mediante la forma que le es inherente desde el comienzo mismo de su existencia. Por su esencia la materia puede ser conservada por Dios, pero en su existencia en el mundo físico es conservada por la forma.¹ Bacon coincide con los Conimbricenses en que la materia (desordenada) fue lo primero que Dios creó y que se conserva en la medida en que una forma reside en ella.² De esta manera, la conservación se convierte en la primera ley del mundo físico *qua* físico:

Pues la conservación por la cual la forma conserva la materia y la creación de la misma materia, no se distinguen de hecho [re]. Lo cual se prueba así: se dice que la forma conserva a la materia tanto cuanto la pone en acción. Pero esta acción no es otra cosa que el tipo de modo en que la forma se insinúa en la materia y se entrega a sí misma. Y este modo (...) es de hecho lo mismo que la forma y, consecuentemente, se distingue realmente de la materia: una cosa es la materia, otra cosa es la forma. De lo cual es evidente que la conservación por la cual la forma conserva a la materia, se distingue de hecho tanto de la materia cuanto de la creación por la cual es idéntica de hecho con la materia creada.³

Además de una forma prima, Bacon sostiene que el átomo tiene un movimiento primo. Las únicas precisiones baconianas en torno a la movilidad atómica destacan su carácter de heterogeneidad, especialmente a propósito de la refutación de las ideas de Demócrito a este respecto. Pero la heterogeneidad del movimiento, por analogía con el explícito rechazo de la abstracción de la materia prima o de la forma prima, no significa para Bacon la absoluta potencialidad. El movimiento primo, entonces, no debe ser una absoluta potencia sino algún movimiento simple y universal en toda la materia, que no sea propio de algún cuerpo en especial, de tal manera que a partir de él puedan constituirse todos los movimientos más complejos. Precisamente, en NO se había establecido que el único movimiento que "está presente en cada una de sus partes" por el cual la materia "no desea ser aniquilada," no es otro que la antitypia (NO, I, 330). La determinación del movimiento primo es la misma que la determinación de la forma prima del átomo. Se trata de la única apetencia material que no implica la existencia de otra porción de materia. Esto es, la materia prima desea autoconservarse; para ello se basta a sí misma, de manera que aún cuando existiera un solo átomo en la naturaleza ese apetito persistiría y estaría satisfecho sin necesidad de otra partícula o cuerpo macroscópico. Por el contrario, los restantes movimientos exigen cierta multiplicidad corporal en mayor o menor cantidad.

Cabe agregar que es muy poco probable que Bacon adjudicara al átomo una forma prima que ya implica un tipo de movimiento específico (no heterogéneo) y además le adjudique un movimiento más, el movimiento primo. La antitypia atómica es la manifestación

¹ La idea de que la materia podría ser conservada por Dios, sin la mediación de la forma, por la perpetuación del acto de creación fue sostenida por algunos medievales como Johannes Pecham en el siglo XIII. Cf. Pérez Estévez (1998) 233.

² Reif (1969) 26.

³ Conimbricenses, in *Phys.* lib. VIII, c. II, q. I, art. 4, 711. Cf. de Carvalho (1999).

a nivel corpuscular de la estabilidad del *quantum* material, principio medular en la naturaleza baconiana. Bacon fusiona el averroísmo con la óptica de la conservación por la forma de los Conimbricenses. Como los averroístas acepta la corporeidad indeterminada, pero la profundiza y lleva a la consecuencia de que en ella existe además un movimiento de autoconservación. Que sea éste el corolario de la corporeidad indeterminada de la materia no es casualidad. Es en verdad la consecuencia de la visión cuantitativa que, como veremos, penetra todos los niveles, especulativos y prácticos, micro y macroscópicos, de la filosofía natural de Bacon.

Por otro lado un importante atributo del átomo es la inmutabilidad. Esta es relativa a la sustancia del átomo y no a sus accidentes (figura, tamaño y posición). El átomo cambia de posiciones, pero permanece idéntico en su sustancia. Bacon señala que la permanencia del átomo como inmutable puede deberse a dos atributos de la materia, la potencialidad y la minimalidad. Todos los cuerpos son una cosa en potencia y otra cosa en acto. Si el primer ente (principio) es potencial, no puede serlo de la misma manera que lo son los demás entes porque sino no se diferenciara de sus principiaos y dejaría de ser principio. Por lo tanto, el principio debe ser potencial absolutamente sin ser nunca en acto: "es necesario que sea completamente abstracto, ya que niega todo acto y contiene toda potencia" (PO,III,111). Pero recordemos que Bacon negó que el principio deba ser abstracto y desprovisto totalmente de forma, es decir que estuviera exento de ser en acto. Por tanto, el átomo no es potencial. Esto es, el átomo no es inmutable en virtud de ser potencial.

De ahí, la argumentación baconiana concluye en la afirmación de la otra alternativa. Si el átomo no es potencial entonces es mínimo.¹ Aunque en PO Bacon no da precisiones, este atributo puede entenderse en un sentido cuantitativo. Fue en este sentido que se predicó la minimalidad en CNR donde se definió al átomo como término de la división de la materia.² Aplicada esta noción al presente argumento, la indivisibilidad actúa como la causa de la inmutabilidad atómica. El átomo es inmutable por ser indivisible, pues no se le puede modificar más que en lo externo y accidental, en su posición relativa con respecto a otros átomos, pero no en su sustancia.

En cuanto a la emanación atribuida al átomo, recordemos que Bacon se había quejado de que algunos filósofos sostuvieran que la acción es una emanación exclusiva de la forma separada de la materia. En cambio, para Bacon la emanación atómica es resultado de la combinación de la materia prima y de la forma prima: "la materia (como quiera que sea) está de tal manera adornada, preparada y formada, que toda virtud, esencia, acción y movimiento natural puede ser la consecuencia y emanación de ella" (PO,III,86).³ La abundancia de términos metafísicos con una carga semántica tan fuerte, cuyo significado Bacon nunca aclara, no facilitan la tarea de interpretar con precisión qué es la emanación atómica. Esta parece ser concebida como una actividad difusiva de la fuerza atómica que trae como resultado la constitución de la multiplicidad del mundo tanto en sus movimientos (*actio, motus naturale*) como en sus esencias y propiedades (*essentia, virtus*). El concepto de emanación supone el de potencia.⁴ Parece ser la clave con la que Bacon trata de explicar el

¹ Sobre este concepto en el atomismo baconiano y sus diferencias con el atomismo de Lucrecio, vd. Gemelli (1996) 157-162. Cf. Lucrecio, DRN, I, 609-627, 746-752. Como veremos, la terminología *minima* será muy habitual e importante en la filosofía natural de Bacon. Por otro lado, usa ambiguamente *minimum* para describir al átomo como la partícula inmutable (PO,III,111) y como el ser más antiguo (*minimus natus*, DSV,VI,656).

² Cf. CNR,III,15: átomo "accipitur pro corporum sectionis sive fractione termino ultimo sive portione minima."

³ La idea de ornamentación de la materia por la forma se conecta con la tradición tmeica. Cf. Briggs (1989) 141.

⁴ Así por ejemplo Bacon plantea las emanaciones de la omnipotencia de Dios en la creación del mundo. Cf. PO,III,111.

pasaje de lo uno a lo múltiple, del Caos al mundo, de la potencia de los átomos para combinarse y constituir el mundo al acto de constitución del mundo.¹

Entre los efectos de la emanación atómica están las formas simples que a su vez confluirán en un mismo cuerpo para dar lugar a las formas compuestas de las sustancias. El vocabulario de la emanación vuelve a presentarse brevemente en NO para definir el concepto de forma a través de vocablos de la tradición. El enfoque de la forma en PO se ubica en los comienzos del mundo, es decir en el momento en el que sólo existe la forma prima atómica. Allí, se la coloca en un mismo nivel que a la materia prima en cuanto a su capacidad de emanación. En cambio, el enfoque de NO se concentra en las formas segundas. Tanto en uno como en otro, Bacon les atribuye a las formas (prima y segundas) un especial poder de emanación. En efecto, en NO la forma es caracterizada como *fuerza de emanación*, naturaleza que engendra naturaleza (*natura naturans*), mientras que los cuerpos dados son naturalezas engendradas por ella (*natura naturata*).² La emanación proveniente de las formas segundas no excluye de ningún modo a la materia. Recordemos, que las formas baconianas están determinadas en ella, son inconcebibles sin materia, representan los actos individuales de los cuerpos materiales en el mundo real.

En el siglo XVII existía una tendencia resultante de la fusión de neoplatonismo y aristotelismo, que caracterizaba a la forma como un agente de emanación, cuyos efectos pueden ser los movimientos espontáneos de los elementos como también la producción de sus propios accidentes.³ En el caso particular de Bacon, la agencia de emanación de la forma es fundamentalmente consecuencia de su esencial carácter operativo. Cuando Bacon presenta en NO su nuevo concepto de forma y lo intenta diferenciar de la forma sustancial aristotélica, el principal rasgo distintivo que aflora es la operatividad.⁴ La forma baconiana es tanto una ley teórica como una regla operativa, que capacita a la ciencia para manipular exitosamente la naturaleza. Este carácter operativo es posible en la medida que la materia es concebida como una fuerza difusiva, tal como Bacon la caracterizó en los escritos alegóricos. La materia prima *junto* con la forma prima contienen potencialmente todas las emanaciones que las formas segundas –por definición inmersas en la materia– actualizarán. Las formas segundas son fuentes de la emanación *junto* con la materia inseparable de ellas.

Ahora bien, ¿cómo explica Bacon que una única constitución atómica genere una multiplicidad de formas? ¿Qué hace que la aún casta Penélope se encuentre de una vez con sus pretendientes? ¿Cuál es la causa del paso del Caos atómico al cosmos? Bacon creyó que Dios era esa causa.⁵ Ante esta respuesta de Bacon cabe una observación. Si se ha caracterizado la *vis* de la materia prima como invencible, si ella recorre la naturaleza *desde el principio hasta el fin*, si posee emanación y a partir de su combinación se concretan todas las

¹ El concepto de emanación es central en muchas variantes del neoplatonismo. Puede ser que Bacon lo haya importado de esta tradición. Por otro lado, *emanatio* pertenece también al vocabulario de Telesio, para quien las cualidades son emanaciones de los principios del calor y del frío. Cf. Telesio, DRNP (II, 5-7) 50-2; PO,III, 96-97.

² Cf. PO,III,84; NO,I,227-228. Sobre los conceptos de *natura naturata* y *natura naturans* y su uso habitual en los autores escolásticos vd. Fowler (1878) 337-338; Lucks (1935) y Reif (1962) 151. También en la tradición alquímica era común la expresión. Por ejemplo, vd. Duchesne, *Ad Veritatem Hermeticae*, 117-118; 121.

³ Rcif (1969) 27; Pérez Ramos (1988) 90-91.

⁴ Pérez Ramos (1998) 114-115.

⁵ Garner (1970) 282, 286, hace hincapié en el interés de Bacon por señalar la presencia de la voluntad divina en la ordenación del Caos. Esta lectura nos parece adecuada y se ajusta a la distinción de Bacon entre los distintos estilos creadores de Dios. Cf. *supra* 36.

cosas ¿no puede ser su emanación inmanente la causa de la multiplicidad del mundo?¹ Bacon entrevió esta cuestión y se preguntó “si la materia creada, a través de largos periodos de tiempo, hubiera podido por sí misma aglomerarse y convertirse en ese esquematismo perfecto, a partir de la fuerza impresa al comienzo” (PO,III,111). En suma, aquí se cuestiona la autonomía operativa de la materia y la forma con respecto a su creador.

Esta pregunta había inquietado siglos antes a algunos franciscanos como Buenaventura, Mediavilla, Olivus y Marston, formados en la teoría agustiniana de las razones seminales. Especialmente en Olivus encontramos demandas semejantes a las de Bacon. Olivus sostenía que Dios había otorgado a la materia la capacidad de moverse para adquirir determinada forma. La movilidad intrínseca de la materia es la manifestación de las razones seminales, que para Olivus son causas activas residentes en la materia.² Con todo, ni Bacon ni los agustinianos osaron concluir que la materia creada, sin mediación divina y por sí sola, hubiera podido llegar a constituir el sistema del mundo, tal como hoy existe. Por su parte, Bacon se limitó inmediatamente a sugerir que la cuestión “quizá no ha de ser preguntada,” pero no nos explica por qué.

No podemos saber si la reserva de Bacon fue por sinceras razones religiosas, por mera precaución o porque verdaderamente no estaba seguro del poder causal de los átomos. Atribuir la capacidad de constituir el mundo a la materia por sí sola, podría ser equivalente a limitar al ser omnipotente que la creó, cosa inadmisibles para un creyente ortodoxo.³ Tal vez, Bacon creyó que el átomo era suficiente para generar el mundo pero no quiso afirmarlo para no ser censurado. Pero es también muy posible que no estuviera seguro de que los alcances de la fuerza material primigenia llegaran a tanto como para dar forma al cosmos. De hecho, en DSV había delimitado claramente el comienzo de la intervención de la fuerza atómica en el mundo una vez que las especies hubieran sido creadas por Dios: “Con respecto al joven Cupido [minimus natus], con razón se ha transmitido que era el menor de los dioses, ya que no podría haber regido [vigere] antes de que hubieran sido constituidas las especies” (DSV,IV,656). Por eso, también se nos dice en CF que las leyes de la naturaleza, y podríamos inferir, con ella la ley del átomo, comenzaron a entrar en vigencia una vez terminada la obra hexameral.⁴

Forma prima y formas segundas

En algunos textos alegóricos, Bacon se basa en dos conceptos para organizar con mayor claridad su explicación cosmogónica. Ya en el título de PO se presenta la dualidad: *De Principis atque Originibus secundum fabulas Cupidinis et Coëli*. La fábula de Cupido representa alegóricamente los principios del mundo, mientras que la de Cielo se ocupa de sus orígenes. Siguiendo el orden cronológico de los comienzos del cosmos, debe estudiarse

¹ En este punto, Lemmi (1933) 58; está equivocado pues cree que Bacon reprodujo las ideas de Conti, para quien durante el Caos la materia no poseía fuerza propia. De ahí, concluye Lemmi, Bacon se vio en la necesidad de apelar al verbo divino para la constitución del sistema del mundo.

² Pérez Estévez (1998) 331-332.

³ Briggs (1989) 141-142.

⁴ CF, VII, 221. Cf. *supra*, 36-37. Gemelli (1996) 161, sostiene que en PO, III, 111 la necesidad de postular el átomo hace más hincapié en la identidad de átomo y mínimo. Por lo que hemos expuesto, nos parece que la insistencia de Bacon yace en la identidad de átomo con *vis* y su capacidad de ser principio de las cosas.

primero los *principia rerum* (materia prima) para luego examinar los *origines mundi* (sistema del mundo).¹ Bacon sigue sin modificaciones la tradición mitográfica renacentista, según la cual el Caos representa la confusión de la masa material donde se encontraban las semillas de las cosas.² En cuanto a la fábula de Cupido, introduce una interpretación más original. La descripción de Bocaccio tiende especialmente a destacar la identificación de Cupido con las pasiones, deseos y concupiscencias desordenadas de los hombres, con los delirios y sufrimientos del amor.³ Por su parte, la interpretación de Natale Conti plantea la cuestión del origen de las cosas en relación a Cupido y se vincula más directamente con los tópicos e intereses de Bacon.⁴ Esta versión del mito, que sin duda influenció la interpretación baconiana, se basa en la cosmología de Empédocles. Según Conti, el hecho de que los antiguos hayan creído que Cupido era el más antiguo de todos los dioses, parece significar, que la amistad y el odio, cada uno por su lado, separaron las cosas que antes estaban mezcladas entre sí, puesto que ellas por sí solas nada pueden engendrar.⁵

La principal novedad interpretativa introducida por Bacon es la identificación de Cupido con la fuerza de la materia prima atómica. En virtud de esta innovación, resulta también original la relación planteada entre Caos y Cupido, relación que si bien retoma ciertas tendencias interpretativas de la tradición mitográfica, cambia sustancialmente la concepción del comienzo del universo. Para Bacon, la coexistencia de la suma de la materia (Caos) y el átomo (Cupido) tiene lugar mediante una relación de inclusión. La masa total de la materia es la agregación de las partículas atómicas. La coexistencia de Caos y Cupido desapareció cuando por el verbo de Dios fue creada la estructura del mundo y de ahí toda la materia preexistente alcanzó su máximo grado de determinación y ornamentación. Así fue constituida la actual multiplicidad de las entidades individuales. En esta explicación la creación puede ser definida como un cambio de estado o transformación de la materia que pasa de ser informe a ser sumamente formada, en el grado más perfecto que la materia puede alcanzar. Es en comparación con la estructura formada del mundo que puede comprenderse el sentido de la informalidad caótica. El Caos, que representa la suma total de la materia, es informe en cuanto no está configurado como fábrica del mundo. Por ello, el Caos deja de existir después de la creación hexameral.

Sin embargo, la desaparición del Caos no implica la desaparición de la materia. La transformación sin aniquilación de la materia es posible por cuanto dentro del Caos *informis* existía Cupido como *personatus*. Dicho en un lenguaje no alegórico, la masa de la materia subsiste y cambia por cuanto en ella están ya contenidos los átomos dotados de resistencia a la aniquilación. El átomo, como factor de continuidad, constituye la entidad de la naturaleza que persiste sin alterarse en su esencia después de la creación del mundo. Por la palabra divina los átomos pasaron del desorden al orden, dando lugar a las estructuras o sistemas atómicos que son los cuerpos con sus formas segundas, pero sin dejar de poseer su esencial forma prima.

Para definir más precisamente el paso del Caos al cosmós, además de los mitos griegos, Bacon tomó en consideración el testimonio bíblico: "La parábola agrega también una descripción del estado de las cosas como era antes de la obra de los días, en la cual se hace mención distinta de la tierra y del agua, que son nombres de las formas; pero que sin embargo

¹ PO, III, 87.

² Bocaccio, *Genealogía*, 65; Conti, *Mitologías*, 598.

³ Bocaccio, *Genealogía*, 534-537.

⁴ Conti, *Mitologías*, 298-304.

⁵ ib. 302-303.

la masa en cuanto al todo era informe” (PO,III,93).¹ La materia prehexameral era informe *en cuanto al todo* pues estaba desprovista de las formas segundas que constituyen el mundo. En cambio, según las partes la materia no era informe sino que contaba con una forma prima. En cuanto al todo, el verbo divino creador marca claramente el paso de la informidad prehexameral hacia las formas segundas del mundo posthexameral.

Lamentablemente PO nos llegó incompleto y no podemos saber mucho sobre lo que Bacon tenía pensado tratar a propósito de Cielo, el padre de los dioses. Veamos cómo interpretó el mito años antes en DSV. Allí, Bacon ya había asociado al mito de Cielo con el atomismo de Demócrito: “parece tratarse del enigma del origen de las cosas y no discrepa mucho con la filosofía que luego fue abrazada por Demócrito” (DSV,VI,649).² Según DSV, la figura de Cielo no se refiere a la esencia de las cosas –que se relaciona con la cuestión del principio– sino que simboliza los distintos periodos del comienzo del mundo, desde el Caos hasta la obra de los seis días.³ No repetiremos aquí las etapas de la historia natural que encontró simbolizadas en las figuras de Saturno, Júpiter y Venus y sus respectivos reinos. Bástenos señalar que, para Bacon, Cielo es asimilable al Caos que contenía los átomos en desorden: “la concavidad o ámbito que es llenado por la materia” (ib.).

Cuando se retoma la figura de Cielo en PO se la relaciona con la cuestión del infinito y los orígenes del mundo.⁴ Bacon tomó en cuenta dos teorías que postularon el infinito en los comienzos del mundo. Una de ellas es la cosmología de Anaxágoras, según la cual el mundo proviene de infinitas semillas (*homeomeriae*). Bacon rechazó esta tesis porque creía que desvirtuaba la noción misma de principio. En efecto, Anaxágoras supone tanta diversificación en la naturaleza como punto de partida, que no necesita explicar cómo se generaron las especies a partir de los infinitos principios. Con ello el principio deja de ser principio.⁵

Otra teoría sobre el infinito, que probablemente Bacon deseaba discutir en PO, debe haber sido la de los atomistas griegos. Esta cuestión fue tratada sobre todo en el contexto astronómico de DGI. Bacon creía que Demócrito había postulado una cantidad infinita de materia o semillas con atributos y poderes finitos, que se agitaban y no estaban en absoluto emplazadas en el mismo lugar desde la eternidad. Partiendo de esta premisa, se vio obligado a postular “mundos multiformes sujetos a nacimiento y fin; unos mejor ordenados, otros mal aglutinados, y también comienzos tentativos de Mundos y espacios entre los mundos” (DGI,III,737).⁶ Aunque algunos seguidores de Demócrito y Epicuro se jactaban de que sus maestros habían destruido los muros del mundo y eliminado la idea de sistema,⁷ Bacon creía que de sus principios no se seguía necesariamente la infinidad en todos los niveles. En efecto, si se toma por garantizada la premisa, nada impide que aquella parte de la materia destinada a

¹ PO,III,86. También apelando a la Biblia, Bacon rechazó la teoría de que lo primero que Dios creó fue la luz. Cf. DAU,I,612. Su crítica parece estar dirigida a la filosofía mosaica de Robert Fludd, quien sostenía que tanto Platón como Hermes Trimegisto y Moisés aseguraban que la luz fue la primera entidad creada. Cf. Godwin (1987) 54-55 y Debus (1977) 292.

² DSV,VI,649.

³ PO,III,79, 87, 111.

⁴ PO,III,94.

⁵ DAU,I,523; PO,III,85.

⁶ Cf. TPM,III,537; ANN, 57r-v: “optime observatum fuerit a Democrito naturam rerum esse copia materiae et individuorum varietate amplans atque, ut ille vult, infinitam coitionibus, tamen et speciebus in tantum finitam, ut etiam angusta et tamquam paupercula videri posset. Quandoquidem tam parum inveniuntur species, quae sunt aut esse possunt exercitum millenarium vere conferant.” Cf. ANN,II,86. Cabe aclarar que Demócrito postuló una variedad infinita de formas atómicas. Cf. Diels-Kranz, fr. A I, 37, 47, 58. Quien estableció un número limitado de formas fue Lucrecio, DRN, I,72-9; II,1144-5, 522-31;1048-76;V,416.

⁷ Bacon contaba entre los que negaban la existencia de un sistema cósmico a Heráclides Póntico, Ecfanto, Nicetas de Siracusa, Filolao y Gilbert. Cf. DGI,III,738.

la constitución de nuestro mundo tuviera una forma esférica y cerrada. Pues es necesario que cada uno de aquellos numerosos mundos tuviera una forma geométrica. Si bien el mundo infinito no puede tener un centro y ser esférico, sí lo puede una de sus partes.

La falla del atomismo democritano radica en que aunque supo analizar bien las partes del mundo (sus semillas), no tuvo la misma competencia para explicar su estructura: “Demócrito fue un buen disector del mundo, pero está por debajo de los filósofos mediocres con respecto a las cosas que lo integran [integralibus mundi]” (DGI,III,738). Esto es, Bacon desapruueba las consecuencias obtenidas por el atomismo en cuanto al sistema de mundo, pero no deja de reconocer la validez de la explicación a nivel microscópico.¹ Este juicio se conecta con la crítica de los peligros metodológicos del atomismo que incluyó entre los ídolos de la caverna. Hay mentes que tienden a atender más el todo, mientras que otras atienden más las partes. Cuando la investigación es excluyente, es decir cuando no jerarquiza equitativamente las partes y el todo, entonces comete un error. Precisamente la escuela atomista lo cometió, pues se ocupó tanto de las partículas de las cosas, que de algún modo descuidó la totalidad (*fabrica*).² A este error metodológico, Bacon sumó una desventaja que condicionó la teoría de los antiguos atomistas. Ellos no contaban con la valiosa e insustituible información que brindan las Escrituras sobre los orígenes del mundo. No es posible concluir por la razón que el mundo ni es eterno ni fue constituido después de periodos intermedios tentativos. Sin contar con la certeza bíblica, se puede arribar a conclusiones erradas.³ En suma, en DGI Bacon no cuestiona todavía la validez ontológica de los átomos ni su adecuación operativa. La crítica y su contexto son claramente cosmológicos, se refiere al infinito y los orígenes del mundo. Por ello, puede decirse que corresponde a la fábula de Cielo y no a la de Cupido.

La distinción entre Caos y sistema del mundo se centra en dos entidades: la materia prima y las formas segundas. A cada una de ellas Bacon las considera leyes aunque de distinta incumbencia. En efecto, la materia prima es “la ley única y suma de la naturaleza” (DSV,VI,655).⁴ Representa el elemento de unidad “a partir de cuya multiplicación emerge toda la variedad de las cosas”. Esta ley está en la punta de la pirámide del conocimiento, que a su vez “corta y penetra las vicisitudes de las cosas” (PO,III,81). De la agregación de átomos congregados en diversas posiciones y cantidades surgen las formas segundas. Estas son leyes de los actos individuales de los cuerpos y constituyen el elemento de multiplicidad en la naturaleza.⁵ Bacon tiene presente que la forma segunda “deduce una naturaleza dada de una fuente de esencias que está presente en muchas cosas y que –como dicen– es más conocida a la naturaleza [notior est naturae] que la forma misma”. En términos lógicos, la fuente de esencias es el género de la naturaleza dada (*instar generi veri*). En términos físicos es una especie de determinación material múltiple en distintos individuos. Así, por ejemplo, en el caso de la forma del calor, su género o fuente de esencias es el movimiento.⁶ Si se la tomara en cuenta en grado ascendente, podría decirse que el género supremo y la primerísima *fons*

¹ Por ello, no coincidimos con Rees (1980) 568, quien encuentra aquí un rechazo no sólo de la teoría del mundo sino de los átomos democritanos.

² NO,I,170.

³ DSV,VI,649; PO,III,111; ADV,III,358. Cf. *supra* 43.

⁴ Cf. DAU,I, 567; VT,III,220.

⁵ Cf. NO,I,168-169; 228; 232. La forma baconiana como agregación atómica ha sido sostenida por Lemmi (1933) 94; Hesse (1962) 229,238. Por su parte, Gemelli (1996) 312-313 se limita a observar una originaria inescindibilidad y copresencia del atomismo y las formas ya en CNR.

⁶ NO,I,230, 262. Según Fowler (1878) 343-344, la fuente de esencias es una suerte de sustrato material. Wolff (1910-1913) I, 133, la toma como un concepto más general, una cualidad que poseen muchos cuerpos y de la cual la *natura data* es una especie.

essentiae sería la ley suma de las esencias implicada en la materia prima, que como ya vimos puede emanar la totalidad del mundo tal como hoy se encuentra.¹

En la naturaleza siempre hay movimiento y toda forma es en última instancia reducible al apetito de la materia por su conservación y no aniquilación.² La reducibilidad de cualquier forma a la forma prima de la resistencia es de suma importancia ya que manifiesta una vez más que en la filosofía natural de Bacon el movimiento es una determinación primera y universal de la materia. En efecto, el movimiento atómico de resistencia da su más pleno sentido a la máxima baconiana según la cual la nueva filosofía debe indagar los *principios motores por los cuales se producen las cosas*. Ahora estamos en mejores condiciones de entender por qué Bacon fue tan crítico de la idea telesiana de materia pasiva. Para Bacon la fatalidad de las flechas arrojadas por Cupido es el símbolo de la fatalidad y necesidad de que la cantidad de materia persista a lo largo de los cambios como expresión de su movimiento activo de resistencia. Por tanto, la pasividad le es ajena a la materia prima.

Es posible esquematizar los conceptos fundamentales de la filosofía natural de Bacon en la clave de la bipolaridad de principio y origen. Es posible leer la propuesta de NO también según esta clave, como lo hemos realizado en las páginas precedentes. Ciertamente, reconocemos los límites que PO necesariamente impone a la interpretación, como obra “no oficial” en tanto quedó sin terminar y no fue publicada por Bacon. Sin embargo, la consideramos de sumo valor para la interpretación, no sólo en sí misma, como expresión de una etapa del pensamiento atomista de Bacon, sino en relación con la totalidad del *corpus* baconiano especialmente respecto a NO. En efecto, las obras alegóricas nos sirven para entender de dónde provienen y hacia dónde se dirigen algunos conceptos centrales de NO. Leer NO desde la perspectiva metafísica de PO nos ha posibilitado tener más en claro el marco metafísico de las formas, el significado de términos como “fuente de esencias” y “fuente de emanación”. Con ello, nos será también más fácil en adelante entender por qué en NO Bacon puso en duda la hipótesis atómica.

4- Átomos y formas segundas en las obras alegóricas

concepto organizador	principio	origen
estado	Caos	sistema del mundo
acción sobrenatural	creación <i>ex nihilo</i> obra de manufactura (materia)	obra de los seis días obra de estilo (actos - leyes)

¹ Pérez Ramos (1988) 124-129, distingue tres sentidos de ley natural en Bacon (ley suma de la naturaleza fuera del alcance de la investigación humana –Dios–, ley suma de la naturaleza pasible de ser estudiada por la ciencia– fuerza de la materia– y leyes de los actos –formas–) y pareciera que las considera la misma entidad expresada en distintos grados de abstracción. Por nuestra parte, nos parece que Bacon establece sólo la dualidad de ley suma (materia prima/átomo) y leyes de actos (formas segundas), a las que considera distintas sólo para la mente pero indistintas *de re*.

² Para Viano (1954) 308-309 y Rossi (1990) 328 las naturalezas simples son irreducibles. Esta interpretación es adecuada en tanto las naturalezas simples constituyen el alfabeto, las propiedades a partir de las cuales se define una sustancia concreta. Pero, cabe agregar, las formas de las naturalezas simples mismas parecen reducirse a la antitypia (si entendemos la antitypia como la naturaleza simple que toda porción de materia posee). Es un punto impreciso en Bacon, tal como lo planteó Hesse (1983) 237-238. Sobre las naturalezas simples en Bacon vd. Jardine (1974a) 109-112 y Fattori (1983).

figuras alegóricas	Mercurio	Penélope y sus pretendientes
agente natural	átomo/materia prima: ley suma de esencias	formas segundas: leyes de actos
figuras alegóricas	Cupido	Cielo (Saturno, Júpiter, etc.)
formas intervinientes	forma prima: antytipia	formas segundas (simples y compuestas): cualidades / especies / géneros
	unidad de la naturaleza	multiplicidad de la naturaleza

La diferencia entre principios de las cosas y orígenes del mundo es también útil para analizar la calificación baconiana de la materia como formada e informe a la vez. En un pasaje de DAU, dedicado a la interpretación del mito de Pan, encontramos que Bacon, después de examinar distintas teorías sobre el origen del mundo, sorprendentemente manifiesta su acuerdo con las de Platón y Aristóteles:

Pero quienes introdujeron una materia absolutamente despojada, informe e indiferente a las formas (como Platón y Aristóteles) accedieron de forma mucho más acertada y cercana a la figura de la parábola. Pues pensaron a la materia como una meretriz pública y a las formas como sus pretendientes. (DAU,I,523)

Este pasaje es difícil de interpretar habida cuenta de las expresiones de PO donde Bacon acuerda con los antiguos que propusieron una materia prima con forma y atributos en contraposición a una materia “abstracta, potencial e informe” (PO,III,84). Nos enfrentamos con dos textos muy similares en cuanto a la terminología que aparentan afirmar cada uno lo contrario. Sin embargo, es posible de alguna manera entender lo que Bacon quiso decir en uno y otro, sin encontrar contradicción. Para ello debemos tener en cuenta los distintos contextos en los que se insertan y la contraposición entre Caos, como materia informe, y Cupido, como materia formada, cada una en un momento distinto de la historia natural –pre y post hexameral–. Bacon tiene en mente en este contexto dos clases de forma cuyos sentidos es el momento de distinguir. Cuando se dice que la materia tiene forma, se refiere a la forma prima: la determinación de la materia o resistencia a la aniquilación. Cuando se dice que la materia es informe se trata de las formas segundas –leyes de los actos de los cuerpos o causas formales–. El primer significado se aplica al átomo, mientras que el segundo se aplica al Caos. A esta distinción semántica apunta la interpretación baconiana de la vestimenta y la desnudez de Cupido. La simplicidad de la forma prima está simbolizada en la desnudez. Esta imagen se ve reflejada en la concepción de los atomistas, quienes sostuvieron un principio único en sustancia (una persona con identidad *per se*, aunque desnuda), de cuya combinación surgen todas las demás cosas. Las restantes teorías concibieron erradamente a la materia prima demasiado determinada con las formas segundas, como si Cupido estuviese vestido. Esta superdeterminación de la materia prima constituye el error opuesto a quienes la consideraron absolutamente abstracta.¹

La imagen de la materia como meretriz reaparece censurada en SS.² Allí Bacon presenta ciertas instancias experimentales que muestran la existencia de una especie de insatisfacción, que infunde en los cuerpos el deseo de recibir (*take in*) otros cuerpos en forma no violenta, como por una especie de común acuerdo. Por ejemplo, el aire recibe luces,

¹ PO,III, 86-87. Bacon ilustra a cada una de las restantes teorías cosmogónicas con diferentes maneras de concebir la vestimenta de Cupido: Talés, Anaxímenes y Heráclito (velo); Empédocles (túnica) y Anaxágoras, Parménides y Telesio (completamente vestido y como enmascarado).

² La imagen aparece en CNR,III,33 en la crítica de la distinción entre mundo sublunar y supralunar.

sonidos, olores y vapores. Los ácidos reciben distintos metales, los cuerpos secos absorben a los líquidos, etc.. Bacon no expone cuál sea la causa de este fenómeno. Se limita a indicar que este punto debe ser investigado atentamente y agrega: “ya que en cuanto a aquella bella [pretty] afirmación de que la materia es como una prostituta vulgar que desea todas las formas, no es sino una noción vaga [wandering notion]” (SS,II,601). Con la expresión *wandering notion* Bacon está formulando una crítica negativa cuyo preciso sentido no es del todo fácil de definir, ya que el adjetivo *wandering* es tan metafórico como la caracterización de la materia como *strumpet*. Si tenemos presente los otros textos y buscamos integrarlos a todos en una posición coherente por parte de Bacon, debemos suponer que la idea de la materia como meretriz es *wandering* en el sentido de que es demasiado vaga o general, no dice nada concreto.¹ Es una especie de gran *Deus ex machina* al cual se recurre como salvavidas, cuando no se sabe cómo dar cuenta de la sutilidad de la naturaleza. Por esa razón, no sirve para explicar puntualmente cuál es la causa de un fenómeno determinado —en este caso, el deseo corporal de recibir otros cuerpos—.²

Por otro lado, en DAU Bacon establece su afinidad con la idea de materia informe y apetente de formas, cuando trata de explicar los orígenes del mundo en la fábula de Pan. Plantea la diferencia entre origen único y origen múltiple del mundo. Su intención es mostrar claramente que, más allá de la agencia múltiple de las formas específicas, el mundo es obra de un Dios único quien en el principio hizo el Caos material. Durante el Caos “la materia de los cielos y de la tierra fue creada sin las formas” (CF, VII,221). En este momento no le interesa a Bacon destacar las características del principio atómico, ni distinguir el átomo del Caos, ni la forma prima de las formas segundas, sino marcar las etapas que constituyeron el mundo. Desde este punto de vista puede entenderse la aceptación de la materia abstracta de la filosofía de Aristóteles y de Platón, pues se concilia con la idea de un Caos informe. La materia, tomada como la mole material del Caos, antes de la creación hexameral estaba “totalmente despojada, informe e indiferente a las formas” (DAU,I,523). Así pues, la adhesión y el rechazo por parte de Bacon de la concepción de la materia informe de Platón y Aristóteles no parecen ser contradictorios, si se toma cada caso en su respectivo contexto.

El movimiento de los átomos

Como hemos visto, Bacon estableció que si los átomos son principios, entonces deben poseer un movimiento simple, de manera que pueda servir como base de cualquier otro movimiento.³ Una de sus mayores discrepancias con el atomismo de Demócrito radica en este punto. ¿Cuál era la posición de Demócrito y Epicuro sobre el movimiento de los átomos? En cuanto a Demócrito, no tenemos certezas. Ya que atribuyó eternidad a la materia, es probable que nunca se haya preguntado por la causa última del movimiento atómico.⁴ Una versión antigua sostenía que atribuyó a los átomos sólo movimientos violentos (Simplicio); otra, que les atribuyó un movimiento primigenio a partir del cual se distinguía el movimiento violento (Aristóteles); otra expresaba que Demócrito creía que los átomos tienen peso y que sus

¹ Cf. la expresión *wandering discourses* en VT,III,229.

² Cf. OED, XIX, 870-871.

³ PO,III,83; NO,I,331.

⁴ Wolff (1910-1913) I, 260-262 distingue las tres versiones. Pabst (1994) 8-13; 45-49, ofrece una muy completa sinopsis sobre las tesis obtenidas de las distintas fuentes del atomismo en la Edad Media, aplicable también al siglo XVII.

movimientos surgían de las diferencias de peso de los átomos entre sí (Pseudo Plutarco, Estobeo, Cicerón).¹ Esta última versión es con toda certeza falsa. Las únicas propiedades de los átomos democritanos son la posición, la figura y el tamaño, de manera que no podrían aducirse como causa del movimiento las diferencias de peso entre los átomos. En esta versión hay una confusión con el atomismo de Epicuro. Los átomos en el sistema de Epicuro sufren un movimiento de descenso a causa de su peso. Además, Epicuro sostenía que algunos átomos se desvían de su curso por azar. Esta doctrina fue transmitida en el poema de Lucrecio y llegó a ser conocida como *clinamen* o *declinatio* atómica.²

Como ocurrió en varias ocasiones, Bacon confundió las ideas de Demócrito con las de Lucrecio. Pensaba que Demócrito atribuyó a los átomos dos movimientos distintos en función de sus distintos pesos: un movimiento de descenso de los más pesados hacia el centro de la Tierra y un movimiento de ascenso de los más livianos. La atribución del movimiento hacia el centro de la Tierra no tiene respaldo en la tradición ni tampoco en los conceptos básicos del atomismo. Ya que el mundo de los atomistas no es un sistema cerrado, no es posible postular un centro espacial. Al movimiento de ascenso, que a veces Bacon denomina *motus plagae*, lo explica como una consecuencia de la percusión de los graves que, por la celeridad de su caída debido a su mayor peso, empujan a los livianos hacia arriba. El movimiento *plagae* ocurre, por ejemplo, cuando el aire que estaba sumergido en agua asciende en forma de burbujas, por la percusión del agua que, cuando desciende, impulsa el aire hacia la superficie superior.³ En cuanto a Epicuro, Bacon le atribuía la teoría de la declinación de los átomos y el movimiento fortuito en el vacío.⁴

En CNR, señala que la investigación democritana de los principios de la naturaleza fue más acertada que la del movimiento. Según Bacon, Demócrito primero se preguntó sobre el movimiento (*quaestio activa*): “si todo se hace a partir de todo.” Al considerar que una respuesta afirmativa era contraria a la razón, llegó a la conclusión especulativa (descripción ontológica) de la desigualdad atómica. Esta respuesta niega las *homeomerias* de Anaxágoras y se basa en el principio atomista *ex nihilo nihil*.⁵ Así pues, para Demócrito en el universo todo no proviene de todo, sino que existe una desigualdad de las partes que hace posible la variedad. Sin embargo, Bacon pensaba que la pregunta democritana, al ignorar los hechos empíricos, estaba mal formulada y tampoco podía dirimir (*premere*) la cuestión especulativa sobre las propiedades de los átomos. En efecto, si se tiene en cuenta la transformación mediata que de hecho se da en los cuerpos, la pregunta legítima debe ser “si todas las cosas no suceden mediante los debidos ciclos y mutaciones intermedios.” (CNR, III, 318) Para Bacon, los hechos demuestran que el cambio se debe a la transición gradual de las composiciones atómicas, sin importar cuál fuera el grado de complejidad del compuesto. Por otra parte, establecida esta dinámica, no es necesario postular que las partes deben ser diversas, pues, a partir de unidades iguales y transformaciones graduales de su disposición, se sigue la variedad del mundo:

De hecho, no hay duda de que las semillas de las cosas, aunque sean iguales, una vez que se han unido en ejércitos y nudos, revisten completamente la naturaleza de cuerpos distintos, hasta que se hayan disuelto los mismos ejércitos y nudos. De manera que la naturaleza y las afecciones del compuesto

¹ Wolff (1910-1913) I, 262 conjetura que la fuente de Bacon es Lucrecio, DRN, II, 225ss.

² Sobre las fuentes de la declinación, vd: Gemelli (1996); 22.

³ Cf. DSV, VI, 655-6; PO, III, 82. El ejemplo del agua está en SS, II, 346. *Motus plagae* es otro de los tantos nombres que recibe el baconiano movimiento violento, que no es otra cosa que el movimiento de libertad, cf. NO, I, 331-332.

⁴ DSV, VI, 655-656; MS, VII, 241.

⁵ Gemelli (1996) 147.

pueden ser de no menor impedimento y obstáculo, que no la naturaleza y las afecciones de los simples, por una transmutación inmediata. (CNR,III,18).

En DSV, observa que los movimientos atómicos (ascenso y descenso) establecidos por Demócrito son demasiado estrechos, pues existen muchos movimientos que no puede ser reducidos a ellos. Sin definir cuál sea el movimiento atómico primitivo, Bacon se limita aquí a establecer las condiciones de su existencia bajo la imagen de Cupido *sagittarius*.¹ Si se admiten átomos en el vacío, la virtud atómica debe actuar necesariamente a distancia, pues de lo contrario todas las cosas permanecerían inmóviles y en reposo. La acción a distancia es un caso eminente de la emanación de virtudes que caracteriza a la naturaleza. Para Bacon, todas las cosas emanan, en mayor o menor medida, virtudes inmateriales:

Se ilustra muy elegante y verdaderamente al *cuerpo de la naturaleza* como *velludo*, a causa de los rayos de las cosas. Pues los rayos son como las crines o vellos de la Naturaleza; casi todas las cosas son más o menos radiantes [radiosa]. Esto es sobre todo manifiesto en la facultad de la vista; no menos en toda virtud magnética y operación a distancia. Pues todo lo que opera a distancia, también se puede decir con razón que emite rayos. (DAS,I,525)

Esta tesis tiene notables coincidencias con las ideas de Warner. Como punto de partida, Warner estableció que la materia no se puede mover por sí misma sin un agente externo. De ahí, postuló que la causa de su movimiento es una fuerza o virtud, también llamada *vis radiativa*, de manera que “todos los cuerpos tienen en sí mismos un poder o virtud eficiente que puede llamarse luz sea insensible o sea sensible”.² Warner señala que la naturaleza de tal fuerza no es accesible al conocimiento humano y, por eso, da pocas precisiones sobre ella. La fuerza material tiene la capacidad de mover localmente la materia en el espacio y en el tiempo, que es interpenetrable y que se mueve *per accidens* y no por movimiento local. Por otra parte, puede causar sus efectos por contacto directo o a través de un medio, no inmediatamente, sino a lo largo de transiciones graduales.³ Como Bacon, Warner conjuga conceptos neoplatónicos y mecanicistas para explicar el fenómeno de la percepción visual. El color no es otra cosa que la acción de la *vis* sobre los espíritus visuales reflejados a partir de la estructura atómica del cuerpo. La percepción en sí se define en términos de estructuras atómicas y la causa de la percepción como un movimiento de la energía radiativa.⁴ De la misma manera, Bacon define las formas de los colores en función de la estructura corpuscular de los cuerpos macroscópicos –nombrando a Demócrito y a Epicuro como antecedentes de esta doctrina⁵–. La emisión de la especie visible es caracterizada como radial, incorpórea, a distancia y de naturaleza tenue. Por su parte, la percepción sensible se ejecuta por medio de minúsculos canales dispuestos para ello en el cuerpo humano.⁶

En PO da nuevas razones en contra de la doctrina del movimiento atómico. Allí sostiene que el planteo de Demócrito no es coherente. Si Demócrito creía que los átomos no son semejantes a ninguna de las sustancias perceptibles, tendría que haber señalado lo mismo

¹ DSV,VI,656. Esta interpretación no está presente en las fuentes mitográficas de Bacon. Cf. Lemmi (1933) 60 y Bocaccio, *Genealogia*, 537.

² Warner, BM, Add. MS 4394, ff. 389, citado en Kargon (1966a) 37: “(a)ll bodies have in them an efficient power or vertue which may be called light whether insensible or sensible.” El concepto de *radial activity* reaparece luego en Walter Charleton. Cf. Henry (1986) 340-341.

³ Kargon (1966a) 37; Jacquot (1974) 117-119.

⁴ Sobre la filosofía natural de Warner vd. Jacquot (1974) 116-125; Kargon (1966a) 35-42; Henry (1986).

⁵ La fuente de Demócrito es Aristóteles, *De Generatione et Corruptione*, 316a; Epicuro *Eplstola a Herodoto*, 49; Diógenes Laercio, *Vitae*, X, 44; Lucrecio, DRN, II, 757-841. Cf. Wolff (1910-1913) I, 268.

⁶ Sobre la definición del color vd. VT,III, 236-239 y Rossi (1990) 333-336. Sobre las especies visibles vd. SS,II,430ss; 651-652. Sobre la percepción vd. HSA,III,673. La cuestión de la percepción en general y la vista en particular es tratada en Wallace (1969) 41-46. Los ecos lucrecianos de las tesis baconianas sobre los fenómenos relacionados con la luz y el sonido han sido estudiados por Gemelli (1996) 60-66.

con respecto a sus movimientos.¹ Bacon está de acuerdo en que la sustancia de los átomos es heterogénea, es decir distinta de cualquier otra sustancia en la naturaleza pero capaz de formar, mediante su composición, todas ellas. De la misma manera, cree que si todos los movimientos deben reducirse al movimiento atómico, no corresponde que los átomos posean un movimiento propio comparable al de los cuerpos macroscópicos.² En rigor, creía que ningún cuerpo posee un movimiento propio y exclusivo, sino que tiene la potencia de moverse de muy diversas maneras, pues en él coexisten distintos apetitos.³

En cuanto a las ideas de Epicuro sobre el movimiento atómico, las objeciones de Bacon son de índole teológica más que física. Su crítica coincide en gran parte con las habituales objeciones que la patrística cristiana había dirigido contra el atomismo.⁴ En efecto, Bacon rechaza la declinación y el movimiento fortuito porque los considera inventos e ideas de ignorantes, que han ocasionado la burla y la censura de los filósofos más sensatos.⁵ En un texto de índole religiosa, MS, hace una distinción entre tres tipos de herejías y vincula al atomismo epicúreo con una de ellas. Acusa a Epicuro de haber introducido el azar y quitado la fatalidad del atomismo democritano. La filosofía epicúrea comete un error semejante al de aquellos herejes que no respetan el equilibrio entre la potestad y la voluntad de Dios. La mirada calvinista de Bacon está en contra de quienes piensan que Dios sabe lo que pasará en los tiempos futuros, pero que no predetermina que eso suceda, sino que las cosas sucederán libremente. Para Bacon, la declinación fortuita de los átomos, presupone que la ciencia de Dios es más amplia que su potestad, pues sabe más de lo que hace. En suma, lo que rechaza del epicureísmo es la ausencia de una rigurosa cadena causal en la naturaleza, que sea reflejo de la presciencia divina: “como si pudiera haber algo en el Universo que, como una isla, se separara de la conexión de las cosas” (DAU,I,524).⁶

La posición de Bacon constituye una peculiar conciliación de la providencia divina con el antojo atómico. A diferencia de Venus, que representa la disposición general y fatal hacia la procreación y la unión, Cupido representa una antojadiza simpatía dirigida hacia un individuo en particular. Se dice que el apetito de Cupido es ciego porque tiene “un mínimo de providencia, dirige su movimiento y sus pasos según aquello que siente afín, tanteando como los ciegos” (ib.) Pero precisamente esta ceguera y falta de providencia atómica hace más admirable la providencia divina. En efecto, es maravilloso que Dios se valga de una entidad ciega para llevar el orden y la belleza al cosmos de acuerdo “a una ley determinada y fatal” (DSV,VI,656).⁷

Bacon emplea otra figura mitológica para explayarse sobre la fatalidad que domina las cosas individuales. Se trata de las Parcas, las hermanas de Pan. Ellas reciben una breve interpretación en DSV, que se hace mucho más extensa en DAU. Allí Bacon enumera los sucesos incluidos bajo en término *fata* que afectan a todos los individuos, no sólo a los hombres y sus sociedades sino también al resto de la creación: “los nacimientos, duraciones y finalizaciones de las cosas; también las depresiones, eminencias, trabajos y felicidades, y

¹ PO,III,82: [Democritus] “debut enim motum heterogeneum atomo tribuere, non minus quam corpus heterogeneum et virtutem heterogeneam”.

² PO,III,110: “Nihilominus et in corpore atomi elementa omnium corporum, et in motu et virtute atomi initia omnium motuum et virtutum insunt”.

³ TC, III, 777.

⁴ Gemelli (1996) 20-24. Sobre la recepción del atomismo por parte de la patrística vd. Pabst (1994) 30-44.

⁵ TPM, III, 537; DSV,VI,656; DAU,I,571 (sólo aquí atribuye a Demócrito la idea del *concursum fortuitum*); DAU,I,634 (*Superstitio pro*). Hay además en TPM,VI, 532 una mención crítica de Epicuro, a quien Bacon extrañamente compara con Paracelso. El sentido de esta asociación es muy oscuro.

⁶ MS,VII,241.

⁷ Rossi (1990) 195.

finalmente las circunstancias de cualquier individuo" (DAU,I,524). La cadena causal de las acciones de cada individuo es semejante al hilo de las Parcas, oculto y difícil de conocer.¹ En el orden de la naturaleza no existe nada tan exiguo que no tenga una causa, ni nada tan grande que no dependa de otro de acuerdo a *certa lege*. Bacon extrema la aplicación de la fatalidad de los individuos al punto de identificarla con la naturaleza misma: "es la naturaleza de las cosas la que reduce estos individuos a tales condiciones, en la medida en que la cadena de la naturaleza y el hilo de las Parcas (en lo que concierne a los individuos) son la misma cosa." (ib.).²

En conclusión, podemos distinguir dos clases de argumentos en contra de las teorías del movimiento atómico establecidas por Demócrito y Epicuro. Por un lado, Bacon da razones físicas en contra del movimiento de ascenso y descenso.

- 1) No puede ser un movimiento primitivo porque los restantes movimientos no son reducibles a él. Argumento explícito en DSV,VI, 656.
- 2) Es incoherente con las propiedades atómicas. Si la sustancia del átomo es heterogénea, su movimiento también debería serlo. Argumento explícito en PO,III,83.
- 3) Supone que los átomos poseen peso, pero el peso es una propiedad derivada de la composición atómica. Argumento implícito en PO,III,82.
- 4) Supone la existencia de un centro absoluto del universo como punto de atracción, pero en verdad no existe la atracción hacia un punto geográfico. Toda atracción se produce por una simpatía material. Argumento implícito en PO,III,118.

Los dos primeros son los argumentos principales, mientras que los dos segundos refutan aspectos secundarios. Es decir, que si el ascenso y el descenso pudiera ser aceptado como movimientos primitivos, sin embargo, sería contradictorio con otros supuestos de la naturaleza baconiana: la falta de peso de los átomos y la atracción material. Estos mismos argumentos físicos se aplican a la teoría de Epicuro, pero además se les suma una refutación teológica:

- 5) La teoría del movimiento atómico fortuito en la naturaleza es una falsedad que contradice la necesidad de la providencia divina. Argumento explícito en MS,VII,241; DAU,I,524.

Los conceptos de átomo

Hemos reunido hasta aquí algunas de las múltiples piezas que integran las reflexiones de Bacon con respecto a la teoría atomista de la constitución de la materia. Nos queda ahora la tarea de completar el panorama y reconstruir las distintas etapas que estas reflexiones fueron desarrollando. Plantearemos las razones de los cambios de opinión y estableceremos cuál fue la posición final de Bacon con respecto a la definición atomista de la materia. He aquí una síntesis de la sucesión de las distintas etapas:

¹ DSV,VI,637. La oscuridad, que en el mito de Cupido estaba simbolizada por la Noche, se representa aquí en la caverna que habitaban las Parcas —contrapuesta al aire libre donde vivía Pan—. Cf. DAU,I,524.

² La interpretación de Bacon sigue en líneas generales a Cicerón, Boccaccio y Conti. Cf. Lemmi (1933) 65-67. Sin embargo, el componente individual del destino es algo que sólo Bacon menciona.

I) En CNR se presenta la aceptación del atomismo como una buena hipótesis de explicación de la sutilidad de la naturaleza con vistas a la operación sobre los cuerpos. En esta etapa, Bacon pensaba que la búsqueda de los extremos más sutiles de la naturaleza es un objeto que le cabe la nueva ciencia.¹ En la *Cogitatio II* manifiesta su preferencia por los átomos iguales (*pares et similes*) propuestos por Pitágoras,² en contraposición a la desigualdad de los átomos en función de su figura y su tamaño postulada por el atomismo de Demócrito. Las razones de Bacon para preferir átomos homogéneos (es decir de igual figura y tamaño) no son tan claras. Al parecer, rechazó que un átomo se diferenciara de otro por su *naturas primitivas* (figura y tamaño) diversifican al átomo democritano, porque las veía como un límite a las posibilidades de transformación. Esto es, Demócrito no proponía una continuidad en la materia tal que a partir de un cuerpo con las propiedades *x* se pudieran obtener cualesquiera otras propiedades. Desde esta perspectiva, la desigualdad habilitaba algunos átomos para ciertas transformaciones, mientras que otros no. Por el contrario, si todos los átomos son iguales, como pensaba Pitágoras, son posibles transformaciones ilimitadas mediante simples cambios “numéricos” o geométricos. Como ejemplo de ello, Bacon alega la transformación (alteración total) del cebo de la vela en humo –sin dejar residuos–.³ El transfondo alquímico del planteo de Bacon es evidente. Es en esta exposición donde Bacon muestra más coincidencias con el atomismo histórico.⁴

El concepto de átomo como partícula última de la materia que, combinándose con sus pares en distintas posiciones y figuras, opera en el vacío intersticial de los cuerpos es aquí para Bacon la mejor clave para explicar la materia sutil porque: 1) explica la posibilidad de la transmutación de los cuerpos; 2) explica el proceso de contracción como expulsión del vacío intersticial sin aniquilación de materia. Ya desde entonces, Bacon asumía la tradición de que los átomos de Demócrito eran duros y suponían vacío, cuestión que fue más tarde un motivo de rechazo del atomismo, aunque no siempre lo manifestó así.⁵ Por otro lado, a partir de la *Cogitatio II*, hace uso de la expresión lucreciana *semina rerum* para designar a las partículas últimas, término que reaparece en algunas ocasiones en PO. Gemelli entiende que el uso de *atomi* en la *Cogitatio I* y de *semina* en la *Cogitatio II* marca una diferencia conceptual. Con el segundo estaría haciendo hincapié en el aspecto operativo, mientras que con el primero en el especulativo. Por nuestra parte, si bien creemos que en cada *Cogitatio* se enfoca la cuestión del corpuscularismo desde una perspectiva distinta como la observa Gemelli, el cambio de terminológico no nos parece deliberado sino meramente ocasional por fundarse en el texto lucreciano. En efecto, Bacon no es un autor cuidadoso en el uso de la terminología técnica. Por otro lado, *semina* aparece en el *corpus* baconiano con varios significados.⁶

¹ Wolff (1910-1913) I,274; TPM,III,537.

² CNR,III,18; TPM,III,537. La fuente posible de la doctrina pitagórica de los átomos homogéneos sería Ecfanto in Stobaeus, *Eclogas* I,16 (DK vol. I, 442, fr. 51,2). Sobre las fuentes del atomismo pitagórico cf. Wolff (1910-13) 282-285; Gemelli (1996) 146-147. También Giordano Bruno relacionó los átomos con los números remitiéndose expresamente a doctrinas pitagóricas. A pesar de esta notable coincidencia no hay evidencias para afirmar que Bacon conociera las ideas de Bruno a este respecto. Wolff, *ib.*, desestima que hubiera influencias de Bruno o de Fracastoro, otro autor renacentista que Bacon conocía y esgrimió una crítica del mecanicismo atomista. Cf. Peruzzi (1980) 103 y Gemelli (1996) 266-267.

³ CNR,III,18-19.

⁴ Uso la expresión “atomismo histórico” siguiendo a Gemelli para designar al conjunto de las doctrinas atomistas que van desde Demócrito hasta Lucrecio. El eje del estudio de Gemelli fue precisamente determinar si puede decirse que Bacon fue un atomista o no, en relación a este conjunto de doctrinas. Sobre el atomismo en CNR cf. Gemelli (1996) 143-154.

⁵ VT,III,243; 227-228.

⁶ Gemelli (1996) 148-149. Cf. *infra* 169.

II) El breve relato del mito de Cupido en DSV, el primer texto publicado por Bacon con compromisos atomistas, centra la atención principalmente en la fuerza del átomo para constituir el mundo y en el apetito del movimiento atómico. Tomando como punto de partida la existencia de vacío intersticial, siguiendo la línea de CNR, Bacon concluye que la virtud de los átomos opera a distancia, como si Cupido disparara sus flechas. Los movimientos atómicos responden a ciegos apetitos y a simpatías materiales; a la necesidad de la materia regida por la providencia. Cupido es el “apetito o el estímulo de la materia prima, o (...) el *movimiento natural del Átomo*” (DSV, VI, 655). Lentamente Bacon va pasando de una descripción mecánica a una descripción vitalista de los átomos, separándose cada vez más del planteo del atomismo histórico.

Podría parecer que en este texto no hay una adhesión real al atomismo porque se trata de un ejercicio de interpretación literaria sin ninguna pretensión filosófica. Sin embargo, sabemos que Bacon se sirvió de este recurso para transmitir sus propias ideas a través de un medio accesible y atractivo para sus lectores. En la fábula de Cupido trató de comprimir en unas pocas líneas algunas de sus tesis fundamentales sobre la materia, como también lo había hecho a propósito de las fábulas de Proserpina, de Cielo y de Pan. Así pues, debemos concluir que en la interpretación de DSV quiso demostrar su entusiasmo por las tesis del vacío intersticial, la fuerza atómica y la acción a distancia de los átomos.¹

III) En PO nos encontramos con una precisa descripción metafísica del átomo en los comienzos del mundo, concretamente durante el Caos. Cupido representa la materia prima y su actividad, “la fuerza impresa por Dios en las primeras partículas”. La materia prima no está despojada de forma, apetito y virtud. Estos le corresponden en una simplicidad indeterminada, donde se resalta la preeminencia del principio de autoconservación de la materia como apetito primo. La materia tiende ante todo a preservar su cantidad ya en sus partículas mínimas. Toda especificación surge como emanación de la materia prima, la forma prima y el principio del movimiento. De ahí, el átomo conserva la fundamental capacidad de que a partir de su combinación surja la multiplicidad de la naturaleza. Las propiedades como el peso, la dureza, etc., como así también los movimientos diversos provienen de las formas impuestas por la agencia divina (*fiat*) sobre la materia atómica. Desde el punto de vista descriptivo, las propiedades de los cuerpos macroscópicos y sus movimientos más complejos son derivados, agregados atómicos.

Es en PO donde el tratamiento baconiano del atomismo está más orientado a la parte contemplativa de la ciencia, en la cual el interés fundamental es discernir con claridad la diferencia entre los principios y los orígenes de las cosas, entre átomos y formas segundas, Caos y cosmos. Es así que la relación de los átomos con la praxis científica, no es analizada. La preocupación operativa por el movimiento atómico que aparecía como central en CNR, pasa a un segundo plano. Pero precisamente, el haber profundizado el análisis de las tesis atomistas desde una perspectiva metafísica pudo haber causado el cambio de opinión en NO. En efecto, PO puso en descubierto una entidad tan sutil e indeterminada que era inimaginable cómo podría ser manipulada en el ámbito operativo.

IV) La posición presentada en NO constituye ciertamente un punto de inflexión. De la misma manera que en CNR, Bacon se refiere allí a la teoría atomista en función de su instrumentalidad para los fines operativos de la nueva ciencia, pero no aventura una decisión

¹ El DSV fue reimpresso y traducido durante la vida de Bacon. Cf. Works, VI, 607. La fábula de Cupido no fue modificada ni eliminada. Pero, si Bacon hubiera rechazado completamente el atomismo, como algunos sostienen (vd. *infra* 168), hubiera sido razonable que modificara el texto de acuerdo a sus nuevas ideas.

final acerca de su valor de verdad. En NO se propone una nueva perspectiva metodológica fundamental que cambió el juicio positivo de CNR por uno negativo. La sutilidad extrema no puede ser la unidad en la que se base la operación científica sobre la naturaleza. Bacon afirma que los puntos extremos son excesivos e inútiles para la praxis científica y que "toda utilidad y facultad de operar reside en lo intermedio" (NO,I,272). Desde esta perspectiva, tanto la abstracción extrema del aristotelismo como la disección extrema practicada por el atomismo son criticables. En este punto, a Bacon no le interesa si la materia potencial de Aristóteles o si los átomos de los antigüedad clásica existen. El centro de su crítica se dirige a la utilidad de ambos métodos para obtener obras en su programa de ciencia inductiva: "Y así sucede, que los hombres no terminan de abstraer la naturaleza, hasta haber llegado a la materia potencial e informe; ni tampoco terminan de dividir a la naturaleza hasta haber llegado al átomo; cosas que aún si fueran verdaderas, sin embargo poco pueden ayudar a las fortunas de los hombres" (ib.). Así, el átomo en tanto entidad de extrema sutilidad, es de escasa utilidad para la ciencia.

Por otra parte, Bacon está convencido de que la investigación de la naturaleza debe efectuarse mediante una anatómica separación de las partes más íntimas y ocultas de los cuerpos. Pero, aclara: "No por ello se concluye en el Átomo, que presupone el Vacío y una materia no flexible [non fluxa] (ambos falsos), sino en las verdaderas partículas (*particulae verae*) tales como se encuentran" (NO,I,234). Un concepto de átomo, que supone tanto una materia no flexible como el vacío, no puede ser la unidad de análisis adecuada para guiar la separación de la naturaleza. El átomo griego implicaba para Bacon el atributo de la dureza y la no flexibilidad (*materia non fluxa*). Tal rigidez impide que se operen en la naturaleza las transmutaciones intermedias que, como ya había adelantado en CNR, tienen lugar cada vez que los cuerpos cambian sus propiedades. Según la nueva propuesta, la transmutación de los cuerpos, objetivo principal de la praxis científica, se efectuará a partir de cambios intermedios de las verdaderas partículas. En cuanto al vacío, el otro elemento que critica del atomismo, Bacon cree que no es necesario para la dilatación y la contracción. A cambio de ello, propone que la materia misma tiene la capacidad de cambiar de volumen, sin necesidad de un vacío intersticial.¹

Tanto en NO como en las últimas obras de Bacon (DAU, HDR, SS, etc.) el vocabulario corpuscularista persiste. En efecto, expresiones tales como *minute bodies*, *res minutae*, *particulae minutae* y *minima* dan cuenta de que la base común de la física sigue siendo el corpuscularismo microscópico.² Eso es lo que lleva a Bacon a incluir en la filosofía primera axiomas tales como *Natura se potissimum prodit in minima* asociados expresamente con el atomismo de Demócrito.³ Así, la idea de que todo movimiento en la naturaleza tiene su causa última en el nivel microscópico de la materia permanece como principio indiscutible "toda acción natural sucede mediante cosas diminutas [per minima], o al menos mediante cosas más pequeñas que las que afectan al sentido" (NO,I,232-233). Los metaesquematismos más sutiles, esto es las transformaciones invisibles, no son otra cosa que una *latio per minima*.⁴ No sólo los movimientos latentes sino la materia que los realiza son mínimos: *minimae lationes* y *minutae particulae*. Así por ejemplo, el calor es definido como un movimiento que tiene lugar en "partículas, que aunque son diminutas no poseen la mayor sutilidad" o "partículas muy pequeñas" (NO,I,265). Las partículas diminutas son invocadas

¹ NO,I,347. Volveremos sobre este punto en el capítulo 10.

² CNR,III,31; NO,I,307, 265; PO,III,82; SS,II,381. Tanto en OED como en los Léxicos latinos de la época *minute* y *minuta* significan "pequeño, muy pequeño". En época de Bacon tales atributos eran habitualmente utilizados para caracterizar a los átomos (últimas porciones de la materia). Tal es el caso, por ejemplo, de Henry Power. Cf. Gemelli (1996) 150-154, 170.

³ DAU,I,499, 541.

⁴ NO,I,232-233.

además para explicar el origen del sonido de las campanas o de las cuerdas. Estos se producen “por la sutil percusión de las partes diminutas de la campana o de la cuerda sobre el aire” (SS,II,343). Las balas emitidas por los cañones, también a causa de la percusión, sufren en su trayecto una imperceptible vibración “en las partes más pequeñas [minimis].” Procesos biológicos como la asimilación del alimento y la manipulación del calor de la sangre tienen lugar “a través de las partes más pequeñas [minima].”¹

En SS se encuentra un pasaje fecundo para distinguir los planos de la realidad material que Bacon tenía en mente en sus últimas obras. Allí vuelve a lamentar que la investigación de la naturaleza se reduzca habitualmente a lo visible, razón por la cual se desatiende lo que “es invisible, o con respecto a lo diminuto del cuerpo misma fineza, o por la pequeñez de sus partes, o de la sutilidad del movimiento” (SS,II,380-381). Seguidamente, va tratando cada una de las entidades descuidadas por esta estrecha investigación, distinguiendo cuatro grupos: los espíritus, las partes tangibles, las partículas diminutas y sus posturas (“las diferencias más sutiles de las partes diminutas y de la postura de ellos en el cuerpo”, *ib.*) los movimientos de estas partículas y los movimientos en el interior de los cuerpos entre los espíritus y las partes tangibles (colocación, concocción, maduración, etc.). El átomo no queda incluido entre los objetos invisibles que la nueva ciencia debe estudiar.

Sin duda, Bacon efectivamente cambió su posición con respecto al atomismo en NO cuando contrapuso los átomos sólidos y el vacío a las verdaderas partículas de la materia fluida sin vacío. Las razones de tal modificación no tienen que ver con la supuesta antítesis entre mecanicismo atomista y vitalismo neumático señalada por la influyente interpretación de Robert Kargon. Según Kargon, Bacon se enfrentó con una insostenible incompatibilidad entre su primigenia adhesión al atomismo y la posterior incorporación del pneumatismo en su filosofía natural. Ante esta confrontación, en NO Bacon habría decidido finalmente rechazar de plano el atomismo y tomar partido por la materia neumática.² Nuestra interpretación sostiene que el planteo de Kargon es equivocado. Por un lado, se equivoca al sostener que el

¹ SS,II,391; HDR,II,270; HVM,II,182; 197.

² Kargon (1966a) 37-45. Interpretaciones similares a la de Kargon fueron sostenidas por LaBwitz (1891) I, 413-436 y Mary Hesse (1983) 236-247. Para Wolff (1910-1913) I, 272-286, el atomismo fue sostenido como hipótesis convincente desprovista de los errores del aristotelismo (mecanismo sin causa final). Harrison (1933) 195-196, sostiene que Bacon adhirió al atomismo y que en NO lo sigue aceptando sólo en términos metodológicos. Rossi (1990) 194-197; 221-228 sostiene que Bacon adoptó el atomismo y más tarde lo abandonó. Para Jones (1961) 57 Bacon hace una interpretación materialista de atomismo. Partington, (1961-1970) II,396, dice que si bien en NO rechazó la doctrina de los átomos, no rechazó completamente su parte física. Macció (1962) es quien más destacó el rol de las causas intermedias. Cree que los cambios en NO se deben a los cambios en su concepción del movimiento y en el valor epistemológico de las causas intermedias. Jardine (1974a) 113-114, sugiere que Bacon mantuvo dudas porque en el atomismo encontró una doctrina metafísica adecuada que garantizara un sustrato homogéneo al cual las formas le son inherentes, pero que al mismo tiempo como hipótesis física le parecía incompatible con las exigencias empíricas para la explicación. Rees (1975b) y (1980) sólo reconoce una adhesión a las actitudes y valores científicos de Demócrito (disección de la naturaleza) pero nunca un compromiso con la doctrina atómica en sí. En cambio, desarrolló la teoría de la materia neumática para dar una explicación última de todos los fenómenos. U. Klein (1997) dice que a pesar del desplazamiento de los átomos en favor de los esquematismos latentes, persisten las influencias del atomismo. Urbach (1987) 72-79 cree que los átomos persisten de alguna manera en el nivel microscópico aunque el centro de la investigación después de NO se desplazó a los esquematismos latentes. El exhaustivo estudio de Gemelli (1996) 195 concluye que si bien el atomismo no cumplió un rol directo en la experimentación, desde el punto de vista especulativo, el átomo permanece como unidad de medida más pequeña aún después de la negación del vacío y de la copresencia con la materia neumática. Como veremos, los resultados de nuestra propia investigación que explora otros puntos del atomismo de Bacon, coincide en general con esta interpretación, que parece ser la más acertada de todas.

pneumatismo ingresó con posterioridad al atomismo en las tesis de Bacon. CNR, DSV¹ y muchos otros textos testimonian que en la teoría baconiana de la materia, desde siempre se afirmó la copresencia de átomos y de materia pneumática. A los ojos de Bacon nunca existió una antítesis entre ellos.² Sostuvo durante cierto periodo hasta NO conjuntamente tanto los átomos homogéneos como la materia pneumática porque servían para explicar ciertas cuestiones químicas dentro de su sistema en constante elaboración. Los átomos resultaban útiles para explicar los cambios cualitativos, esto es la transmutación de los cuerpos, a la vez que el vacío explicaba los cambios cuantitativos, esto es, la contracción y la rarefacción. Por su lado, la materia pneumática le parecía necesaria para explicar los cambios cuantitativos de la materia asegurando la conservación del *quantum* total. Gracias a la aparición del manuscrito de DVM hoy podemos comprobar que los espíritus fueron siempre las entidades centrales de la biología baconiana.

Otro error importante de la lectura de Kargon fue correctamente señalado por Graham Rees, sin duda el intérprete más influyente en la actualidad. Para refutar la idea de Kargon según la cual existió una adhesión al atomismo en una primera etapa de la filosofía baconiana y luego una teoría pneumática, Rees demuestra, con toda razón, que Bacon nunca sostuvo una concepción mecanicista pura sino que siempre estuvo amalgamado con el pneumatismo. De ahí, Rees concluye que Bacon nunca incorporó en su filosofía las tesis metafísicas atomistas sino tan sólo sus actitudes científicas. Por otro lado, la exclusión del átomo histórico y su adhesión a la teoría pneumática de la materia no significa para Rees una exclusión de explicaciones mecánicas. El hecho de que las explicaciones sean predominantemente no mecánicas implica que no existan explicaciones en términos mecánicos, como sucede por ejemplo con el calor.³

Por supuesto aceptamos la crítica de Rees a Kargon, pero no coincidimos con la exclusión del atomismo en favor del pneumatismo. Creemos que nuestro estudio del atomismo demuestra que hubo una adhesión no sólo a las actitudes sino a la teoría de la materia de los atomistas. El hecho de que Bacon fuera modificando el concepto de átomo y se separara notablemente del mecanicismo del atomismo histórico al que aceptó como hipótesis plausible en CNR, no implica que lo que presentó en PO y DSV no fuera una teoría atomista. En primer lugar, porque sigue manteniendo que existen partículas últimas indivisibles. En segundo lugar, porque al menos en uno de ellos adhiere a la existencia del vacío.⁴

La crítica al atomismo que alcanza su punto culmine en NO se fue gestando lentamente en el pensamiento de Bacon a partir de dos cuestiones, que si bien son independientes tienen puntos de contacto. Los dos elementos centrales de la ontología atomista, el átomo y el vacío, fueron criticados por distintas razones. Esto significa que la argumentación sobre el vacío y sobre la unidad última de análisis corren por dos carriles distintos. Bien pudo haber sucedido que Bacon postulara las partículas verdaderas como unidad operativa, sin por ello negar la existencia del vacío entre ellos, para seguir explicando al modo de los atomistas la rarefacción y la condensación. Por un lado, Bacon rechaza *epistemológicamente* a los átomos por su incapacidad operativa y propone en reemplazo las partículas verdaderas.

¹ CNR, DSV, PO, DVM, *passim* presentan una concepción vitalista en las ideas sobre el movimiento, la percepción universal, la materia espiritual; etc.

² Henry (1986) 335-381 ha convincentemente señalado que la coexistencia de mecanicismo y vitalismo no era siempre entendida como inconciliable por los pensadores del siglo XVII. Cf. Gemelli (1996) 142 n2.

³ Rees (1980) 563-567.

⁴ En este punto cabe señalar que la interpretación de Rees desatiende casi por completo el tratamiento del atomismo en los textos alegóricos. Cf. Rees (1980) 562-563.

Por el momento, analizaremos las razones que intervinieron en el cambio de perspectiva sobre los átomos. Ciertamente, Bacon en sus últimas obras *deja de recurrir* directamente al concepto de átomo para explicar los cambios y acciones naturales. Sin embargo, esto no nos habilita a concluir que *niega* la existencia de los átomos. Lo máximo que puede inferirse es que la cuestión de los principios últimos dejó de competerle a la ciencia. Hasta NO, Bacon vio el atomismo, o mejor *su* atomismo, no sólo como una valiosa hipótesis operativa (como en CNR), sino que llegó a verlo (en sus obras alegóricas) como una descripción metafísica de la naturaleza tal como ella es. Ahora bien, poco a poco, tal vez como consecuencia de la profunda investigación metafísica de PO, descubrió que el átomo no cuenta con la capacidad operativa necesaria debido a su extrema sutilidad. En la reconstrucción de las etapas de la creación del mundo se puso de manifiesto que dudaba del poder de la materia prima para generar por sí misma el cosmos.¹ El paso del Caos al cosmos no fue obra de los átomos sino de Dios. Es así como en NO Bacon descubre que el átomo, si bien está dotado de fuerza y emanación, es incapaz de efectuar por sí mismo las acciones específicas. Con el tiempo, fue tomando conciencia de que todas sus explicaciones de los fenómenos físicos no recurrían a las unidades últimas de la materia, sino a otras más complejas, aunque imperceptibles. Al mismo tiempo, creyó que la extremísima sutilidad de las partículas últimas resultaría totalmente inmanejable para la praxis científica. Todo ello lo llevó a centrar la investigación y la praxis en las causas intermedias. En consecuencia, postuló la existencia de otra unidad material capaz de ser conocida y generar operaciones exitosas: las partículas verdaderas. Así, lentamente el átomo como porción última de la materia perdió su validez operativa y con ello dejó de ser objeto de la ciencia contemplativa.

Después de la crítica del atomismo en NO, sería indudablemente un error identificar las partículas diminutas de SS y otros textos de la época con los átomos de PO. Sin embargo, el hecho de que Bacon las postule como eje y unidad última *epistemológica*, no implica necesariamente que niegue en forma absoluta la existencia de unidades aún más pequeñas, incluso de unidades últimas como los átomos. Una prueba de ello se halla en CNR, el texto donde Bacon presenta su primera adhesión a la hipótesis atómica. Como acertadamente advirtió Gemelli, los análisis en CNR de ciertos fenómenos que se explican en términos de *partibus sive minutiis*, preludian la decisiva toma de posición en favor de las causas medias y las partículas verdaderas en NO.²

A nuestro juicio, la coexistencia en CNR de la hipótesis atómica con explicaciones basadas en partículas de mayor nivel, no sólo es un indicio de que Bacon ya preveía vagamente la necesidad de centrar la investigación en los niveles imperceptibles intermedios, sino también que tal giro *epistemológico* no le parecía incompatible con el supuesto *ontológico* de que en el último nivel corpuscular existen partículas atómicas. Nuestra tabla de distinción entre principio y origen, estructurada a partir de la dicotomía átomos/formas segundas, no necesariamente pierde validez a nivel ontológico³ en NO.³ Más bien, tiene utilidad hermenéutica para hacer explícito el transfondo del concepto de forma, en tanto necesita ciertamente para su comprensión del concepto de materia prima. Aún cuando Bacon quiere prescindir de los fundamentos ontológicos de su filosofía natural, estos están presentes y sirven de clave hermenéutica de sus objetivos operativos. En suma, el giro operativo hacia unidades corpusculares más complejas, no aparejó un rechazo total de la unidad última de

¹ Cf. *supra* 152-153.

² Gemelli (1996) 151.

³ Cf. Tabla 4, *infra* 157.

toda la realidad física. En el siguiente capítulo nos ocuparemos del concepto de esquematismo y veremos que es equivalente a las partículas verdaderas propuestas en NO.

CAPÍTULO 8

LOS ESQUEMATISMOS MATERIALES

Naturalezas simples y esquematismos materiales

Como hemos visto, ni los cuatro elementos, ni la tríada paracelsiana, ni los átomos son de utilidad para manipular a la naturaleza y alcanzar los fines de la ciencia baconiana. A partir de NO, se propone con toda claridad una nueva unidad de conocimiento y de acción, las naturalezas simples, y en particular dentro de ellas, los esquematismos de la materia. Esta doctrina se perfilaba ya en VT, pero su centralidad ontológica y epistemológica aparecen con mayor desarrollo teórico en NO y DAU.

Las naturalezas simples son las verdaderas *primordia rerum*. Han de ser conocidas antes que los cuerpos mismos, pues es a partir de ellas que se puede conocer verdaderamente los cuerpos en su complejidad. De la misma manera, es necesario aprender primero las letras para después poder leer las palabras.¹ Ciertamente, la investigación tanto de las naturalezas simples como de las letras aisladas puede parecer sin valor alguno. Sin embargo, ambas son *primordia* para conocer el resto de la naturaleza o para entender las palabras. Bacon sostiene que el número de naturalezas simples, al igual que el número de letras del abecedario, es finito. Por el contrario, las naturalezas compuestas son infinitas en número de la misma manera que las palabras. De ahí, que la indagación debe comenzar por las naturalezas simples, porque una vez que se conoce su conjunto limitado, se está en condiciones para conocer las naturalezas más complejas. Partir de lo complejo es un obstáculo para el entendimiento. Con su habitual agudeza para analizar las condiciones del entendimiento humano, Bacon da una explicación de índole no sólo epistemológica sino también psicológica de su preceptiva metodológica en favor de que el comienzo de la investigación por las unidades más simples: "Las contemplaciones de la naturaleza y de los cuerpos en su simplicidad fraccionan y rompen el intelecto; pero las contemplaciones de la naturaleza y de los cuerpos en su composición y configuración lo aturden y disuelven" (NO,I,142)²

La investigación de las naturalezas simples corresponde a la clase de las experiencias lucíferas. La terminología *semina rerum*, utilizada antes en su sentido lucreciano para designar a los átomos,³ reaparece esta vez para designar a las naturalezas simples como último elemento de simplicidad en la naturaleza. Luego del quiebre de la función operativa y explicativa del atomismo representado en NO, las semillas de las cosas son redefinidas como naturaleza simples, cuya investigación Bacon defiende a propósito de la importancia de los experimentos lucíferos encargados de revelarlas:

¹ De ahí también el título de los catálogos de la historia natural como *Abecedarium Novum Naturae*. Cf. NO,I,215; DAU,I,461; ADV,III,356; VT,III,243; CNR,III,22. El alfabeto como imagen explicativa de la complejidad de la naturaleza y del conocimiento era habitual en tiempos de Bacon y proviene de la antigüedad. Cf. Wolff (1910-1913) I, 12-20. Gemelli sugiere la asociación de Bacon con Lucrecio quien se refiere a los átomos como letras en DRN, I,907-914; II, 1013-1018. Cf. Gemelli (1996) 49n166; Meinel (1988).

² NO,I,170, 215; VT,I,243.

³ CNR,III,18; PO,III,82. No debemos olvidar que en HSMS,III,82 Bacon usó *semina rerum* en su sentido alquímico a partir del vocabulario de Severinus. Es probable que lo haya presentado en ese sentido en NO.

Si alguien creyera que esto no sirve para nada, es como si pensara que la luz no sirve porque no es sólida ni está constituida por materia. Pero, en verdad, hay que decir que el conocimiento bien examinado y definido de las naturalezas simples es como la luz que ofrece la entrada a todos los misterios de las obras y por cierta potestad abarca y arrastra consigo todos los ejércitos y las multitudes de las obras y las fuentes de los axiomas más nobles, aunque en sí misma no es de gran utilidad. Tampoco las letras del alfabeto significan nada por sí mismas y separadas, ni tampoco son de utilidad, pero sin embargo son como la materia prima de la composición y el armado de todas las oraciones. Asimismo, las semillas de las cosas son valiosas por su poder pero no son útiles (a menos que pertenezcan a un proceso), como sucede con los mismos rayos de luz dispersos que, si no convergen, no brindan sus beneficios. (NO,I,215)

Las naturalezas simples son objeto de la física abstracta. Veamos cuál es su precisa ubicación en la arquitectura de la ciencia baconiana. El estudio de la física se divide en tres temas centrales “los principios de las cosas”, “el mundo o la estructura de las cosas” y la “naturaleza múltiple”. Este último se ocupa de la naturaleza esparcida en su variedad y es una suerte de “primera glosa o paráfrasis acerca de la interpretación de la naturaleza.” Este estudio consta a su vez de dos partes. Una de ellas, llamada “física de las cosas concretas o de las criaturas,” estudia las sustancias con respecto a toda la variedad de sus accidentes. La otra parte es denominada “física de las cosas abstractas o de las naturalezas” y tiene por objeto los accidentes a lo largo de la variedad de las sustancias. La física concreta se acerca más a la historia natural, mientras que la física abstracta se conecta más bien con la metafísica.¹

Hay dos clases de naturalezas simples: los esquematismos latentes (también llamados esquematismos de la materia) y los movimientos simples. Ya hemos considerado con detenimiento a los movimientos simples y hemos visto que son la unidad de conocimiento del movimiento. Los esquematismos latentes, en cambio, son la unidad de conocimiento de la materia, es decir, las *particulae verae* que deben sustituir al átomo. En NO Bacon sustituyó a los átomos por una entidad de nivel más complejo, a la que quiso bautizar con un término depositario de una muy larga tradición atomista. El sustantivo griego *σχηματισμός* y el verbo *μετασχηματίζειν* aparecen en muchos pasajes de Epicuro transmitidos por Diógenes Laercio. En la edición de la obra de Diógenes que Bacon leyó el término, como así también su pariente *σχῆμα*, fueron traducidos variadamente como *figura*, *forma*, *formatio* o *configuratio* y su forma verbal como *transformare* y sus derivados. Bacon prefirió hacer uso de la transliteración griega antes que la habitual traducción latina, quizá con el fin de que la apelación a la antigüedad evitara que sus ideas fueran confundidas con las de sus contemporáneos.²

Para Epicuro *σχηματισμός* es la figura, la forma externa tanto de las partículas minúsculas como de las de grandes porciones materiales. En este sentido el esquematismo es una de las propiedades esenciales y brinda la condición de posibilidad de la inmutabilidad atómica.³ Por otro lado, en Epicuro el esquematismo es el orden que las partículas atómicas guardan entre sí y los metaesquematismos son transformaciones o alteraciones de dicho orden. Epicuro explica fenómenos naturales tales como los relámpagos, los truenos, las fases de la Luna y la producción del hielo, en función de los esquematismos de los cuerpos y corpúsculos que intervienen en estos procesos. En este caso, los esquematismos no son considerados como propiedades esenciales sino tan sólo como circunstancias determinadas por movimientos que llevan consigo determinados efectos. Así, por ejemplo, en el hielo los esquematismos esféricos del agua son empujados por los ángulos agudos, también existentes

¹ DAU,I,550-551, 560; ADV,III,354.

² Para un estudio exhaustivo de las fuentes latinas y griegas de *schematismus* vd. Gemelli (1996) 182-195.

³ Diógenes Laercio, *De Vitis*, 619 (54,1-55,1).

en el agua, y por el frío, de manera que el choque de las partículas entre sí, produce la destrucción del esquematismo esférico y la densificación del fluido.¹ También la doctrina atomista transmitida en el *De primo frigido* es una posible fuente de las ideas de Bacon. Allí, se habla de los esquematismos a propósito del *Timeo* de Platón, naturalmente en términos geométricos, como orden y disposición entre las partes.²

Cabe preguntarnos si el concepto mismo de esquematismo propuesto por Bacon puede ser identificado con aquél de sus antecedentes antiguos o si solamente son conceptos homónimos. Es decir, ¿los *schematismi* baconianos pueden entenderse en un modo geométrico? Antes que nada debemos señalar que *schematismus* tiene varias acepciones en los escritos de Bacon. Rees propone que existen al menos tres significados y que estos se corresponden con distintas secciones de la física.³ Uno de ellos denota la estructura del universo. Este uso es muy habitual en PO, donde se hacen referencias al “gran esquematismo del mundo o la totalidad y configuración del universo [integralitas et configuratio]”, y es objeto de la sección de la física dedicada al mundo o la estructura de las cosas.⁴

Por otro lado, según Rees, otro significado corresponde a los esquematismos latentes, mencionados en NO después de que se presenta el ejemplo de investigación inductiva de la forma del calor:

No hablamos de instancias de formas copuladas, que son (como hemos dicho) conjunciones de naturalezas simples en el curso común del universo, como el león, el águila, la rosa, el oro, etc. Las trataremos cuando llegue el momento de hablar de los procesos latentes y los esquematismo latentes y de su descubrimiento, en cuanto se encuentran en las sustancias (como suelen decir) o naturalezas concretas. (NO,I,157)

Rees cree que los esquematismos latentes, son los accidentes que debe estudiar la física concreta de acuerdo a DAU. En cuanto al otro sentido Rees lo identifica con lo que denomina “antítesis axiológicas” tales como denso - raro, similar - disimilar enumeradas en ANN y otros textos. Estos corresponden a la física abstracta.

La escisión de los dos últimos significados de “esquematismo” realizada por Rees no nos parece correcta. Los esquematismos latentes, llamados así principalmente en NO pero generalmente llamados *schematismi materiae* en otras obras, no son distintos a las antítesis axiológicas. Tanto la física concreta como la física abstracta estudian los mismos esquematismos pero desde distintas perspectivas. Dicho de otra manera, el objeto material de la investigación es el mismo, mientras que varía su objeto formal. Ya hemos citado el esquema epistemológico de la física según DAU. Veamos ahora la distribución de tareas propuesta en la terminología y el contexto de NO. Como es sabido, todas las divisiones de la ciencia en su aspecto contemplativo tienen su contraparte operativa. El precepto operativo presentado en NO que parece corresponder a la tarea de la física abstracta presentada en DAU es el siguiente:

[S]e considera al cuerpo como un conjunto o conglomerado de naturalezas simples. Por ejemplo, en el oro se conjugan las siguientes: que es amarillo, que es pesado en tal cantidad, que es maleable y dúctil hasta tal extensión, (...). Y así un axioma de este tipo deduce la cosa a partir de las formas de las naturalezas simples. Pues quien conoce las formas y el modo de introducir el amarillo, el peso, la

¹ ib. s.643 (109, 4-8).

² Plutarco, *Moralia*, IV, Parte II, *De Primo Frigido*, 948D.

³ Rees (1984a) 239-240.

⁴ PO,III,110-111; ANN, 58v.

ductilidad (...), sus modos y graduaciones, procurará y cuidará que estas se puedan conjugar en algún cuerpo, de donde se seguirá la transformación en oro. (NO,I,230 - 231).

El precepto operativo de la física concreta, en cambio, invierte la perspectiva:

Pero el segundo género de axiomas (que depende del descubrimiento del *proceso latente*) no procede por naturalezas simples, sino por cuerpos concretos, del mismo modo que se encuentran en el curso ordinario de la naturaleza. Por ejemplo, en el caso que nos ocupa, desde qué orígenes, de qué modo y por qué proceso se generan el oro y otros metales y piedras, desde los primeros menestros o rudimentos hasta la mina perfecta. (NO,I,231)

En ambos casos, Bacon indica que la física ha de ocuparse de los esquematismos latentes. De hecho, la presentación del edificio científico que concluye los aforismos introductorios del libro 2 de NO, así lo afirma. Si la física se ocupara de los esquematismos latentes, por un lado, y de otra clase de esquematismos, por otro, sería razonable que Bacon lo hiciera explícito. Sin embargo, sólo habla de los esquematismos y procesos latentes, sin introducir otro tipo de entidad a investigar.¹ Es así que, a nuestro juicio, sólo hay dos sentidos de “esquematismo”: la configuración del universo y los esquematismos latentes.² En lo que sigue trataremos de caracterizar a los últimos y ubicarlos en la ciencia baconiana para responder a nuestra pregunta sobre su relación con el concepto atomista de esquematismo.

Según Bacon, los esquematismos latentes son las “verdaderas texturas de las cosas.” De ellos depende “toda virtud oculta y propiedad específica de las cosas (como suelen llamarlas)” y de ellos también se deduce “toda norma potente de transformación y alteración” (NO,I,234). Desde su primera mención en NO, Bacon conecta los esquematismos latentes con los procesos latentes. Entre ellos no hay más que una diferenciación de enfoque de la misma realidad física. Los primeros son la estructura oculta de las partículas de la materia; los segundos no son otra cosa que los movimientos imperceptibles de las mismas. Por ello, la parte operativa correspondiente a la física comprende los dos enfoques: por un lado, el descubrimiento del proceso latente en toda generación y movimiento desde el eficiente manifiesto y la materia manifiesta hasta la forma oculta y, por otro lado, el descubrimiento de los esquematismos latentes de los cuerpos en reposo.³

Ellis sostiene que la distinción entre esquematismo latente y proceso latente indica la creencia de que los cuerpos que aparecen macroscópicamente en reposo también están así en su nivel molecular.⁴ Su interpretación supone injustificadamente que Bacon encuentra en la naturaleza una distinción según la cual los esquematismos latentes son *realmente* distintos de sus procesos o movimientos. Por el contrario, entendemos que Bacon sostiene que todo esquematismo está en movimiento y es indistinguible de él, puesto que no puede haber movimiento sin esquematismo ni esquematismo sin movimiento. La distinción entre esquematismo y proceso latente en los niveles microscópicos de la materia es una distinción de razón que Bacon considera metodológicamente necesaria para la interpretación de la naturaleza.

Podemos ahora recapitular las distintas ramas de la ciencia activa y contemplativa y seguir el proceso de investigación de un esquematismo latente desde la historia natural hasta

¹ NO,I,230-231, 235.

² Listas de esquematismos latentes aparecen en distintas ocasiones bajo distintas denominaciones *virtutes cardinales, schematismi materiae, schematismi materiae sive formae primae classis, consistencies of bodies o consistentijs corporum.*

³ NO,I,227-228, 232-234.

⁴ NO,I,233 n 2.

la metafísica. Ya hemos considerado a los esquematismos en la física. Veamos ahora su estudio en la metafísica. Bacon distingue las formas de las naturalezas simples, o formas de la primera clase, de las formas de las naturalezas compuestas o formas copuladas. Como sabemos, la división baconiana de las ciencias establece que la investigación de las formas es la tarea de la metafísica. En este planteo la forma no es la naturaleza simple en sí misma, sino su causa universal, la ley de sus actos. Por su parte, la física debe investigar las naturalezas simples en lo que tienen de inconstante, es decir tomando en cuenta la causa eficiente y la causa material con respecto a cada sustancia. Bacon ofrece un ejemplo bastante aclarativo de la diferencia entre investigar una naturaleza simple en el nivel de la metafísica y hacerlo en el nivel de la física. Conocer la causa del blanco en una sustancia en particular como la nieve es tarea de la física. Allí se dirá que la causa eficiente de la naturaleza simple o esquematismo blanco en la nieve es la mezcla y que sus causas materiales son el aire y el agua. Por su parte, la metafísica busca conocer la causa del blanco en cualquier sustancia. En ese caso, la metafísica establecerá que la forma de la naturaleza simple o esquematismo blanco es la mezcla de dos cuerpos diáfanos cualesquiera de acuerdo a una colocación uniforme y ordenada. Si tomamos en cuenta esta propuesta programática podemos ofrecer, al menos en principio, un esquema relativamente claro de lo que significa la investigación de una naturaleza simple, por ejemplo lo blanco, en una escala ascendente de conocimiento:

- 1° historia natural: instancias de sustancias blancas (tablas de presencia, de ausencia y de grados comparativos)¹
- 2° física concreta: consideración de las sustancias blancas con todos sus accidentes (sin distinguir todavía la causa eficiente y material).
- 3° física abstracta: consideración de la blancura en las sustancias particulares; esquematismo blanco (causa material) y procesos latentes hacia la blancura (causa eficiente)
- 4° metafísica: forma de lo blanco para toda sustancia

Sin embargo, si bien pueden ser didácticos y esclarecedores, los esquemas no siempre pueden ajustarse con rigor a todo lo que dice Bacon. Por un lado, porque no dejó muy en claro en qué sentido el estudio de la física queda subsumido al de la metafísica, cuando en los hechos se trata de dos actividades paralelas.² Por otro lado, porque la falta de rigor terminológico complica los intentos de sintetizar las propuestas de Bacon. En efecto, a veces parece olvidarse de sus propias prescripciones para la organización de las distintas ramas de las ciencias y usa como sinónimas palabras que no deberían serlo, provocando el desconcierto de sus lectores más atentos. Así, encontramos un par de pasajes donde dice *schematismi materiae sive formae primae classis*, como si fueran sinónimos es decir como si las formas no se distinguieran de los esquematismos. La confusión de conceptos aparece más explícita y paradójicamente en un pasaje de DAU donde se delimitan los campos de las distintas ciencias. Se debe “investigar las formas de lo *Denso, lo Raro, lo Cálido, lo Frío* (...) y de cosas semejantes, tanto de los Esquematismos como de los Movimientos que hemos enumerado en gran parte para ser tratados en la física (y que hemos llamado *formas de la Primera Clase*)” (DAU,I,566).³ Si tomamos al pie de la letra estas expresiones, verdaderamente se desmorona la propuesta epistemológica según la cual las formas no deben ser estudiadas en la física y las naturalezas simples no pueden identificarse con las formas. En busca de encontrar un marco consistente del proyecto baconiano, sólo cabe decir que en los pasajes citados, Bacon incurre una vez más en el descuido o la asimilación de conceptos en virtud de su cercanía conceptual. En efecto, ya que las naturalezas simples estudiadas por la física abstracta están

¹ NO,I,236-256.

² Jardine (1974a) 141 n2.

³ HNE,II,17; ANN, 44v; DAU,I,566.

estrechamente ligadas a la metafísica, sería comprensible que termine asimilándolas a las formas¹

Al introducir el concepto de esquematismo material, Bacon toma posición con respecto a la vieja doctrina de las cualidades. Los esquematismos son portadores ocultos de propiedades directa o indirectamente perceptibles. Pero, como para muchos de sus contemporáneos, lo oculto no es considerado sinónimo de ininteligible, ni de misterioso, sino de latente.² Dicho de otra manera, ninguna cualidad puede ser manifiesta en sentido estricto, si se entiende que por ella que la causa de la cualidad es perceptible. En efecto, en ese sentido no es posible afirmar que existen cualidades manifiestas porque necesariamente la causa de toda cualidad es oculta. Lo que Bacon llama virtudes, acciones, cualidades, etc., son los efectos manifiestos, de modo inmediato o no, de la estructura material latente. En la base de este concepto yace el supuesto de que los cuerpos contienen estructuras objetivas independientes de la percepción humana. Así por ejemplo, el agua tibia es percibida como caliente cuando se la toca con manos frías, y viceversa.³

Lo caliente al sentido [calidum ad sensum] es algo relativo, por analogía con el hombre pero no por analogía con el universo. Se establece correctamente como mero efecto del Calor en el espíritu animal. Además, es en sí mismo algo variado, puesto que un mismo cuerpo (según lo predisponga el sentido) induce una percepción tanto de lo caliente [calidi] como de lo frío [frigidi]. (NO,I,256)

Vayamos ahora a responder nuestra pregunta sobre el vínculo conceptual entre los esquematismos baconianos y los de la tradición atomista. Ciertamente, es a veces posible una lectura geométrica y mecanicista de los esquematismos latentes y sus movimientos. Para ello contamos con las definiciones de los esquematismos ofrecidas en ANN. La gran mayoría de los esquematismos allí considerados pueden ser entendidos en términos geométricos, como un orden y configuración de la materia a nivel microscópico, de la misma manera que el gran esquematismo del mundo representa un orden y configuración a nivel macroscópico. Así por ejemplo, los esquematismos similar - disimilar, simple - compuesto, poroso - unido, fibroso y venoso - de postura simple o uniforme, etc. El tratamiento de la forma del blanco, ofrecido en VT como ilustración de la investigación de una naturaleza simple es un buen ejemplo del enfoque geométrico - mecánico. Al investigar este caso en particular, Bacon también saca conclusiones acerca de los esquematismos de los colores y del negro.

[L]os cuerpos completamente iguales según las partes ópticas [porciones opticas] producen la transparencia; los cuerpos desiguales por textura simple, producen el blanco; los cuerpos desiguales según una textura compuesta pero ordenada, producen los restantes colores, excepto el negro; los cuerpos desiguales por textura compuesta desordenada y confusa producen el negro. (NO,I,271)⁴

Estas definiciones tienen continuidad con las explicaciones del cambio de color de los cuerpos como consecuencia de la pulverización, precisamente porque esta virtud, como también el sabor, dependen "de la posición y de la disimilaridad de las partes."⁵ Otros esquematismos se remiten a la disposición, el orden y la colocación de las partes. Esta

¹ Sobre las naturalezas simples y las formas vd. Fattori (1983) 32-33 y Dickie (1928).

² Hutchinson (1982).

³ NO,I,256, 262. Esta distinción entre caliente para el hombre y caliente en sí, no puede decirse que Bacon

⁴ Cf. VT,III,237: "It is then to be understood, that absolute equality produceth transparence, inequality in simple order or proportion produceth whiteness, inequality in compound or respective order or proportion produceth all other colours, and absolute or orderless inequality produceth blackness; which diversity, if so gross a demonstration be needful, may be signified by four tables; a blank, a chequer, a fret, and a medley; whereof the fret is evident to admit great variety". Cf. ADV.III,356; Rossi (1990) 332-336; Urbach (1987) 63-66.

⁵ NO,I,352. Como ha sido notado por Gemelli (1996) 192 *positura* y *positio* son sinónimos en el vocabulario de Bacon.

terminología nos recuerda a las diferentes “magnitudes, figuras y posiciones [posituras]” que Bacon atribuía a los átomos de la tradición griega en PO.¹ Por otra parte, los esquematismos son vinculados con las *texturas* imperceptibles de las partículas materiales. Con ello, Bacon no se refiere más que a la estructura de la materia, que en verdad se define en función de la disposición y ordenación en sus partes diminutas, es decir la disposición espacial como están entramadas (*texturae*). Así por ejemplo, la característica que diferencia a las masas mayores es la simplicidad y facilidad de su textura.

Como es habitual, Bacon prescinde del rigor terminológico de manera que *textura*, *positura*, *schematismus* son usados generalmente como sinónimos. El vocabulario vinculado con lo geométrico (*positura*, *ordo*, *similaritas*, *dissimilaritas*, *dispositio*, *collocatio*, *proportion*, etc.) para describir la estructura latente de la materia, abunda tanto en los primeros como en los últimos escritos de Bacon.² Así por ejemplo, define la diferencia entre el esquematismo fibroso y venoso del esquematismo *positura simple* de la siguiente manera: “hay cuerpos que tienen una desigualdad más de mezcla [mixtura] que de textura, de manera que tienen en sus partes fibras, pequeñas venas y otras cosas visibles semejantes. Otros cuerpos, tienen una disposición de las partes más simple y uniformemente distribuida” (ANN, 42v). Hasta este punto es lícito establecer una correspondencia entre los esquematismos baconianos y los esquematismos del atomismo epicúreo. En efecto, la coincidencia se da en tanto ambos los conciben geoméricamente como orden y configuración entre las partículas materiales. Por supuesto, la acepción de “esquematismo” como forma externa de los átomos no está presente en NO, donde no desarrolla una descripción de las propiedades de los átomos en tanto no constituyen una entidad importante en su programa.

Hay además un criterio cuantitativo que define a otros esquematismos. En la lista de ANN, aparece una distinción que no está presente en otras obras, pero que ya había aparecido en cierta manera en NO. Allí se había distinguido lo denso y lo raro como los esquematismos principales y más profundos, mientras que “los otros esquematismos (que se refieren a las disimilaridades de las partes que están contenidas en un mismo cuerpo y sus colocaciones o posiciones) son secundarios en comparación con aquella otra” (NO, I, 311). En ANN, directamente lo denso y lo raro, junto con otros tres dúos más, son presentados como integrantes de otra categoría, la de las “extensiones [exporrectiones] de la materia”. Lo denso y lo raro se establecen en función de la abundancia o escasez de la materia. Las otras extensiones convienen con lo denso y raro porque guardan un cierto correlato con ellos pero sin referencia alguna a sus propiedades geométricas.³

Bacon presenta en ANN una interrelación tal de los esquematismos que podemos distinguir ciertos subgrupos en virtud de las características materiales comunes que los definen.⁴ De alguna manera, se repite entre ellos la correlación, que más abajo veremos es en realidad un consenso, establecida explícitamente con respecto a las extensiones de la materia. En ocasiones, ciertos esquematismos son definidos a través de otros. Tal es el caso de lo húmedo y lo seco a los que se diferencia porque los primeros tienen partes más determinadas, mientras que los segundos tienen partes más fluidas. Ambos, fluido y determinado constituyen otro par de esquematismos opuestos.⁵ Algunos esquematismos se definen en función de las proporciones y calidad de la materia tangible pneumática que contienen.

¹ PO, III, 87.

² Por nombrar sólo algunos pasajes CNR, III, 24; DAU, I, 523; NO, I, 218; 233-234, 311, 329, 353, 358; ANN, 37r, 42 r-v, 43r; PO, III, 85.

³ ANN, 37v-39r.

⁴ Vd. tabla *infra* 179.

⁵ ANN, 40r-v.

Como era de prever, el par sulfúreo y mercurial goza de una situación especial. En ANN Bacon manifiesta que pudo habérselos incluido tanto entre las extensiones de la materia como entre los esquematismos, pero que finalmente le pareció más favorable a la claridad de la exposición ubicarlos al final y separados del resto puesto que lo mercurial y lo sulfúreo, "atraviesan tanto a las extensiones como a los esquematismos" (ANN, 44r). En verdad, se trata de las naturalezas primordiales y los esquematismos más profundos de la materia. Constituyen los criterios supremos de la distinción cualitativa de la naturaleza, así como lo denso y lo raro son el principal criterio de su distinción cuantitativa. Otro criterio de diferenciación de los cuerpos, de menor importancia, es la colocación y posición de las partículas y la disimilitud de las partes.¹ En suma, de acuerdo a ANN, que presenta la versión más sistemática y detallada de las *consistentiae corporum* (esto es los esquematismos y las expansiones), podemos presentar el siguiente esquema.²

¹ HSMS, II, 82; SS, II, 618; ANN, 44v; NO, I, 311; 358.

² IM, I, 142; DGI, III, 733; DAU, I, 560; HNE, II, 17; SS, II, 614-615; ANN, 44v.

5- Consistencias de los cuerpos en ANN

extensiones de la materia	}	densum – rarum	
		grave – leve	
		calidum – frigidum	
		tangibile – pneumaticum	
esquematismos de la materia	}	determinatum – fluidum	según las proporciones de los fluidos tangibles y de las partes determinadas
		colliquabile – dissolubile	
		glutinosum fluidum – consistente	
		humidum – siccum	
		duro - molle	
		fragile – tensile	
	}	porosum – unitum	según la proporción de espíritus contenida
		spirituosum – jejunum	
		acre – leni.	
		absolutum – imperfecte mixtum	
		simplice – composito	
	}	fibrosum – simplicis positurae	según la desigualdad de las partes inanimadas
		similare – dissimilare interiore	
		integrale – non integrale	
		specificatum – non specificatum	
	}	animatum – inanimatum	según el tipo de espíritus
		sensibile – non sensibile	
		}	sulphureo – mercuriale

Microcosmos, macrocosmos y consenso en la naturaleza

La doctrina de los esquematismos latentes es fundamental para explicar el consenso que Bacon establece entre los distintos seres de la naturaleza. Antes de concentrarnos en este punto debemos observar preliminarmente el contexto histórico general en el cual la idea de consenso se inserta. La antigua doctrina que define al hombre como un pequeño mundo y al universo como una unidad plena de correspondencias armónicas, adquirió durante el Renacimiento una renovada adhesión. La manera de entender esta relación adoptó varios matices a lo largo de la historia de la filosofía. El primer significado que le otorgaron los antiguos griegos fue retomado en el Renacimiento con aditamentos de la magia, el hermetismo y la alquimia, especialmente a través del paracelsismo. La relación macrocosmos - microcosmos se basa en una concepción eminentemente simbólica de la naturaleza, según la cual cada una de las partes del universo representan y simbolizan otras partes. Dentro de esta trama simbólica, la naturaleza humana adquiere la especial condición de encerrar sintéticamente una representación de todas las cosas.¹

En la filosofía baconiana se dejan ver rastros de la relación tradicional entre macrocosmos y microcosmos. Su aproximación más explícita a ella aparece en su interpretación del mito de Prometeo: "de todas las cosas de las que consta el universo el hombre es la más compuesta y descompuesta [*composita et decomposita*], por eso no sin razón fue llamado por los antiguos Pequeño Mundo" (DSV, VI, 671). Aunque el hombre sea sólo una porción de la naturaleza, todo ha sido creado para él. El hombre es ciertamente la causa final de toda la creación. La antropología o filosofía del hombre que Bacon propone en DAU está en perfecta consonancia con estas expresiones. Allí nos dice que por cuanto el hombre es la causa final de la naturaleza, esta rama del saber es el fin al que apuntan todas las ciencias. Su especulación retoma la clásica división del hombre en cuerpo y alma. Con respecto al cuerpo humano afirma que es el más complejo de los seres creados. Sobre este punto, son notables sus afinidades con la teoría de origen paracelsiano que clasifica a las especies naturales de acuerdo al tipo de nutrición que reciben. Los vegetales se nutren de agua y tierra, mientras que los animales en su mayor parte se nutren de vegetales. Por su parte, la alimentación humana integra en su complejidad a especies vegetales y animales que junto con el agua son elaboradas variadamente a través de distintas preparaciones y cocciones. Pero más allá de ello, hombre tiene una función vital más compleja que las restantes especies. En efecto, a los animales sólo les cabe una actividad vital extremadamente simple, sin contar con la oportunidad de modificar las afecciones de sus instintos. En cambio, la red de actividades posibles para el hombre es de lo más amplia y diversa.²

En cuanto al alma racional y al alma sensible, como hemos visto, la antropología baconiana sigue en grandes líneas a Donio y Telesio. Un tema de gran importancia, cuya investigación Bacon posterga para efectuarla ulteriormente con mayor profundidad, es el concerniente a la sede que las facultades del alma (memoria, imaginación, voluntad) tienen en el cuerpo humano. Haciendo probablemente alusión a las conclusiones del médico isabelino Helkiah Crooke,³ acepta como muy probable que las facultades intelectuales estén ubicadas en los ventrículos cerebrales, precisamente la principal sede de los espíritus vitales. Por otra

¹ Una recopilación de la visión del macrocosmos - microcosmos durante el Renacimiento y el siglo XVII ha sido recogida por Vickers (1986) 63-144 y Orio de Miguel (1994).

² DAU, I, 580, 587.

³ Wallace (1967) 21.

parte, deja en suspenso el examen de la teoría platónica según la cual el intelecto se ubica en el cerebro, la animosidad en el corazón y la concupiscencia en el hígado. A diferencia del cuerpo, el alma racional es sumamente simple. La simplicidad no podría ser atribuida al alma sensible, ya que participa de las características complejas propias del cuerpo (divisibilidad, corrupción, generación, etc.). En su peculiar situación el alma sensible es un engranaje más, perteneciente a la máquina compleja del cuerpo, pero tiene una especial comunicación con el alma racional que Bacon no llegó a definir con precisión.¹

Su *Doctrina de Foedere sive de Communi Vinculo Animae et Corporis* se ocupa de explicar que la comunicación entre cuerpo y alma se manifiesta de dos maneras. Por un lado, mediante las muestras o signos que uno hace del estado del otro. La *physiognomia* es un arte que estudia las características corporales que son índices de las propensiones del alma. Los gestos de la cara, de la boca y sobre todo de los ojos indican las intenciones de la voluntad. Por otro lado, el estado y las disposiciones del cuerpo son expresados en el alma y estudiados a través de la interpretación de los sueños naturales. Bacon cree que los sueños pueden ser interpretados como referentes del cuerpo porque “lo que suele hacerse por una causa externa también sucede por una causa interna, y el acto externo ocurre en el sueño.”²

El vínculo entre el cuerpo y el alma también se manifiesta en su mutua influencia. Los humores y el temperamento del cuerpo alteran la mente. Las dietas, los ayunos o los rituales con sangre animal practicados por los pitagóricos, los maniqueos, los mahometanos y los cristianos expresan la conexión que desde siempre las religiones encontraron entre los sacrificios del cuerpo y la santidad del alma. Todo esto se debe a que “el alma sufre junto con [compatiatur] el cuerpo” (DAU,I,585). Por la misma razón, los médicos combaten las enfermedades del alma, como por ejemplo la melancolía, mediante medicamentos aplicados en el cuerpo. Esto no implica rebajar la superior dignidad del alma ni su inmortalidad una vez extinguido el cuerpo, pues el alma siempre mantiene su independencia. Bacon propone ejemplos en favor de la independencia y autonomía del alma con respecto al cuerpo. El bebe en el vientre materno si bien sufre con el cuerpo de la madre, luego se separa de él. Lo mismo sucede con los monarcas que, siendo los más poderosos y manteniendo su poder intacto, a veces deben someterse al control de sus súbditos.

Asimismo, para curar los males corporales, todo médico realmente sagaz toma en cuenta las disposiciones anímicas como parte fundamental de la terapia. Independientemente de que Bacon le objetara a los paracelsianos y los magos que el fenómeno de la “fascinación” fuera mal interpretado, porque cayeron en el error de considerar los poderes de la imaginación como si fueran milagros de la fe, él mismo lo incorpora en sus propuestas médicas. En efecto, sugiere examinar cuidadosamente hasta qué punto la imaginación puede modificar los estados corporales mediante sugerencias. La misma idea servía de fondo a sus investigaciones sobre el poder sugestivo de la imaginación de una persona para dominar la voluntad de otra o para mover objetos. Para Bacon, a diferencia de Paracelso y su escuela,³ en verdad, la fascinación no es sobrenatural, sino que reside en la naturaleza de las cosas. El agente más apto para su realización es el espíritu, que opera como comunicador entre los dos polos del proceso, es muy diligente para la acción y muy blando y accesible para la pasión.³

Aceptando las propuestas de la magia de Ficino, Bacon sostiene que es muy útil procurar medios que fortifiquen los poderes de la imaginación para ejercer la fascinación. Con

¹ DAU,I, 580, 586-590.

² DAU,I,583-586

³ DAU,I,608.

todo la magia ceremonial, que en parte se dedica a estos fenómenos, no debe exagerar el supuesto poder de cosas tales como los amuletos, los talismanes y los rituales. La imaginación es capaz de obtener algunos resultados sobre otros cuerpos, pero siempre ha de trabajar y esforzarse por alcanzarlos. No se trata de poderes milagrosos como prometen los magos mentirosos, sino del fruto del trabajo y del esfuerzo de la imaginación natural guiada por la rigurosidad experimental.¹

Así, hemos visto que en numerosos aspectos de su antropología Bacon supone una relación de comunicación entre la parte material y anímica del hombre muy propia de la relación macrocosmos – microcosmos. A pesar de ello, fue crítico de la versión paracelsiana de esta relación porque le parecía una exageración.² Fundamentalmente lo que rechaza es que entienda la relación de un modo excesivamente abarcador, como si en el hombre encontraran alguna correspondencia y similitud física todas y cada una de las especies naturales. Así, la concepción paracelsiana abusa de las correspondencias universales y de los *tria prima*, haciendo del hombre una pantomima.³

La antigua opinión de que el hombre era un Microcosmo, un resumen o modelo del mundo, ha sido forzado fantasiadamente por Paracelso y los alquimistas, como si hubieran de encontrarse en el cuerpo del hombre ciertas correspondencias y paralelos en relación con todas las variedades de las cosas (como estrellas, planetas, minerales) que existen en el mundo grande. (ADV,III,370)

Bacon también censura la antigua concepción del alma del mundo, que tuvo históricamente estrechos lazos con la relación entre macrocosmos y microcosmos. La versión contemporánea a Bacon no postulaba tanto la existencia de un alma cósmica como la existencia de astros animados y extremadamente influyentes sobre el mundo sublunar. Numerosos autores como Paracelso, Fludd, Kepler, Agrippa, Della Porta, Campanella, Patrizi y Cardano compartían en líneas generales esta cosmovisión y creían que la animación astral ocasionaba el consenso universal.⁴ Por su parte, Bacon rechaza abiertamente la formulación de toda doctrina que conciba al mundo como una criatura viviente. Hace referencia a Apolonio de Tiana, como un seguidor del pitagorismo que llegó a afirmar que el movimiento de las mareas es la respiración del mundo.⁵

Otro elemento fundamental de la doctrina del macrocosmos –microcosmos es el consenso universal. También en este punto Bacon se conecta con esta tradición. La gran relevancia del consenso⁶ universal en la filosofía baconiana se manifiesta claramente con la incorporación de la magia como correlato operativo de la metafísica. La magia reformada es la ciencia de los consensos universales de las cosas “que conduce el conocimiento de las formas ocultas a obras admirables” (DAU,I,573). La función de la buena magia es tan importante que avala la veracidad de los axiomas más generales de las distintas ciencias contenidos en la filosofía primera. En efecto, Bacon apela al sano cultivo de la magia persa como el sabio antecedente que descubrió con gran habilidad “las correspondencias de las arquitecturas y las fábricas de las cosas naturales con aquellas de las cosas civiles” (DAU,I,542-543).⁷ Estas correspondencias no son meras similitudes sino vestigios o signos

¹ Por ello, en SS,II,652-660 Bacon propone una serie de experimentos sobre telepatía. Sobre la fascinación en las distintas expresiones de la magia y la posición de Bacon al respecto vd. Walker (1958) 199-202.

² Vickers (1986) 114-116.

³ DSV,VI,671; TPM,III,532.

⁴ Wolff, (1910-1913) I, 183-187.

⁵ SS,II,640; DAU,I,611. En verdad, esta versión de la teoría alcanzó su expresión más extrema en *Timeo* y no tanto en la tradición pitagórica. Cf. Wolff (1910-1913) I, 183-187.

⁶ Bacon usa como sinónimos los términos “similitud”, “correspondencia”, “consenso”, “simpatía”, etc..

⁷ ADV,III,348-349.

(*signacula, vestigia, signaturae*) de la misma naturaleza impresos en las distintas cosas.¹ Por ello, incluye entre los *desiderata* de su Gran Restauración a la recuperación de la magia, que por entonces estaba degradada por haberse contaminado con supersticiones y falsas teorías. Bacon lamenta que la magia mal cultivada descuidara las verdaderas causas, alabando las propiedades específicas y las virtudes ocultas, y pretendiera descubrir propiedades internas de las cosas a partir de las meras similitudes extrínsecas. Ciertamente hay una explicación más profunda de la simpatía que las cosas guardan entre sí:

La discordia y la amistad en la naturaleza son los estímulos de los movimientos y las claves de las obras. De ahí, la unión y la fuga de los cuerpos; de ahí, la mezcla y la separación de las partes; de ahí, las impresiones íntimas y profundas de las virtudes y lo que llaman unir lo pasivo con lo activo; en suma, las grandes obras de la naturaleza. Pero esta parte de la filosofía concierne a la simpatía y la antipatía de las cosas, también llamada magia natural está muy corrompida y (como siempre sucede) donde falta la diligencia, abunda la esperanza. (HSAR,II,81)

Numerosas instancias prerrogativas dan cuenta del protagonismo del consenso que Bacon creía que dominaba la naturaleza. Por un lado, las instancias conformes, también llamadas "similitudes físicas,"² dan cuenta de las similitudes y conjunciones de los cuerpos, manifestando en un ínfimo grado la unidad de la naturaleza toda. Si bien no constituyen un axioma desde el comienzo de la indagación, indican y observan cierto consenso entre los cuerpos. Muestran las partes de la estructura del universo y ejercen en sus miembros una especie de anatomía. Además, llevan al entendimiento como de la mano hasta los axiomas superiores, especialmente hasta aquellos que se refieren a la configuración del mundo, antes que a las formas simples.

La lista de ejemplos de las instancias conformes es una de las más copiosas de NO. Lo que tienen en común es que se da en ellas una semejanza exterior entre distintas cosas. Podríamos tentativamente distinguir los distintos tipos de semejanzas exteriores que vinculan los casos presentados de la siguiente manera: 1) similitud de estructura: entre la raíz y las ramas de las plantas; entre el ojo y el espejo; entre el oído y una habitación tabicada; entre el escroto y los genitales femeninos; entre el hombre y una planta; 2) similitud de intensidad y ubicación: entre el frío extremo de la región media del aire y el fuego violento subterráneo; 3) similitud de origen: las gemas, gomas, pelos y plumas son todas exudaciones de humores; 4) similitud de número: todos los animales disponen de cuatro miembros para la locomoción; 5) similitud de materia y ubicación: los dientes y los picos (ambos en los hocicos de los animales) son de materia dura; 6) similitud de forma: África y América.³ Justamente en virtud de su eminente valor informativo, Bacon indica claramente que las similitudes aducidas en estas instancias deben ser las similitudes físicas, esto es, "las reales, substanciales e inmersas en la naturaleza, no las fortuitas y aparentes." Hace esta aclaración con la intención de excluir los supuestos consensos aducidos por los malos cultores de la magia natural, que no hacen más que introducir la superstición y la falsedad en la ciencia.⁴

¹ Un enfoque teológico de la misma idea se puede encontrar en NO,I,160, 218; IM,I,145, donde se dice que los vestigios y signos impresos en la naturaleza son de Dios mismo. El mismo sentido aparece en Croll, *Basylica Chymica*, A1r-v. La afinidad con las signaturas propuesta por Severinus ha sido señalada por Shackelford (1989) 141.

² Cf. Rossi (1990) 111-149 donde no sólo se reconstruye la visión baconiana de las similitudes cósmicas sino que también se refuta la interpretación infundada de Michel Foucault según quien Bacon negó por completo las similitudes en la naturaleza. Cf. Foucault (1991) 57-64.

³ Sobre la raíz alquímica de este tema vd. Rossi (1990) 63-69.

⁴ NO,I,278-281.

Las instancias mágicas, por su parte, atestiguan otros aspectos no externos del consenso. La característica definitoria de estas instancias es que manifiestan grandes efectos producidos a partir de una causa eficiente y una causa material relativamente exiguas.¹ Se diversifican en tres modos, dos de los cuales son consecuencia del consenso entre las causas exiguas y los efectos grandiosos. Uno de ellos es por multiplicación del agente, como en el caso del fuego, del veneno o del movimiento transmitido de una rueda a otra. En el otro modo las causas invitan o excitan en otro cuerpo su propia virtud, como en el caso del imán o de la levadura. El tercer modo ocurre por anticipación del movimiento, como en el caso de la pólvora y de las bombas.²

Los verdaderos consensos no son de fácil detección porque generalmente se ocultan en lo profundo de la naturaleza. Por ello, Bacon manifiesta su cautela y señala que muchas veces las pretendidas propiedades ocultas y específicas, o las simpatías y antipatías son en gran parte deformaciones de la filosofía. Pero una vez que se los conoce bien, los verdaderos consensos aportan un *a priori* teórico que dirige el curso experimental llevándolo con más seguridad al éxito. Se pueden detectar dos clases fundamentales de consenso: el consenso cósmico y los consensos particulares.

En cuanto al consenso cósmico, parte del supuesto de que la naturaleza goza de los consensos y casi no admite casos monódicos. Los grandes movimientos cósmicos no son solitarios sino que tienen algún consenso con otra gran porción de la naturaleza. Estos consensos de gran envergadura tienen su origen en las pasiones universales de la materia y en las combinaciones primarias de las cosas. Lo característico de las propiedades por consenso universal es que, al menos hasta determinadas distancias, el medio que se interpone entre los distintos cuerpos involucrados no obstaculiza de ninguna manera el consenso. A partir de esta premisa, toda vez que se presenta un movimiento de cierta envergadura busca su correspondencia con otro movimiento. En el caso de las mareas se pregunta mediante qué consenso ocurre el movimiento del mar y responde que lo hace mediante una correspondencia con el movimiento de los planetas. En su investigación del viento señala algunas correlaciones entre las posiciones de los planetas y los movimientos masivos del aire. Tomando en cuenta que el agua es homogénea con el aire y que la Luna tiene consenso con el agua, a su vez, propone indagar si la Luna tiene consenso con los vientos. También Bacon parece aceptar la popular opinión de que los humores y jugos de los animales y las plantas se dilatan en los plenilunios.

Como factor común de estas correspondencias entre distintos cuerpos, Bacon señala la existencia de un consenso cósmico que los abarca a todos: la rotación de Oriente a Occidente. En contra de lo que han pensado los antiguos, sostiene que esta rotación no sólo afecta a los cuerpos del cielo. Se trata más bien de un movimiento cósmico "que pertenece a los grandes fluidos desde las alturas del cielo hasta las profundidades de las aguas." Responde al apetito del movimiento de configuración de sí o de colocación, definido³ en NO como aquel por el cual los cuerpos desean una determinada ubicación en relación con otras naturalezas.³ La rotación de Oriente a Occidente comienza en los círculos perfectos de la esfera de las estrellas fijas y se va desviando progresivamente de los círculos en las órbitas de los planetas.⁴ El mismo movimiento repercute en las grandes extensiones de los océanos y mares, como así

¹ Nótese la semejanza con las características de las cualidades ocultas señaladas por Agrippa, *De occulta philosophia*, 105: "Nam hae virtutes, qui multum formales sunt, idēo cum minima materia plurimum possunt; elementalī autem virtus, quia materialis est, ut multum agat, multa etiam desiderat materiam."

² NO, I, 362-363.

³ NO, I, 342-343.

⁴ HDR, II, 266, HV, II, 27, 46-47.

también en los vientos. Tiene además una manifestación en la verticidad que afecta a la superficie de la Tierra, no así en su interior donde el reposo es absoluto.¹ Lo que varía a lo largo de las distintas manifestaciones de este consenso es sólo la velocidad, pero su dirección es la misma a través de las diversas regiones del universo en proporción a su cercanía a la Tierra, punto de reposo absoluto. Cabe agregar, que además del movimiento cósmico de rotación Oriente – Occidente por consenso con la totalidad de las cosas, existe un movimiento particular de los cuerpos celestes que depende de otros cuerpos celestes, llamado “movimiento mutuo”.²

La definición baconiana de consenso quiere invalidar la antigua y muy divulgada idea de que lo celeste influye y hasta determina lo terrestre. Bacon reemplaza la relación *subordinación* de lo terrestre con respecto a lo celeste, que establece una jerarquía entre subordinante y subordinado, por una relación de *coordinación* entre ellos. La coordinación implica una paridad entre las distintas naturalezas: “ambas provienen de los mismos orígenes y concausas” (FRM,III,52).³ La esfera de las estrellas fijas no determina con su movimiento al resto del universo sino que está sujeta a los mismos apetitos materiales que él.

Más allá de este consenso que afecta a todo el universo existen muchos otros consensos particulares de distinto alcance cuantitativo. En un intento de sistematización, en NO enumera cuatro clases de consensos más universales y más conocidos. En ellos recapitula de alguna manera los consensos particulares que ya había ido presentando con motivo de las distintas instancias prerrogativas. Los cuatro grupos están ordenados de acuerdo a su decreciente universalidad:⁴

1) Los cuerpos que difieren en cantidad y densidad consienten en su esquematismo. Así por ejemplo, si bien el agua es mucho más densa que el éter, ambas sustancias consienten en sus esquematismos. Precisamente es por esta razón que ambas forman parte de la misma tétrada. Bacon se refiere aquí al consenso que se da entre los distintos miembros de las familias del azufre y del mercurio. Se trata de uno de los consensos más universales. Por un lado, existe un consenso entre el agua, los vapores acuosos, el aire y, tal vez, el éter puro e interestelar. Por otro lado, en la familia sulfurosa se da un consenso entre el fuego, el aceite y sus exhalaciones y también probablemente los cuerpos estelares. Inversamente, hay cuerpos que coinciden en cantidad y densidad pero difieren enormemente en cuanto a sus esquematismos. Por ejemplo, los metales, los animales y los vegetales, si bien convienen en su densidad difieren muchísimo en sus esquematismos.

2) Los cuerpos principales consienten con sus menstros⁵ y con sus alimentos. En cuanto a los menstros propiamente dichos, Bacon señala que los esquematismos de los metales guardan simetría con las piedras, terrenos y climas a partir de los cuales se generan. Asimismo, la dilatación de los metales por penetración es posible cuando existe simpatía o conformidad entre el metal y el menstruo. El lugar donde se plantan los árboles y los otros vegetales determina la calidad de los mismos. El tema de la alimentación ocupa muchas veces la atención de Bacon, tanto por sus intereses biológicos como por sus estudios físico -

¹ TC,III,776; HV,II,26-27; FRM,III,58. Sobre la verticidad terrestre vd. Rees (1979).

² FRM,III,53; HV,II,55; NO,I,292, 297; TC,III,773.

³ FRM,III,51-52; HDR,II,265,250; NO,I,329, 345; SS,II,644: “the universal configuration and sympathy of the world is not caused by forms, or celestial influxes (...) but by the primitive nature of matter and the seeds of things.”

⁴ NO,I,359-362.

⁵ *Menstruo* es un vocablo muy habitual en la alquimia que, si bien tiene varios significados, denota principalmente la materia a partir de la cual se engendran los minerales.

químicos. Los alimentos deben ser de naturaleza inferior y de sustancia más simple que los alimentados. Por ello, las plantas se alimentan de tierra y agua; los animales herbívoros de plantas; el hombre y otros animales carnívoros principalmente de animales. Por otro lado, el consenso entre los alimentos y los alimentados no es extremo, pues no se registran muchos casos donde exista gran afinidad o consustancialidad entre ellos. Así por ejemplo, los hombres que han caído en la antropofagia representan una excepción causada por circunstancias anómalas de la especie humana. Por ello, Bacon propone hacer experimentos para ver cómo varían las propiedades de las especies en función de las distintas condiciones de su alimentación. A su vez, recomienda hacer un registro de cuáles son los alimentos que los animales necesitan para vivir, como así también de aquellos que son nocivos o insuficientes. Por ejemplo, hay casos que muestran que los carnívoros no pueden vivir alimentándose solamente de hierbas. De la misma manera, ha de investigarse cuál es la relación entre la materia en estado de putrefacción y los animales que nacen de ella.¹

3) Los cuerpos principales consienten con sus subordinados. Bacon no da ejemplos de esta clase y se remite a los ya propuestos. En verdad, no se entiende en base a qué criterio califica a un cuerpo de principal. Tal vez se trata sólo de una distinción relativa. Esto es, un vegetal es principal respecto a la tierra, la cual es su alimento. A su vez, el vegetal es subordinado o alimento de un animal, que en este caso es el cuerpo principal.

4) Los órganos de los sentidos consienten con los objetos que provocan reflexiones perceptibles. El ojo es semejante (*is of one kind with; magnum consensum habet; conveniet*) al espejo y a una superficie de agua. Lo mismo sucede entre la estructura del oído y la de una caverna tabicada apta para producir eco y sonido. De estas similitudes Bacon concluye que la única diferencia existente entre las simpatías y consensos de los cuerpos dotados de sentidos y los cuerpos inanimados sin sentidos, reside en que los primeros cuentan con conductos por donde sus espíritus animales comunican la sensación, mientras que los segundos carecen tanto de espíritus animales como de conductos dispuestos para la sensación.² Así por ejemplo, el fuego intenso produce tanto una quemadura en el cuerpo humano como también en la madera. Esta última percibe un cambio pero, al carecer de espíritus y de órganos adecuados, no siente ni el dolor que experimenta el hombre ni nada en absoluto.³

Hay otros consensos particulares de menor universalidad que Bacon señala ocasionalmente fuera de esta clasificación y que sin duda son de importancia. Los más destacados son la acción del imán por consenso con la verticidad del globo terráqueo y el movimiento de gravedad que ocurre por consenso de los cuerpos densos con el globo de la Tierra.⁴ Lo denso y lo raro tienen gran consenso con lo grave y lo leve, especialmente porque a través del peso se puede deducir la densidad de un cuerpo. Los metales se caracterizan por no tener buen consenso con cuerpos de otra naturaleza, por eso cuando se los deja de calentar se restituyen rápidamente a su estado natural. La "mortificación" de los metales es la prohibición de que el metal restituya su forma anterior a través de algún medio antipático que los disuelva.⁵ A todos ellos se le suman una cantidad de consensos probables pero no confirmados. Por ejemplo, Bacon sospecha que existe un consenso de lo denso y lo raro con la capacidad de adquirir y abandonar el calor y el frío. En estos casos, recomienda una

¹ HDR, II, 280-283, 297; HVM, II, 130-131, 197.

² Primack (1962) 244.

³ CNR, III, 28; NO, I, 278; DAU, I, 542; ADV, III, 349; SS, II, 429-433. Sobre la raíz alquímica de este tema vd. Rossi (1990) 63-69. Una explicación similar fue planteada por Warner. Cf. Jácquot (1974) 124.

⁴ SS, II, 644.

⁵ HDR, II, 250, 286; ANN, 37v-38r.

indagación atenta y una cuidadosa eliminación de las innumerables fábulas muchas veces desperdigadas en torno a ellos. Veamos algunos de estos casos.

Un típico producto de las fantasías es el poder afrodisíaco atribuido al *satyrion*. Se trata de una variedad de orquídeas, a la cual desde Plinio hasta Della Porta le habían atribuido tales virtudes debido a la semejanza de su raíz con la forma de los testículos. Para Bacon la semejanza física exterior no denota necesariamente un consenso interior. Aunque externamente tiene semejanzas con los órganos sexuales masculinos, el *satyrion* no tiene influencia alguna sobre la vida sexual. Simplemente lo que ocurre es que la raíz de la planta siempre tiene dos bulbos, uno viejo y otro nuevo que se adhiere a él.¹

En cuanto al consenso entre carne y carne, Bacon se manifiesta con cierta cautela. La práctica de rinoplastias mediante un implante de la piel o de la carne de la misma persona había llamado mucho la atención sus tiempos. Estas cirugías habían llevado a la fama a varios médicos italianos como Leonardo Fioravanti y los hermanos Vianeo. Entre ellos, el más afamado fue Gaspare Tagliacozzi, quien publicó en 1597 el *De Curtorum Chirurgia*, un libro dedicado a la práctica quirúrgica donde hay ilustraciones de rinoplastias con implantes de la piel del brazo de la misma persona. Tagliacozzi fue acusado de apelar a los consensos para explicar el origen de la gangrena, pero en verdad, pensaba que el frío era la verdadera causa de ello. Este tema dio lugar a discusiones en las que participaron Vesalius, Paré, Fludd y van Helmont, entre otros.² La explicación standard del éxito de tales cirugías, cuyo relato Bacon juzga “casi cierto”, sería el consenso de la carne de las distintas partes de un mismo cuerpo.³ Había otra versión más divulgada del suceso basada en un consenso aún más sorprendente. Muchos decían que se implantaba carne de otra persona para recuperar la nariz del afectado. Una vez muerto aquel de quien se había sacado el material, se producía una gangrena en el implante. En este caso habría un consenso *post mortem* y a distancia más notable que en el caso relatado por Bacon. Es probable que Bacon conociera esta otra versión porque manifiesta que la rinoplastia por implante “atestigua claramente el consenso de la carne con la carne, especialmente de los vivos” (HVM,II,201).

Otro consenso muy famoso es el poder curativo de una poción, supuestamente creada por Paracelso, para curar heridas provocadas por armas, generalmente conocida como *unguentum armarium* o *unguentum sympatheticum*. La cura suponía que debía untarse con este preparado, en el que algunos hasta incluían la sangre del herido, tanto la herida como el arma que la provocó. La causa de la cura sería, por consiguiente, el influjo magnético y simpático entre la herida y el arma. En SS, Bacon enumera los ingredientes del ungüento y el modo de aplicación, remitiéndose expresamente a la de Croll, al tiempo que manifiesta no estar completamente inclinado a creer en sus efectos curativos.⁴ La fama del ungüento desencadenó una fuerte controversia en el siglo XVII, en la que el antiparacelsiano inglés William Foster, incluyó a Bacon como uno de los defensores de la fantasiosa y falsa cura.⁵ Cabe indicar, que Bacon reconoció el gran valor de las correspondencias materiales a la hora de aplicar medicamentos para combatir las enfermedades. Como él mismo afirmara al cierre

¹ RPH,III,576; PAR,I,401. Una exposición de las propiedades del *satyrion* se encuentra en Croll, *Basilica Chymica*, 23-24. Cf. Blasi (1993) 453.

² Debus (1977) I,246. Eamon (1996) 171-172. Sobre Tagliacozzi vd. Gaudi y Webster (1950) I, 365. El caso está por ejemplo relatado en el *Theatrum Symphateticum*, 69-70.

³ HVM,II,201.

⁴ Es muy probable que Bacon citara de memoria porque su receta no coincide totalmente con la de Croll, *Basilica Chymica*, 278-282. Tampoco hemos encontrado otra receta que coincida con la de Bacon en el *Theatrum Symphateticum*, *passim*, donde se recogen las numerosas recetas del ungüento sostenidas por distintos autores, como por ejemplo Della Porta, Sennert, Glöcenius, etc..

⁵ Debus (1964); ib. (1977) I, 104, 279-290.

de SS, el hecho de que rechazara la fácil explicación de las cosas mediante el recurso a las propiedades ocultas, no significa que no deba otorgársele un importante espacio a la experimentación y prueba con distintos medicamentos. Un buen médico debe proceder “de acuerdo a la correspondencia que el medicamento tiene con el cuerpo individual” (SS,II,672).¹

A partir de esta muestra representativa de los consensos aceptados y de los consensos rechazados por Bacon, ¿es posible entender en base a qué criterio distingue las similitudes reales de las similitudes aparentes? Bacon afirma que el consenso es una simetría de las formas y esquematismos entre sí. Esto es, el consenso se establece por una relación geométrica a nivel corpuscular imperceptible.² Por la crítica de los supuestos poderes del satyrion y otras similares, sabemos que no siempre las similitudes externas son índice de consenso o simetrías internas. Por otro lado, no todos los consensos que Bacon enumera revisten, además de la simetría latente, una semejanza externa. El ejemplo más evidente son las medicinas. Tomemos un caso cualquiera de los muchos que menciona: “es verdad que las piedras contienen espíritus finos, como es evidente por su esplendor; y por lo tanto, pueden obrar por consenso sobre los espíritus de los hombres, para confortarlos y vivificarlos” (SS,II,661).³ He aquí que la relación terapéutica por consenso no es sostenida por una semejanza exterior. Se parte del hecho de que ciertas piedras resplandecen a causa de la cantidad de espíritus que contienen. Ahora bien, el hecho visible del resplandor no es un signo externo que muestre similitud alguna con el estado de salud del hombre. Lo que establece la comunicación de los espíritus del mineral con el espíritu animal de los hombres es una simetría latente sin una correspondencia visible. Si nos guiamos solamente por las semejanzas visibles, no podríamos haber sospechado la existencia del oculto consenso entre las piedras y la enfermedad. Por eso, la experimentación debe probar todos los medicamentos sea cual sea su aspecto.

Así pues la simetría interna y la semejanza externa sólo se dan simultáneamente en algunos consensos. Tal es el caso del movimiento cósmico. Como bien lo ha señalado Guido Blasi, “con respecto al movimiento cósmico el consenso es una relación bicondicional entre simetrías cualitativas profundas de los cuerpos y semejanzas superficiales de movimientos.”⁴ En suma, la característica definitoria del consenso es la simetría latente entre formas y esquematismos. Es cierto que no hay explicación alguna de qué es la simetría mentada por Bacon. Es posible que su sentido sea geométrico de una manera muy laxa, como es habitual en las ideas baconianas. Si la materia se compone de esquematismos invisibles –muchos de los cuales son descritos en términos geométricos– que determinan las propiedades visibles, la simetría entre ellos debe consistir en alguna semejanza de disposición geométrica de las partículas de los distintos cuerpos.

El conocimiento de lo invisible: átomos, espíritus y esquematismos latentes

Hasta ahora nos hemos referido a diversas entidades invisibles y niveles microscópicos de la materia. Es hora de dedicarnos a precisar cuáles son los medios y las

¹ SS,II,670-672.

² NO,I,359.

³ Más ejemplos medicinales pueden encontrarse en SS,II,660-672.

⁴ Blasi (1993) 462. La traducción del italiano es nuestra.

posibilidades de conocerlos que Bacon propuso y utilizó. Como regla general todos los niveles imperceptibles de la materia deben ser conocidos a través de instancias prerrogativas especiales. La experiencia indirecta es la clave de todas ellas. Esta propuesta tiene su respaldo en un dicho que Bacon puso en labios de Demócrito “que el átomo existe es demostrado por una necesidad de la razón y de la experiencia, pues nunca nadie vio un átomo.”¹ A partir de allí, Bacon asegura que si bien las partes de los cuerpos y sus movimientos son invisibles, sin embargo, “deben ser derivados por la experiencia” (SS,II,382).

Con la denominación “instancias de la lámpara” Bacon identifica al grupo de cinco instancias cuyo común denominador es ser auxilio de los sentidos. Como parte de ellas, las instancias del camino señalan gradualmente los movimientos de la naturaleza a partir de los cuales se obtiene información del proceso latente. Bacon plantea los ejemplos más bien como *desiderata*. La verdadera investigación de la naturaleza debe seguir meticulosamente por ejemplo el proceso de gestación y nacimiento, los procesos de dilatación, el crecimiento de los vegetales, etc., mediante una especie de vigilia constante.²

Además, se encuentran las instancias cortantes que, como hemos indicado, llaman la atención del intelecto acerca de la sutilidad exquisita y admirable de la materia. Estas instancias dividen a la naturaleza señalando sus partes más exiguas. Como ejemplo de ello Bacon se refiere a una pequeña gota de tinta que se extiende en líneas y letras; un poco de oro mezclado en una gran cantidad de plata que se deja ver cuando se la extiende en finas líneas, aunque en la masa más grande de plata no se nota; un poco de perfume que da olor a la gran masa de aire que lo contiene; un exiguo fuego que genera mucho humo; los sonidos que tanto penetran por minúsculos orificios como traspasan cuerpos sólidos; el imán que opera a través de cualquier medio, incluso de medios muy compactos, etc.³

Las instancias citantes forman parte de la ayuda para conocer la materia imperceptible. Su función es convocar lo no perceptible a que comparezca ante el tribunal del experimento (la metáfora jurídica es del propio Bacon). Tienen la propiedad de hacer conocer perceptiblemente lo no sensible y de superar los límites de la percepción ordinaria. Se trata de una de las instancias a las que Bacon dedica más páginas, lo cual nos indica su gran importancia para la investigación. Los tipos de reducción de lo no sensible a lo sensible son diversos según sean las diferentes causas de la no perceptibilidad (distancia, velocidad, pequeñez, etc.). En el caso peculiar de los espíritus la percepción no se produce porque el objeto no tiene la capacidad de impresionar a los sentidos, o a causa de que su tamaño o intensidad son insuficientes para ser percibidos. Estas circunstancias son las más relevantes para la investigación, pues hacen a la sutilidad de la materia, en la cual Bacon encuentra las claves de la naturaleza de las cosas. En efecto, la reducción sensible revela aquí la composición corpuscular latente de la materia tangible y pneumática.⁴ Así pues, las descripciones de los procesos en donde está implicada la materia pneumática se estructuran siempre a partir de hechos perceptibles que simbolizan los procesos corpusculares que escapan a la percepción humana.

Las instancias del suplemento también son eficaces para la detección de las actividades de los espíritus. Lo propio de esas instancias es proveer información al intelecto

¹ Demócrito en realidad no sostuvo la cognoscibilidad de los átomos a través de la experiencia. Sin embargo, una larga tradición creía que había comparado a los átomos con el polvo que se ve a la luz del sol. Sobre este punto vd. Pabst (1994) 47. Bacon se refiere a esta imagen en CNR,III,15 y DAU,I,630.

² NO,I,315-317.

³ NO,I,319-320.

⁴ NO,I,309-315.

cuando la percepción es completamente incapaz. Hay dos clases de suplementos. Una consiste en la graduación de la misma virtud en los distintos cuerpos. Otra clase de suplemento, que nos incumbe aquí especialmente, opera haciendo una analogía entre cuerpos perceptibles similares.¹ Por ejemplo, la naturaleza de la mezcla entre espíritus, que son cuerpos imperceptibles, puede conocerse por analogía con la naturaleza de los cuerpos que los alimentan (*fomites sive alimenta sua*) y son sensibles. El aceite y los cuerpos grasos alimentan al fuego más sutil, el agua y los líquidos alimentan al aire. Ya que los cuerpos oleosos se mezclan imperfectamente con los líquidos, por analogía se infiere que lo mismo ocurre con la mezcla del aire con el fuego. Bacon advierte que la información por analogía es sumamente útil, aunque ofrece menor certeza y exige mucha precaución a la hora de asegurar el resultado en un informe para no caer en el abuso de interpretar toda la naturaleza según la analogía con el hombre.²

Las instancias de la puerta ayudan las acciones inmediatas de la percepción sensible, principalmente al sentido de la vista por medio de instrumentos ópticos. Los auxilios consisten en hacer percibir lo que no se ve a simple vista, o aumentar la exactitud o dimensiones de lo que se puede ver a simple vista.³ Bacon entrevió las posibilidades técnicas de acceso empírico a los niveles microscópicos de la materia al conocer la invención del microscopio. Advirtió admirado la oportunidad de percibir “las minucias latentes e invisibles de los cuerpos y sus esquematismos y movimientos ocultos” (NO,I,307). Más aún, fue el primero en reconocer la natural asociación entre el microscopio y la resurrección del atomismo antiguo.⁴ En efecto, imaginó la alegría que hubiera sentido Demócrito al saber que había sido inventado el modo de hacer ver el átomo. Veía limitada la utilidad del microscopio al descubrimiento de las sutiles texturas de las cosas pequeñas, como por ejemplo las partes de los cuerpos de pulgas y moscas, o las partes de las líneas de tinta aparentemente rectas y uniformes. Asimismo lamenta que el microscopio fuera incompetente para acceder a cuerpos de mayores dimensiones y propuso que se lo aplique para conocer las partes internas de la sangre, la orina, los líquidos y muchas cosas más.

Con respecto al telescopio, su primer entusiasmo manifestado en DGI se transformó con el tiempo en un cierto escepticismo. Bacon conoció, probablemente a través de Toby Matthew, Richard White o William Lower,⁵ las observaciones astronómicas que Galileo publicó en el *Sidereus Nuncius*. En el momento de proponer la historia natural de los cuerpos celestes celebra la utilidad de los instrumentos ópticos y congratula a quienes los diseñaron: “Esto, tanto en su ejecución como en su fin, es algo noble y digno del género humano” (DGI,III,736). Además, en las páginas dedicadas a la astronomía incorpora las observaciones galileanas, considerándolas en general fidedignas.⁶ En NO al tiempo que enumera varios de los recientes descubrimientos y señala su potencial valor para elaborar una teoría del sistema del mundo, manifiesta cautela a la hora de aceptar las observaciones como absolutamente

¹ NO,I,317-318. Este tipo de instancias prerrogativas formarían parte la experiencia letrada. Cf. Park (1984) 298.

² El uso de la *analogia hominis* es una de las críticas centrales de Bacon a la filosofía natural escolástica y griega. IM,I,138; NO,I, 163; 315. Cf. Blasi (1993) 464. Las instancias suplementarias por analogía son semejantes a lo que Bacon llamó “fenómenos oblicuos” en HV,II,27

³ NO,I,307-309.

⁴ NO,I,307. Cf. Lüthy (1996) 17-19.

⁵ NO,I,307. Bacon, *Teoría del Cielo*, 25 n20.

⁶ La excepción se encuentra en una de sus referencias a los satélites de Júpiter en la cual Bacon agrega “a Galileo (si fides constet) reperta” (DGI,III,761). Tal agregado es llamativo, ya que en varios pasajes de DGI y TC, del mismo año, se refiere a estas observaciones sin ningún tipo de reserva, como absolutamente fidedignas. Vd. DGI,III,746;747; TC,III,770. La importancia de otros instrumentos como el astrolabio fue señalada en ADV,III,325.

ciertas: "todos son ciertamente descubrimientos nobles, en la medida que se puede dar fe segura a estas demostraciones. Lo que nos parece más sospechoso es que el experimento se limita a estas pocas cosas y no se han descubierto muchas otras cosas, igualmente dignas de investigación, por el mismo medio" (NO,I,308).

Al parecer, no estaba conforme con la actitud que los astrónomos tomaron a partir de los descubrimientos realizados con el telescopio y su entusiasmo por ellos fue disminuyendo. Según Bacon, los astrónomos, lejos de profundizar sus observaciones con la ayuda de los nuevos instrumentos, se preocuparon más bien por crear nuevas teorías ficticias. Por otro lado, las teorías astronómicas que se apoyaban en estos descubrimientos (heliocentrismo) no eran de su completo agrado.¹ Además en el mismo NO acota brevemente que a veces la praxis (producción de efectos), que necesita sin duda basarse en las "instancias matemáticas", es demasiado trabajosa, entre otras razones, porque requiere de una gran cantidad de instrumentos. Para alivianar esta tarea Bacon promete especificar en la sección "Deducciones a la Praxis" cómo es posible lograr un ahorro de instrumental, promesa que lamentablemente no cumplió.²

Para superar la insuficiencia y falacia de los sentidos, Bacon consideraba más importante una correcta actitud y práctica de la experimentación que la utilización de instrumentos. De ahí su relativamente escaso conocimiento de los instrumentos que se utilizaban en su época. Esto no implica que el énfasis de la experimentación baconiana no se encuentre en la exactitud y sistematicidad de la información obtenible por medio de los instrumentos.³ Una conclusión tal nos conduciría a adjudicar a Bacon un desinterés por la cuantificación y por la matemática, que no existió. Bacon sí se interesó por construir un método donde la medición y la rigurosidad experimental fueran primordiales. Por otro lado, no parece que la opinión baconiana acerca de los instrumentos esté relacionada con su idea sobre la exactitud experimental. En verdad, su juicio sobre el valor de los instrumentos no parece ser consecuencia de una subestimación de la matemática y de los métodos de precisión cuantitativa. Se debe más bien a la convicción de que por más que se usen instrumentos muy beneficiosos para mejorar la percepción, éstos no sirven de nada si la actitud del científico sigue siendo tan pasiva como hasta el momento.

Bacon propone una nueva manera de mirar la naturaleza, una mirada escrutadora y vejadora realizada en primer lugar por Minerva, el intelecto mismo. En verdad, tenía plena confianza en la capacidad de la razón y creía que su correcto uso develaría grandes misterios de la naturaleza. En cambio, con respecto a los instrumentos no contaba con una confianza tan grande. En primer lugar, porque no le constaba que estos artificios fueran una solución completa y definitiva al problema de la percepción. Es decir, si bien reconocía el valor de algunos instrumentos, entendía que no aportaban completamente la inmensa información a la que no accedemos directamente por nuestros sentidos. En segundo lugar, porque consideraba que el uso de los instrumentos no elimina por sí solo la falibilidad de la percepción humana. En efecto, puede haber interpretaciones erradas, desviaciones subjetivas o fallas en el instrumento mismo. En tercer lugar y consecuentemente, Bacon temía que los instrumentos pudieran llegar a constituir un nuevo freno para el desarrollo de la ciencia. En efecto, si toda nuestra capacidad escrutadora se reduce a lo que los instrumentos pueden brindarnos, se nos está imponiendo un nuevo límite a la investigación. Así como antes el estudio de la naturaleza

¹ Cf. NO,I,308n.

² NO,I,320;349. En NO II,21 Bacon programa una serie de tópicos metodológicos, entre ellos la Deducción a la Praxis, a tratar en la obra que aparentemente nunca fueron escritos.

³ Klein (1997) 293 hace esta inferencia.

terminaba allí donde la vista no puede percibir más, ahora, terminaría allí donde los instrumentos no pueden seguir descubriendo los rincones ocultos de la naturaleza.

Sin duda para Bacon el intelecto, en tanto rector de los sentidos, puede avanzar más que los sentidos mismos y que los instrumentos coadyuvantes. Su propuesta renovadora pretende inaugurar un modelo de investigación de la naturaleza donde el intelecto, liberado de los ídolos que tienden a deformar subjetivamente la realidad, guíe a la experiencia ateniéndose a las cosas mismas y creando imaginativamente los medios para dar a conocer su sutilidad. Como bien señala Ursula Klein, Bacon descubre un nuevo objeto de investigación, la sutilidad de la naturaleza, y por ello propone un concepto de experimentación y un método acordes a él.¹ Así pues, el empleo de los instrumentos es un complemento, no despreciable en absoluto, que se integra en la nueva perspectiva experimental. En la prevención que Bacon añade a su entusiasta bienvenida a los instrumentos astronómicos expresada en DGI está claramente sintetizado el juicio sobre su integración en la práctica experimental: “Ahora sólo se necesita constancia con gran severidad de juicio para variar los instrumentos, aumentar la cantidad de testigos, experimentar con cada uno varias veces y con variaciones, y finalmente que los testigos o cualquier otra persona objeten todo lo que les parezca y no cedan al mínimo escrúpulo” (DGI,III,736).

Veamos cómo las instancias de la lámpara se aplicaron a las entidades imperceptibles más importantes de la materia. En primer lugar, los átomos. Bacon no consideró una instancia decisiva al microscopio para decidir la existencia de los átomos, ni tampoco utilizó alguna de las instancias de la lámpara para ello. Ni siquiera en su presentación del atomismo en CNR como una hipótesis aceptable, plantea la necesidad de buscar una confirmación empírica de su existencia. Haciéndose eco de la tradición atomista griega, estableció que los átomos no son cognoscibles de modo inmediato por la percepción humana. Nada de lo que es visible se parece a los átomos:

Los átomos no son semejantes a las chispas del fuego, ni a las gotas de agua, ni a las burbujas de aire, ni a las motas de polvo, ni a las pequeñas cantidades de espíritus o de éter. Su fuerza y su forma no son algo grave ni leve, cálido o frío, denso o raro, duro o blando, tal como se encuentra en los cuerpos más grandes; ya que estas virtudes y las demás de este tipo, son cosas compuestas y combinadas. (PO,III,82)²

Entre los argumentos de los intérpretes que ven en la teoría baconiana una contraposición entre atomismo y materia pneumática, se encuentra uno basado en estas líneas. Concretamente, Rees ha entendido que Bacon dice que los átomos no son lo mismo (“are not the same as”) que los espíritus. Por tanto, concluye que para Bacon existe una incompatibilidad entre átomos y materia pneumática. Por otro lado, de ahí Rees saca también conclusiones sobre la relación entre átomos y materia tangible. En efecto, ya que Bacon sostiene que la materia tangible puede convertirse en pneumática, Rees deduce que la materia tangible tampoco está compuesto por partículas atómicas.³ Creemos, sin embargo, que esta interpretación del pasaje no es adecuada. Por un lado, porque se equivoca en la naturaleza de la relación establecida por Bacon. El contexto del pasaje se refiere una relación de semejanza meramente externa (“atomis neque ... spiritus aut aetheris minutiis, *similes* sunt”, nuestras cursivas) –para señalar la imperceptibilidad de los átomos–, y no se refiere, como pretende Rees, a una relación de igualdad ontológica. Por otro lado, porque aún si quisiéramos entender

¹ Klein (1997) 293.

² Cf. Lucrecio, DRN, I, 688. Bacon equivocadamente creía que esta comparación la había establecido Demócrito.

³ Rees (1980) 563, 552.

que se está hablando de una relación de igualdad, la conclusión de Rees no se puede sostener. En efecto, de la sola afirmación “ A no es igual a B ” no se deduce necesariamente que A es contrario a B , ni que B no está constituido por A . Lo único que puede inferirse es que A y B no son iguales. El átomo es algo imperceptible distinto a los espíritus (y a los demás seres enumerados) y eso es todo lo que Bacon quiere decirnos aquí.¹

En los textos alegóricos, a partir de la orfandad de Cupido, Bacon interpreta que el átomo, excepto Dios, no tiene causa alguna. Así pues, si existe algún modo de conocer a Cupido, no será por su causa sino por sus efectos (atributos). A diferencia del resto de la naturaleza, no hay género ni forma que lo preceda. Por tanto, la materia prima y sus propiedades deben ser aceptadas como algo dado e imperceptible, sin someterlas a los preconceptos de la razón humana. Bacon señala que nada ha perjudicado tanto a la filosofía como el no haber aceptado el principio de las cosas como una doctrina positiva y mediante una suerte de “fe” experimental y el haberlo tergiversado con nociones comunes y conclusiones dialécticas y matemáticas. El filósofo debe tratar de poner un freno a la pretensión del intelecto de llegar más lejos de lo que puede. La misma crítica metodológica reaparece en la doctrina de los ídolos de la tribu en NO, con coincidencias literales. La mente está impedida de conocer los universales máximos y debe aceptarlos como positivos y sin causa. Sin embargo, desea encontrar una causa universal, que abarque a todas las cosas. Así es que, mientras intenta conocer causas más remotas, para llegar a ellas la mente cae en las más próximas, es decir, en las causas finales que son claramente más cercanas a la naturaleza humana. Bacon cierra este aforismo con una reflexión ausente en las obras alegóricas, decisiva para comprender su giro con respecto al atomismo: la prescripción de que la ciencia debe ocuparse de las causas intermedias. En efecto, lo que en verdad conviene a la filosofía natural, no es la indagación de Dios, la causa primera, ni tampoco de los universales máximos, cuya causa próxima es divina, sino la indagación de las causas segundas en donde reside el vínculo con la parte operativa de la ciencia.²

La esencia y fuerza prima de las cosas no tiene causa. No obstante, sus propiedades pueden ser conocidas, aunque con dificultad e indirectamente. Esta circunstancia está simbolizada mediante el parto de Cupido, salido de un huevo incubado por la Noche, que Bacon interpreta en clave metodológica. Las tinieblas y la noche son indicadores de las exclusiones e instancias negativas, único medio disponible a los hombres para acceder a los atributos atómicos. La prueba por exclusiones es una especie de nocturna ignorancia. En efecto, la presencia de Cupido, la ley suma de las esencias que recorre la naturaleza, apenas puede ser tocada pero no profundizada por la mente humana. Este conocimiento queda colocado en la cumbre de la ciencia humana. Bacon cita un versículo bíblico (“*la obra que Dios hizo desde el principio hasta el fin*”³) para señalar la universalidad del principio material y su probable incognoscibilidad: “con razón dudamos si la mente humana puede rozar aquella investigación” (DAU,I,567).⁴ De acuerdo con el método inductivo expuesto acabadamente en NO, en PO se nos dice que el proceso de exclusiones, después de una adecuada incubación, da a luz los axiomas afirmativos. Por eso, los átomos son invisibles y ocultos (*clandestina et caeca*)⁵ y como bien lo afirmó Demócrito nada hay perceptible que les sea similar. Esta

¹ En adhesión a nuestra interpretación vd. Lemmi (1933) 100; Hesse (1992) 245; Garner (1970) 275 y Jones (1961) 57. Gemelli (1996) 174n167 señala que la opinión de Kargon no está desprovista de dificultades.

² NO,I,166–167.

³ Eclesiastés, III, 11.

⁴ Cf.DSV,VI,655; PO,III,81, VT,III,220.

⁵ En PO, Bacon dice *caeca et clandestina* y parafrasea a Lucrecio, quien caracterizaba a los átomos como ciegos a en virtud de ser invisibles. Por otro lado, no fue Demócrito quien sostuvo que los átomos no se parecen a nada perceptible sino Lucrecio. Cf. Lucrecio, DRN, I,668, 779.

situación hace que desde el punto de vista del conocimiento el *status* de la forma prima atómica sea distinto de las formas segundas. La forma prima del átomo no tiene causa. La forma segunda de las cualidades y de las especies se deriva de la causa atómica que se reduce en última instancia al movimiento de resistencia. En cuanto no tiene causa, la forma prima es la única determinación de la materia que el arte humano no puede reproducir sobre los cuerpos. En efecto, según Bacon el arte debe primero indagar la causa si se desea introducir un cierto efecto sobre un cuerpo.

El uso de los instrumentos ópticos y de las instancias de la lámpara en general sí tiene gran utilidad para el conocimiento de los esquematismos, como hemos visto. Las analogías están muy presente en los argumentos sobre los espíritus y los esquematismos y, como veremos más adelante, sobre el vacío. Al parecer Bacon supone una uniformidad en la naturaleza de manera que se da en ella un modelo en escala en los distintos niveles. Es por ello, que se puede inferir que lo que sucede en el nivel perceptible ocurre de la misma manera en el nivel imperceptible que reproduce el modelo a una escala más pequeña. Este principio parece subyacer en las distintas analogías que señalaremos a propósito de la cuestión del vacío.¹ Con ello se entiende al afirmación de VT “no hay avance en el descubrimiento del conocimiento sino por medio de la similitud.” (VT,III,218)

La continuidad y comunidad entre las diversas clases de materia pneumática brindan claves metodológicas para conocer los fenómenos microscópicos. De hecho, muchas veces las acciones de la materia pneumática perceptible sirven como modelo para sugerir o confirmar cómo tienen lugar las acciones latentes de los espíritus. Así por ejemplo, Bacon sostiene que cuanto más agudos y móviles son los espíritus, tanta más disolución producen en las partes tangibles. Esta regla está probada porque la misma relación entre movilidad y disolución resulta perceptible en otros seres pneumáticos como el aire de las masas ventosas y las llamas del fuego. Destaca que las operaciones y variedades de los espíritus para lograr la depredación y destrucción de la materia tangible se pueden ver con máxima claridad especialmente en la acción de la llama, pues en ella es muy manifiesto lo que en los espíritus está oculto. Por otra parte, también toma en cuenta que la analogía está sujeta a las variaciones cuantitativas que diferencian a los cuerpos pneumáticos entre sí. En efecto, tanto el grado de tenuidad de los espíritus como su cantidad en relación a la materia tangible que los contienen juega un rol muy importante y son directamente proporcionales a sus movimientos.²

En el caso de los esquematismos latentes la analogía se utiliza, por ejemplo, en la investigación de la forma del calor.³ Bacon infiere cuál es el tipo de movimiento que se produce en las partículas diminutas (pero no las más pequeñas) para producir el calor basándose en el movimiento observado en cuerpos macroscópicos. En efecto, para llegar a decir que el calor es un movimiento expansivo de las partículas imperceptibles tomó en cuenta, por ejemplo, la expansión que se produce en los gases cuando se calientan.

Como se habrá podido notar Bacon muchas veces tomó en cuenta indicios externos en la materia tangible para sacar conclusiones acerca de la materia espiritual. La necesidad de conocer los imperceptibles movimientos pneumáticos lo puso en la necesidad de instrumentar medios indirectos para su percepción. Las instancias citantes y las del suplemento fueron

¹ Sobre los modelos en escala vd: Black (1966) 216-238. En este punto no coincidimos con Blasi (1993) 468-469 quien cree que en la naturaleza baconiana hay una discontinuidad que no permite establecer las relaciones del modelo en escala típico de concepciones mecanicistas.

² DVM, 24r-25v; 28r, HVM, II, 218.

³ Pérez Ramos (1988) 260-261 ha señalado la presencia de estas analogías intuitivas en el proceso inductivo. Algo semejante fue señalado por Park (1984).

utilizadas como ayuda especial. Estas informaciones experimentales no eran entendidas como medios para *confirmar* que la materia pneumática existe, sino tan sólo para *informar* indirectamente sobre sus movimientos y propiedades. En esto la posición de Bacon representa la tendencia mayoritaria de su tiempo, en especial con respecto a los espíritus vitales. Mientras nadie pudiera encontrar una explicación alternativa a la percepción y la actividad motora y su conexión con el cerebro y el sistema nervioso, estas entidades seguían pareciendo las más eficaces. Harvey fue uno de los pocos que negó la existencia de tales espíritus, pero, sin embargo, le atribuyó a la sangre prácticamente las mismas propiedades que los demás adjudicaban a los espíritus vitales. Si bien la aceptación de los espíritus vitales era casi inevitable y universal, muy pocos médicos y filósofos se preocuparon por identificarlos empíricamente con pruebas indubitables. Con el correr del siglo XVII, especialmente en Inglaterra, se profundizó la investigación empírica de la naturaleza de los espíritus mediante la aplicación de análisis químicos en la medicina. De hecho, en la segunda mitad de este siglo, los principales temas de interés de la medicina inglesa giraban en torno a la investigación química de la naturaleza de los espíritus, su extracción de la sangre y su afinidad con otras sustancias.¹

La conclusión que podemos sacar acuerda con la observación de Christoph Meinel sobre el atomismo en el siglo XVII: el experimento no cumple de hecho una función probatoria, ni tampoco es ese su objetivo. Los átomos, los espíritus y los esquematismos son entidades establecidas *a priori*, funcionan como presupuesto teórico de la investigación experimental y no dependen de ella para ser incluidos en una teoría científica. La convicción de que la naturaleza es sutil, ocasionó que Bacon describiera la materia apelando a partículas imperceptibles para encontrar una explicación satisfactoria de sus movimientos. Lo perceptible manifiesta indirectamente información sobre estas entidades que ya están presupuestas como clave de interpretación de lo que se ve. Si Bacon cambió de opinión sobre la importancia de los átomos, no lo hizo porque la información experimental lo conminaba. Muy por el contrario, fueron razones metodológicas y teóricas las que lo llevaron a tomar otro rumbo en la investigación y la descripción de su corpuscularismo.

¹ Walker (1972) 125-126; Clericuzio (1988) 84.

CAPÍTULO 9

LA CANTIDAD DE LA MATERIA

Denso y raro

Una idea que recorre sin excepción todos los textos baconianos sobre filosofía natural es que la principal propiedad de la materia consiste en que dada una cierta cantidad, bajo condiciones específicas, ésta siempre ocupa un volumen dado.¹ Densidad y rareza denotan precisamente ese aspecto cuantitativo de la materia. Esta idea aparece clara y categóricamente ya en los escritos más tempranos. En DVM encontramos la definición de denso y raro que permanecerá inmutable a lo largo de la obra baconiana: “Se entiende propiamente por denso lo que contiene en la misma dimensión o espacio más materia, sea consistente o líquida; raro es lo que contiene menos materia” (DVM,18r).² Conocer las proporciones de la densidad y rareza de los cuerpos y llevar a la práctica procesos de condensación y de rarefacción es una parte fundamental de la filosofía natural, tanto operativa como especulativa: toda filosofía que no haya hecho esta distinción “está destruida” (HDR,II,244).

En tiempos de Bacon la definición de densidad y rareza comúnmente aceptada era la aristotélica.³ Aristóteles admite que lo denso y lo raro aparentan pertenecer al cuarto tipo de cualidades (que se refieren a la figura y a la posición). Pero también señala que tal interpretación no sería pertinente porque lo denso y lo raro parecen ser más bien ciertas colocaciones de las partículas materiales entre sí. Esto es, las partículas de los cuerpos densos están colocadas más cerca unas de otras, mientras que en los cuerpos raros las partes guardan una distancia mayor. En suma, Aristóteles no dejó completamente en claro de cuál categoría son miembros lo denso y lo raro.

En consecuencia entre los comentaristas hubo distintas maneras de considerar a la densidad en relación con las categorías. Averroes sostuvo que denso y raro son cualidades. En contra de quienes las entendieron como cantidades argumentó que “si lo fuesen, entonces, se seguirían de ellas propiedades contrarias”. Pero este no es el caso, porque a veces algunos cuerpos son graves pero no densos, sino raros. Otras veces los cuerpos son livianos y densos, de donde se ve que no necesariamente tienen cualidades contrarias.⁴ Debido a la gran aceptación de la teoría averroísta de la materia, la inserción de la densidad y la rareza en la categoría de la cualidad fue la opinión más aceptada a partir del siglo XIII. Sin embargo, en la escuela de Oxford la tradición averroísta no gozaba de tanta aceptación. Los calculadores tenían más simpatías por las ideas ockhamistas sobre la materia en general. Así es que en Roger Swineshead (*De motibus naturalibus*, entre 1328 y 1337) denso y raro son considerados como pertenecientes a la categoría de la posición (*situs*).⁵

¹ Cf. Hesse (1964) 243 y Oxford FB, VI, xxv-vi.

² Cf. NO,I,312; PHU,III,690; HDR,II,243,302.

³ Aristóteles, *Física*, IV,9 217a26-10; *De Coelo*, III, 1;299b 8-9. Excluye lo denso y lo raro de la categoría de la cualidad en *Categorías*, 10a 11-26. Sobre la teoría aristotélica de lo denso y de lo raro vd. Grant (1981) 72-74.

⁴ Averroes, in *Phys.*, IV,84,172 L. Cf. ib., VII,15,318 M: “(d)ensitas enim et raritas sunt apud rerum qualitates sequentes calidum et frigidum. Densitas nihif aliud est, nisi transmutatio alicuius ad minorem magnitudinem, et raritas ad maiorem”.

⁵ Weisheipl (1963) 154, 164.

En los siglos XVI y XVII se mantenían distintas versiones. Como Swineshead, los comentaristas de Coimbra entendieron que denso y raro pertenecían a la categoría de la posición pues no son más que diferencias debidas a la posición de las partes internas de los cuerpos.¹ El hecho de que en la definición aristotélica intervinieran elementos cuantitativos daba razones a otros aristotélicos para insertarlas en la categoría de la cantidad.² Otros, como Suárez, seguían sosteniendo que denso y raro son cualidades.³ Finalmente, algunos aristotélicos entendían que densidad y raridad tienen dos acepciones y que cada una de ellas corresponde a una categoría diferente (cualidad y posición).⁴

Esta última variedad interpretativa se puede ver en los Léxicos del siglo XVII. En ellos raridad y densidad son considerados tanto en términos de cualidad como de posición. En tanto cualidad, denso y raro son distintos grados de la tenuidad o sutilidad de la sustancia de los cuerpos (“la tenuidad o sutilidad de la sustancia (...) es del género de la cualidad”). En ese sentido la definición se establece por la relación entre la cantidad de materia y el espacio ocupado: “Raro es lo que obtiene más materia en poco espacio; denso es lo que obtiene más materia en el mismo espacio.” Por otro lado, denso y raro denotan el *situs* de las partes de los cuerpos (lo que se refiere a la “distancia de las partes (...) es la categoría *posición*”). Es así como quedan definidas en función de la posición: “raro es aquello cuyas partes están muy separadas entre sí, de manera que algo heterogéneo puede entrar, como en las esponjas. A esto se opone lo denso, cuyas partes están más cerca y conjuntas, de manera que nada heterogéneo puede entrar, como ocurre en el aire y el agua.”⁵

La reflexión de los autores aristotélicos con respecto a la categoría de la densidad y la raridad parece tener repercusiones en Bacon aunque liberadas del marco metafísico aristotélico. Como se puede ver, la definición baconiana coincide con la definición de los Léxicos en cuanto la densidad y la raridad se definen por una relación entre la cantidad de la materia y el espacio que esta ocupa. La colocación de las partes para Bacon no determina el grado de densidad. Precisamente por eso distingue aquellas causas eficientes que provocan tan sólo aparentes cambios de densidad, de aquellas que producen verdaderos cambios. Como un ejemplo de pseudo – dilatación propone el oro que es dilatado a martillazos: “la dilatación sucede en la *posición* [positura] de las partes, pero no en la *sustancia* [substantia] del cuerpo. Ciertamente el cuerpo conserva la misma densidad de la sustancia” (HDR,II,285, nuestras cursivas). Otros casos de aparentes dilataciones y contracciones se realizan cuando se incorporan cuerpos externos o se expulsan partes del mismo cuerpo. En suma, todos estos cambios de la materia “son locales, no sustanciales” (HDR,II,262,301).

¹ Por ejemplo, Conimbricenses, *in Gen.*, cap.V.

² Conimbricenses, *ib.*, nombran a Scoto y Pomponazzi, entre otros, como exponentes de la interpretación cuantitativa.

³ Suárez, *Disputationes Metaphysicas*, disp. XLII, sec. V, 17: “Et simpliciter videtur probabilius, quia densitas et raritas non videntur praecipue consistere in positione partium, sed in proprietate quadam et tali modo se habendi, ratione cuius multa materia potest esse sub parvis dimensionibus.”

⁴ Magirus, *Physiologiae*, 234-5; Zabarella, *De Rebus Naturalibus. De Accretione et Nutritione Liber*, cap. X, 784F-785D.

⁵ Glacenus, *Lexicon*, *sub voce*. En Micraelius, *Lexicon*, *sub voce*, el planteo es similar: “Densum est quod multum habet materiae compactae: sicut rarum quod parum habet materiae, sed dimensione aequali.” Cf. Wendelinus, *Contemplationum Physicarum*, sect. 1, cap. 14, Thesis V, p. 175.

Otros casos donde no se dan cambios reales de densidad son las condensaciones realizadas mediante el fuego (especialmente en los cuerpos metálicos, que son más densos).¹ Estas condensaciones tienen efecto “en ciertas partes” pero “apenas en el todo.” Sólo se contraen las partes más crasas, de manera que el cuerpo se vuelve más poroso y liviano. Por eso, con respecto al todo son pseudo - condensaciones. Bacon también propone investigar cuál es la real naturaleza de las dilataciones de los metales efectuadas a través de su disolución en ácidos.² Puede ser que se trate pseudo - rarefacciones, “ya que el cuerpo se dilata más bien en el lugar que en la sustancia,” o que se trate de una verdadera rarefacción. Para decidir la cuestión, propone un experimento. Calcular el peso específico del mercurio y el del agua fuerte, mezclarlos en una solución y luego calcular el peso específico del compuesto. El objetivo es ver si el peso específico de los componentes es igual a la suma del compuesto.³

El hecho de que Bacon incorpore un estudio de las causas que provocan pseudo - dilataciones y pseudo - contracciones y les dedique tanta atención como la que dedicó a las causas de verdaderos cambios de densidad, parece mostrar las huellas del debate de su época. Su contraposición entre procesos reales y aparentes tiene paralelos con la dualidad propuesta por Zabarella y otros entre densidad *qua qualitate* y *qua situ*. Bacon mismo era consciente de esta coincidencia, pero también lo era de las falencias del tratamiento aristotélico. Sin caer en la terminología aristotélica de las categorías, afirma contundentemente que lo denso y lo raro son propiedades cuantitativas de la materia. Niega que los verdaderos cambios de densidad obedezcan a variaciones de la distancia de las partes (*locus, positura partium*) e insiste en diferenciar los pseudo - cambios de los cambios reales para advertirles su error a quienes aceptaron la definición de la densidad de acuerdo a la categoría de la posición. Para Bacon, los cambios de densidad son sólo posibles cuando la cantidad de materia propia de un cuerpo (sin anexión de otro cuerpo ni expulsión de alguna de sus partes) aumenta o disminuye uniformemente en cada una de sus partes por unidad de volumen.

Esta toma de posición está ligada indisolublemente con su idea acerca de la cuantificabilidad de la materia prima. Bacon considera absolutamente indudable que la materia prima es un *quantum*, una extensión no exenta de una forma prima. A partir de ello, en su introducción a HDR, cuyo tema es precisamente la cuantificación de la materia, esgrime su crítica de las distintas posiciones filosóficas sobre esta cuestión.

No es sorprendente, que la naturaleza esté en deuda con la ciencia y la filosofía, ya que nunca hasta ahora ha sido interpelada para dar razones. Tampoco ha sido establecida una investigación atenta y dedicada sobre cuánto y de qué modo la materia está distribuida en los cuerpos (...) de acuerdo a cálculos o bien exactos o bien aproximados (...). Se ha aceptado con razón que nada se pierde o agrega a la suma universal. También ha sido tratado por alguien en su lugar de qué modo es posible que los cuerpos se dilaten y contraigan, según proporciones sin la interposición de vacío. Uno refiere las naturalezas de lo denso y de lo raro a la abundancia o escasez de materia. Otro se rió de él. Muchos que han seguido a su autor discuten y componen la cuestión mediante aquella fría distinción del acto y la potencia. Además, quienes atribuyen proporciones a la materia (que es la opinión correcta) no pretenden que la materia prima está despojada completamente de cantidad, aunque es indiferente a las otras

¹ HDR,II,251: “praesertim in corporibus valde materiatis, qualia sunt metalla”. *Valde materiatis* parece significar aquí muy denso. Esta es una de las razones por las cuales la transmutación de los metales en oro sería sumamente difícil de obtener.

² Bacon llama a estas dilataciones “aperturas”. Estas son los estados en los cuales la materia de una sustancia no se encuentra íntegra. Cf. HDR,II,253.

³ HDR,II,251, 279, 302. Se propone hacer el experimento con mercurio porque se lo puede disolver en agua fuerte sin necesidad de calor. Consecuentemente, en esta disolución hay menos pérdida de espíritus, lo cual posibilita controlar mejor su peso.

formas, pero sin embargo terminan en esto la investigación, no buscan más allá; ni tampoco las consecuencias que se siguen de ello. (HDR,II,243)

Bacon reconoce que todos los filósofos acuerdan en que la cantidad total de la materia es inmutable. En este punto su juicio es sin duda acertado. La conservación de la masa era un principio aceptado por antiguos y medievales sin discusión.¹ Más allá de este punto de partida común, Bacon sostiene que el tratamiento adecuado de la cuestión se articula en dos partes: por un lado, se trata de definir cuál es la naturaleza de la cantidad material; por otro lado, hay que investigar de qué manera las variaciones de cantidad tienen lugar en un mismo cuerpo. Bacon reconoce que este segundo aspecto fue investigado por alguien que trató de determinar cómo pueden suceder las variaciones cuantitativas de los fenómenos de contracción y dilatación de los cuerpos, sin asumir la existencia de un vacío intersticial. Es probable que se refiera a Cardano, de quien tomó experimentos y los expuso en su propia obra como muestras de la investigación de los límites cuantitativos de la materia.²

Con respecto a la indagación de la naturaleza de lo denso y de lo raro, Bacon encuentra más deficiencias entre los filósofos y distingue diversas posiciones, aunque sin mencionar a sus autores. Nuestra vinculación de cada una de ellas con sus posibles exponentes es por tanto sólo conjetural.

A) Quien definió la densidad y la raridad simplemente como una función de la cantidad de materia.

Es posible que Bacon se refiera a Cardano, quien sostuvo que “la razón de lo denso y de lo raro ha de ser calculada a partir de la abundancia o escasez de la materia.”³

B) Quien se burló de la posición precedente.

La fuente muy probablemente es Scaliger en su polémica contra Cardano. Scaliger sigue en este punto ortodoxamente a Aristóteles. Considera que Cardano parte de una falsa definición de lo denso y de lo raro, tal que no puede dar cuenta de los cambios de densidad sin admitir la existencia de vacío. Mediante ello, con su estilo crítico por demás elíptico, parece señalar dos errores que surgen de la definición de su adversario. Por un lado, Cardano es incoherente, porque si bien es antivacuista, en virtud de su noción de densidad y raridad debería asumir el vacío para dar cuenta de la contracción y la dilatación. Por otro lado, el planteo de Cardano es absurdo, ya que su definición lo obliga a postular la existencia del vacío, una entidad totalmente inaceptable: “Sería más sutil si nos enseñaras cómo sucede que se convierte en raro lo que era denso, si no existe el vacío.”⁴

C) Quiénes –la mayoría de los filósofos– siguiendo a su autor redujeron la distinción de denso y raro a la distinción de acto y potencia.

En primer lugar Bacon alude aquí a la autoridad de Aristóteles, a quien adjudica esta misma idea en NO.⁵ Sin embargo, en este punto la acusación es injusta, pues el mismo

¹ Por ejemplo Zabarella, *De Rebus Naturalibus*, 195, A-D: “quantitas et extensio est necessaria omnibus corporibus naturalibus, et communis est conditio omnium formarum naturalium, ut in materia extendantur; non debet igitur, neque potest interire quantitas; ergo aeterna est, et soli potest ipsius termini mutari et interiri possunt.” Cf. Maier (1966) 26-7; Weishpiel (1963) 162.

² Los experimentos de Cardano considerados por Bacon serán analizados *supra*.

³ Cardano, *De Subtilitate*, 5-6.

⁴ Scaliger, *Excercitationes adversus Cardani*, Exc. IV, 10.

⁵ Cf. NO,I,174: “<Aristóteles> Negotia Densi et Rari (...) per frigidam distinctionem Actus et Potentiae transegerit (...) asseruerit”. Según Ellis, Bacon se basa aparentemente en *Phys. Ausc.* IV,5, donde se dice que el agua es aire en potencia.

Aristóteles define denso y grave en términos similares a los de Bacon.¹ Puede ser en realidad que el blanco de los ataques de Bacon no sea aquí tanto la definición de denso y raro como la concepción de los seguidores de Aristóteles con respecto a los procesos de cambios de densidad. Por ejemplo, Averroes en su comentario a la *Física*. Allí describe la transmutación de denso a raro como un cambio de volumen sin adición ni sustracción de materia, que sucede mediante un pasaje de la potencia al acto: “La materia de un cuerpo grande o de uno pequeño es la misma (...) pues si una mole grande de aire puede hacerse más pequeña, existe una potencia en la materia para ambas cosas (...) por la cual la abundancia y la escasez de una mole perceptible, no ocurre por el agregado de materia, sino por la potencia de la materia de obtener ambas. De lo cual se sigue que es una misma materia la de los cuerpos densos que la de los cuerpos raros.”²

D) Quienes, negando que la materia prima está “despojada de toda cantidad, aunque es indiferente a las otras formas,” atribuyeron las proporciones de lo denso y lo raro a la materia.

Esta es la posición que Bacon acepta junto con la A. Ellis sostiene que Bacon en esta última doctrina se refiere a los averroístas.³ Nos parece que también podría ser vinculada con el avicennismo y con los franciscanos como Scoto y Ockham. La diferencia entre los averroístas y los avicennistas sobre esta cuestión es tan sutil, que debemos admitir que la breve consideración en HDR da lugar a ambas interpretaciones. En estas líneas no se afirma abiertamente que la cantidad es una forma como las otras formas (lo cual haría indudable el contenido avicennista de la proposición). Por ello, Ellis encuentra razones para reconocer una alusión al averroísmo. Sin embargo, en la segunda proposición (“aunque indiferente a las otras formas”) la inclusión de “otras” como adjetivo calificativo de “formas” puede estar indicando una conexión semántica entre ambas proposiciones. Es decir, “otras formas” en la segunda proposición puede significar que ya se habló de una clase de forma en la primera proposición (i.e. la forma de la *quantitas*). La expresión “ni...absolutamente despojada” puede ser traducida como “no está absolutamente desprovista de cantidad,” es decir que posee una cantidad indeterminada. Esta significación se puede aplicar tanto a Averroes como a Avicenna. Sin embargo, cuando en PO atribuye una forma prima muy particular a la materia prima, que no es de la misma naturaleza que las formas segundas especificadoras de la sustancias, hay más proximidades con el averroísmo. Sólo en referencia a este contexto, podemos decidirnos por una interpretación y sostener que la posición preferida en HDR es la averroísta.

Sentada su posición con respecto a las distintas doctrinas, Bacon presenta su propio análisis de lo denso y de lo raro. Dado que la esencia de la materia prima es su cantidad, la densidad y la raridad son consideradas entre los principales criterios para diferenciar los cuerpos entre sí: “la diferencia más simple es la abundancia y escasez de la materia contenida y esparcida dentro de un mismo espacio o límite” (PHU,III,690). Por otro lado, trata de corregir algunos falsos vínculos comúnmente aceptados de lo denso y lo raro con otras propiedades. Por ejemplo, advierte que hay que corregir aquella idea según la cual las

¹ *Works*, II, 236-237; Partington (1960-71) II, 399.

² Averroes, *De Substantia Orbis*, IV, 84, 170 E-F. La transmutación de agua en aire era el ejemplo típico para la discusión de este tópico. Por ejemplo, en ib., 171 E-F: “quando ex aliqua aqua fit aer (...), cum sit manifestum in generatione, quod, cum aliquod corpus maioris quantitatis generatur ex corpore quantitatis minoris, v. g. aer ex aqua, tunc materia recipiens formam aeris, recipit maiorem quantitatem post minorem, nullo extrinseco adveniente, quo aer fit maioris quantitatis: sed illud, quod est in potentia maioris quantitatis, scilicet materia, fit in actu maioris quantitatis nullo extrinseco in actu adveniente.” Cf. Toledo, *in Phys.* lib. IV, cap. 9, tex. 87, qu. 11.

³ *Works*, II, 236-237.

sustancias duras son más densas que las blandas.¹ En efecto, a pesar de que el oro o el plomo pueden ser blandos, son muy densos. Esto significa que los cuerpos fluidos y blandos no necesariamente contienen menos materia que los duros. Además, insiste en que lo denso y lo raro están correlacionados con otras propiedades de la materia. Por un lado, el calor y el frío se relacionan con lo denso y lo raro en tanto son sus principales causas eficientes. Con lo liviano y lo pesado, lo raro y lo denso guardan respectivamente una relación de consenso. Lo tangible y lo neumático son los reinos, algo así como las dos grandes clases de cuerpos en las cuales dominan lo denso y lo raro. Los cuerpos volátiles y los fijos representan las diversas potencias naturales hacia la rareza o hacia la densidad respectivamente.²

En este punto, vuelven a notarse sus coincidencias con el aristotelismo. Sobre todo la vinculación causal de los cambios de volumen con la acción del calor y del frío es una tesis muy frecuente en los manuales escolásticos. En el *Léxico de Micraelius* vemos además expresada la conexión con el peso, otro lugar común en el aristotelismo: “La densidad y la rareza, así como las cualidades que infunden lo frío y lo cálido, llevan consigo la gravedad y la levedad. La rareza es contraria a la densidad en muchos sentidos: es originada por el calor, hace tenues a sus partes y extiende la materia atenuada a un espacio mayor.”³

En la concepción de Bacon la ligazón entre estos cuatro pares de antítesis es tal que todas ellas aparecen en ANN agrupadas bajo el nombre de *exporrectiones materiae* (extensiones de la materia), constituyendo un grupo separado de los esquematismos de la materia propiamente dichos. La característica común de las extensiones es su relación con la cantidad de la materia (densidad - rareza) y las distintas circunstancias que la rodean: causa eficiente (cálido - frío), naturalezas concomitantes (leve - grave), tipos de materia que dominan (neumática - tangible) y naturalezas predispuestas a ellas (volátil - fija). Bacon niega que exista una correlación necesaria y universal entre ellos y se limita a indicar que esta existe en la mayoría de los casos.⁴ La peculiaridad y superior jerarquía de las *exporrectiones* con respecto a otros esquematismos ya se perfilaba en NO: “la diferencia más radical y principal de los esquematismos se deduce de la abundancia o escasez de la materia que ocupa el mismo espacio o dimensión.” (NO,I,311) Por su parte, los esquematismos propiamente dichos son propiedades materiales determinadas por la colocación y semejanza de las partes, cuyas características no son necesariamente dependientes o correlativas de la cantidad de materia.⁵

El planteo que en NO era más bien confuso, en virtud de que denso y raro eran calificados por un lado como esquematismos, pero al mismo tiempo eran distinguidos de los restantes esquematismos como si fueran una especie superior y más abarcativa, se aclara en ANN.⁶ Aquí la identidad y el status de lo denso y lo raro se hacen más claros gracias a la nueva estructura y al cambio terminológico. Denso y raro pasan a constituir una categoría propia, las extensiones de la materia, dentro de las cuales también son incluidos los tres pares restantes. La categoría independiente de las *exporrectiones* es fundamental,⁷ al punto que el

¹ HDR,II,250. *Durum et mollis* son dos esquematismos. Duros son los cuerpos “*quae fortem habent resistentiam aut motum plagae, id est non facile cedent et summoventur et in se vertuntur*”. Por su parte, los cuerpos blandos “*facile pelluntur et obediunt*” (ANN,40v).

² HDR,II,250,303-304; PO,III,118; TC,III,769; ANN,38r-39v.

³ Micraelius, *Lexicon, sub voce*.

⁴ Vd. *infra* 222.

⁵ HVM,II,166; SS,II,370-371, NO,I,359.

⁶ En verdad ANN brinda valiosas herramientas terminológicas para aclarar algunos de los puntos oscuros de la filosofía natural de Bacon. Rees (1984a) lo anunció en el momento de su descubrimiento.

⁷ Recordemos las líneas de TC, III,769: “*Haec vera differentia tenuis vel pneumatici, et crassi vel tangibilis, omnino primordialis est, et ea quae maxime utitur Systema Universi*”.

movimiento local más universal es aquél que corresponde a los límites cuantitativos de la masa corporal:

Ya que toda diversidad de los cuerpos se refiere o a la abundancia o a la escasez de la materia contenida en ellos, lo cual se indica en las proporciones de lo denso y lo raro, si se consideran correctamente, o a la disparidad de las partes entre sí, su posición o colocación. Ya que todo movimiento de las partes de los cuerpos es o bien esférico [sphaerius] (esto es todo cuerpo se contrae o expande), o bien orbicular o rotativo, o bien rectilíneo, o bien compuesto y combinado por estos tres, es muy claro que la investigación de la expansión de la materia en el espacio que determina su abundancia o escasez y del movimiento de unión y de dilatación, que es el movimiento esférico, es la más simple y universal de todas en la naturaleza. (ANN, 37v)

Las causas eficientes de la condensación y de la dilatación

Bacon coincide con Telesio en que la densidad y la raridad son las obras propias del calor y del frío, pero aclara que no son las únicas causas eficientes.¹ El calor y el frío son valorados como dos grandes instrumentos de la naturaleza y de la praxis científica: "aquel gran órgano tanto de la naturaleza como del arte, con respecto a la operación, a saber la cálida y lo frío" (NO,I,353). Como es sabido, Bacon analizó con gran profundidad la naturaleza del calor y la propuso como ejemplo de investigación de las formas en su programa.² Pero además el calor como causa eficiente también fue objeto de sus cuidadosas reflexiones. Su preocupación por conocer los efectos del calor y determinar los modos de uso adecuados para alcanzarlos en procesos experimentales es indudablemente por la influencia de la alquimia. Como era habitual en los alquimistas, Vulcano representa para Bacon el poder del arte a través de la utilización del calor, sea por medio del fuego o por medio de aguas fuertes y solventes.³ A propósito de esta concepción fundamenta la división de la filosofía en especulativa y operativa haciendo una bella combinación del atomismo democritano con la alquimia

Con mucha razón Demócrito decía que el conocimiento de la naturaleza estaba oculto en minas o pozos profundos. Los químicos no equivocadamente sostuvieron que Vulcano es otra naturaleza, que ejecuta con más rapidez lo que la naturaleza suele hacer con ambages y duraciones de tiempo. ¿Por qué entonces no dividimos a la filosofía en dos partes, mina y horno, y constituimos dos oficios filosóficos, a saber los operarios de las minas y los artesanos? (DAU,I,547)

Las artes mecánicas habían sido objeto de desprecio y de burla por parte de los doctos de Inglaterra. Tal hecho se ve reflejado en la literatura popular inglesa a través de una abundante y persistente tradición satírica con respecto a la alquimia y sus seguidores. Esta tradición se remonta al Medioevo y el Renacimiento, prolongándose en distintos contextos literarios del siglo XVI y comienzos del XVII. En estos contextos, el alquimista era normalmente identificado con la ingeniosa charlatanería y el engaño, sea que se lo asociara

¹ PO,III,116-118.

² La investigación de la forma del calor se presenta en NO, libro 2; aforismos xviii-xx.

³ NO,I,356: "vulcanos istos qui in pretio sunt, spiritum corporum magnopere exaltari, ut in aquis fortibus, et nonnullis aliis oleis chymicis". Cf. SS,II,353: Sobre el uso del fuego en la alquimia renacentista vd. Debus (1967). Bacon también vincula la figura de Vulcano con la anatomía, por ejemplo en HDR,II,273 y NO,I,233-234. Este vínculo aparece también en Croll, *Basilica Chymica*, I: "Vulcani seu Anatomicis Cultelli".

con el mago poseedor de conocimientos ocultos y prohibidos, o sea que se lo caracterizara como un chiflado buscador del elixir de la larga vida o la piedra filosofal.

En su valoración positiva del recurso alquímico del fuego, Bacon fue en contra de la tendencia general de los intelectuales de su época.¹ Sin embargo, no por ello dejó de criticar la práctica de los alquimistas. Para Bacon su modo de experimentar muchas veces es *caecus et stupidus*. Una correcta experimentación no debe ser vaga ni desordenada; tampoco debe variar los casos observados mediante antojadizos tanteos, como hacen los ciegos. Toda experimentación tiene por modelo a la naturaleza. A diferencia de los alquimistas, el ministro de la naturaleza manejará el calor moderadamente emulando las temperaturas naturales. A través de esta adecuada manipulación no sólo se obtendrán imitaciones de la naturaleza, sino que también se adelantarán los procesos naturales: "en verdad el hombre aumenta su poder, si mediante calores y potencias artificiales puede representar en su especie, perfeccionar en su virtud y variar en su cantidad las obras de la naturaleza; cosas para las cuales es necesario aplicar la aceleración del tiempo." (NO,I,356).²

Fundamental para Bacon es reconocer la identidad de las fuentes de calor en la naturaleza. En esta cuestión se oponía a la idea, que atribuyó a Galeno, de que el calor terrestre es radicalmente distinto del celeste.³ Según Bacon, la postulación de esta diferencia radical traía como consecuencia la paralización de la parte operativa de la ciencia, ya que anulaba toda posibilidad de alcanzar mediante el fuego artificial cualquiera de los efectos del calor celeste. Bacon menciona, además, otra distinción de tres géneros de calor totalmente heterogéneos: el calor celeste, el calor de los animales y el calor del fuego. Según ella, los dos primeros poseen la propiedad de generar y alimentar, mientras que el calor del fuego sólo puede corromper y destruir. Además, el calor celeste es mucho más suave, clemente, húmedo, desigual (variando según la inclinación de los rayos solares a lo largo del día)⁴ y más lento que el calor del fuego. En contra de esta distinción, Bacon sostiene que tal esencial heterogeneidad no existe. Estos calores, a pesar de provenir de distintas fuentes, poseen una naturaleza común. Entre ellos existen sólo diferencias de segundo de orden. El calor del fuego tiene poder de generación tanto como el calor celeste. Un ejemplo de ello es que los racimos de uva puestos cerca del fuego maduran más rápido que cuando están expuestos a los rayos solares. Por otra parte, Bacon cree que es posible hacer artificialmente el calor del fuego más suave, húmedo y desigual. También se puede lograr que sus efectos se ejecuten por medio de lapsos temporales más prolongados, de manera que se imite la acción del calor celeste y animal. De hecho, dice con Telesio, el calor puede variar en intensidad, cantidad, duración, medio y alternación.⁵

Bacon ve positivamente que los alquimistas exploraran los medios para la intensificación del calor especialmente por medio de aguas fuertes y otras sustancias

¹ Linden (1974).

² NO,I,275.

³ Ellis, TPM,III,531n1, señala que Galeno hace referencia a una diferencia entre el calor corporal de los animales y el calor propio del fuego, pero que no parece haberse referido alguna vez a la distinción entre calor astral y terrestre. Por otra parte, en PO,III,103 Bacon celebra que Telesio también haya rechazado la distinción entre calor celeste y calor terrestre. Los argumentos de Telesio se inscriben en la explicación específica de la función biológica del calor para la generación de seres vivos, mientras que los argumentos de Bacon se encuadran en un contexto mucho más general. Cf. Telesio, DNRP (VI, 20) 253-254.

⁴ Bacon concuerda con la opinión de Aristóteles según la cual la diversidad de ángulos de incidencia de los rayos solares sobre la Tierra causa diversos efectos en la generación y la corrupción de las especies. Pero no acepta su idea de que la generación se produce por la presencia del sol y la corrupción por su desaparición. Cf. NO,I,290 y Aristóteles, *Meteorologica*, I, 14.

⁵ NO,I,184; 289-290; PO,III,100-102.

químicas. Pero también lamenta que no buscaran los medios aptos para aligerar el calor terrestre e imitar el calor del sol. Es necesario investigar los modos adecuados para lograr los mismos efectos del calor celeste, ya que “las operaciones de la naturaleza ocurren durante periodos de tiempo mucho menores y en posiciones más exquisitas y variadas, que las operaciones del fuego tal como hasta ahora se emplea” (NO,I,356). Para ello, Bacon recomienda aplicar el calor del fuego de manera gradual, interrumpiendo su acción cada ciertos periodos desiguales. Precisamente, en la uniforme desigualdad del calor se encuentra su poder para la generación.¹ Asimismo, señala que la separación de los compuestos debe hacerse con la suficiente atención como para no confundir los verdaderos componentes del cuerpo con las modificaciones que el fuego excesivo pudiera ocasionar. Estas reflexiones sobre la utilización del fuego, su capacidad de alterar como de separar las partes de los cuerpos, se hacen eco de las polémicas de Erasto con los alquimistas.²

En cuanto al frío, Bacon lamenta que el hombre no disponga de recursos suficientes para manipularlo ni tampoco para alcanzar sus efectos artificialmente. Las fuentes naturales de frío disponibles son las temperaturas invernales, las cavernas, la nieve o el hielo. En SS hace la lista de fuentes del frío más extensa y las confunde con sus causas. Lo tangible y lo denso, lo que proviene de la Tierra *–primum frigidum–*, son cuerpos fríos. El contacto con ellos produce frío, ya que se trata de una propiedad transitiva como el calor. De hecho, el frío no parece ser otra cosa que una exhalación del globo terráqueo. Las exhalaciones frías de la tierra durante el invierno en las regiones más frías, en rigor, son tibias y suaves si se las compara con el frío en lo profundo de la Tierra. Asimismo, estas exhalaciones difieren del frío primordial en la misma proporción que el calor solar difiere del calor del fuego.³ Por ello, la expulsión de los espíritus cálidos o el estímulo de espíritus crudos ayudan a aumentar el frío y a disminuir el calor.⁴ Comparadas con la intensidad de calor obtenible por el fuego, el grado de frío de esas fuentes es muy inferior.

Las consecuencias de la insuficiencia de medios para manejar experimentalmente el frío se notan en relación a las limitaciones para realizar condensaciones: “La facultad del hombre supeditada a la condensación es escasa porque le faltan poderes para obtener el frío” (HDR,II,304). Por ello, las condensaciones se realizan artificialmente mediante causas combinadas “mediante mezclas y modos casi espurios” (NO,I,353). Entre otras propuestas, Bacon sugiere que las aguas fuertes, ya que contienen sales refrigerantes, podrían causar la condensación de ciertos metales.⁵

Llegados a este punto podemos analizar las coincidencias y disidencias entre las propuestas baconianas y las telesianas. Existe en principio una semejanza estructural entre la agrupación de las *exporrectiones* presentadas por Bacon en ANN (denso, pesado, frío, tangible y fijo se correlaciona con raro, leve, cálido, pneumático y volátil) y los contubernales de la filosofía natural telesiana (denso, frío, inmóvil y opaco *versus* raro, cálido, móvil y luminoso). Pero Bacon mismo hace explícitas sus disidencias con los contubernales y la idea telesiana del frío y del calor. Si bien cree que el calor y el frío son agentes de gran importancia en la naturaleza, no coincide con Telesio en que se trata de los principios de toda

¹ Según Bacon los alquimistas se equivocaron especialmente en este respecto, pues usaron fuentes de calor constantemente uniforme. Bacon también se ocupó de los distintos efectos del calor en los espíritus. Cf. NO,I,357; DVM,11r; SS,II, 374-377, 382-383, 438-439; HVM,II,217-218.

² Sobre Erasto vd. Debus (1967); Klein (1994) 53-54.

³ PO,III,104. Bacon atribuye a Telesio estas observaciones, pero en verdad no le pertenecen.

⁴ Sobre las fuentes y causas del frío vd. SS,II,370-371; 628.

⁵ DAV,I,628.

actividad y propiedad natural.¹ En las últimas páginas de PO, inicia una refutación de la teoría telesiana del calor y del frío que quedó inconclusa. La refutación está basada en cuatro argumentos fundamentales: 1) hay muchos fenómenos que no se siguen ni del calor ni del frío como su causa eficiente (en PO, llega a tratar sólo los casos de esta primera objeción y nombra la resistencia de la materia a la aniquilación, la tendencia a evitar el vacío, la gravedad y la levedad, la contracción y la dilatación efectuadas por medios violentos, etc., como ejemplos que contradicen las tesis telesianas); 2) hay ciertas naturalezas que causan calor y frío, de manera que estos últimos no son sus principios; 3) hay efectos del calor y el frío que no los tienen a estos como sus causas íntimas sino como a sus causas próximas (en el lenguaje técnico de Bacon, calor y frío no son la forma de tales efectos, sino tan solo concomitantes a ellos); 4) la conjunción de los contubernales es entremezclada y confusa. Por otro lado, señala varias instancias que muestran que no siempre se da la concomitancia señalada por Telesio. La Luna, por ejemplo, es luminosa pero no cálida; el agua hirviendo es cálida pero no luminosa, etc..²

Además del calor y el frío hay otras causas eficientes que alteran el grado de densidad de los cuerpos. En segundo lugar de importancia se encuentran el consenso y el rechazo de los cuerpos entre sí (*consensum et fuga*).³ Es probable que por dilataciones y contracciones obtenidos por consenso y fuga Bacon se refiera a la dilatación causada por el abrazo (*amplexus* también llamado *dissolutio*) de un cuerpo amigo y la contracción causada por fuga y antiperístasis. En el primer caso, incluye algunos ejemplos biológico - psicológicos: "las felicidades súbitas, el anuncio de algún bien, la imagen de algo que se desea y cosas semejantes, aunque el cuerpo no los abraza sino a través de alguna fantasía, dilatan notablemente los espíritus animales (...) Lo mismo hace la imaginación en los actos sexuales" (HDR,II,280). Otras instancias de esta clase de dilatación son los azúcares, gomas y algunos cuerpos porosos (papiros, lanas, etc.) los cuales después de haber sido sumergidos en líquidos y nuevamente retirados devienen más laxos y blandos.⁴

Los efectos del proceso contrario (fuga de un cuerpo enemigo y antiperístasis) que Bacon enumera, tienen que ver más bien con circunstancias climatológicas y se conectan con la tradición de comentarios a la *Meteorológica* de Aristóteles, donde el concepto de antiperístasis juega un rol central: el frío que se condensa en las regiones más cálidas; el calor del fuego que parece condensarse e intensificarse (*densari, et fieri acrior*) en contacto con el hielo; la región media del aire, donde la naturaleza del frío se contrae y se une huyendo de los rayos directos del sol y de los rayos reflejados en la Tierra, de manera que en ella se concentran las grandes masas de nieve, granizo y lluvia.⁵ Agregando una instancia químico - biológica, Bacon señala que tal vez los efectos narcóticos de sustancias como el opio son producidos por la antiperístasis entre el frío del opio y el calor de los espíritus.⁶

¹ Hay que destacar que la exposición de la cosmología telesiana ofrecida por Bacon no es una reproducción exacta de lo que Telesio mismo expresa en el DRNP. Por ejemplo en PO,III,94, Bacon sostiene que denso y raro según Telesio son como *texturae et telae*. En verdad, Telesio no se refiere a lo denso y lo raro mediante esas expresiones, las cuales por el contrario pertenecen al vocabulario típico de Bacon. Cf. Oxford FB, VI, 423-424. Cabe señalar que en la introducción a HDR la definición telesiana de denso y raro no parece estar incluida en las distintas escuelas enumeradas por Bacon.

² PO,III,114. Allí Bacon promete explicar su crítica en una sección posterior que aparentemente nunca compuso. Cf. NO,I,305; SS,II,615.

³ HDR,II,303.

⁴ HDR,II,280-281.

⁵ Bacon alude a la tradición aristotélica sobre este punto. Cf. HDR,II,281: "Attribuitur, non prorsus male, ista operatio contractionis per antipersitasin mediae regionis aeris". Cf. Aristóteles, *Meteorologica*, I, 12.

⁶ HDR,II,297-298; NO,I,354.

En total Bacon distingue nueve causas eficientes de la dilatación y ocho de la condensación.¹ Algunas de ellas son procesos mecánicos, otras son procesos químicos. Cada causa viene acompañada de una serie de instancias, experimentos y observaciones, muchas de las cuales provienen de la tradición alquímica. La mayoría son procesos opuestos entre sí, es decir la causa que produce una dilatación aplicada en sentido inverso producirá una contracción. Por ejemplo, la separación de las partes producida violentamente trae como consecuencia una dilatación. Por el contrario, si la violencia se ejerce para congrega las partes del cuerpo, entonces se produce una contracción. Este par de opuestos corresponde a los dos tipos básicos del movimiento de libertad: tensión (dilatación) y compresión (contracción).

Además, existen algunas causas cuya inversión no puede producir efectos opuestos. Por ejemplo, la dilatación que se obtiene cuando los espíritus innatos se liberan de la sujeción a la que los someten las partes tangibles. Por esta liberación se explica la acción de las aguas fuertes sobre los metales, que tienen la capacidad de abrir las vías para que los espíritus se muevan dentro del cuerpo tangible. Según Bacon, el hombre no dispone de una causa que logre el proceso inverso, es decir que cierre las vías a los espíritus para que el cuerpo sea más denso que en su estado natural. Bacon propone muchas veces dispositivos para encerrar a los espíritus pero sólo una vez que han sido liberados del cuerpo tangible. No encuentra manera de lograr este efecto cuando los espíritus están todavía dentro del cuerpo tangible.

Al final de su estudio, Bacon incluye como conjetura una causa de la condensación llamada *oneratio* o saturación.² Para definirla, toma en cuenta que cuando se disuelven algunas sustancias como los azúcares y las gomas, los líquidos que las reciben no se expanden en proporción al cuerpo que reciben. Un caso similar es el del agua fuerte que una vez que recibió tanto metal cuanto puede disolver sin expandirse, no recibe más metal. Esto significa, concluye Bacon, que tiene lugar una condensación, pues en el espacio que antes ocupaba sólo el líquido se suma la materia de la sustancia disuelta. Aunque Bacon no lo dice expresamente también la saturación sería una pseudo - condensación pues ocurre por incorporación de un cuerpo externo.³ Un ejemplo propuesto entre las experiencias letradas parece ser un caso de lo que entiende por saturación. Resulta especialmente interesante porque implicaría la posibilidad de condensar el oro agregándole mercurio sin aumentar su volumen: "El oro absorbe el mercurio. Ahora bien ¿el oro recibe dentro de sí el mercurio sin aumento de su mole, de manera que se obtiene una masa más pesada que el oro mismo?" (DAU,I,627)

Como ya habíamos adelantado, no todas las causas que señalamos producen verdaderos cambios de densidad. El aplanamiento, la introducción de un cuerpo externo y tal vez las aperturas producen pseudo - dilataciones, mientras que la expulsión de un cuerpo externo y la contracción por eliminación de los espíritus son pseudo - contracciones. Los cambios de densidad que se obtienen por violencia externa no son muy duraderos, pero sirven como auxiliares para cambios a largo plazo.

6- Causas eficientes de la dilatación y la condensación⁴

¹ Vd. Tabla *infra* 208.

² HDR,II,396.

³ Más ejemplos de saturación se proponen en PHU,III,704.

⁴ En NO,I,353-355 Bacon presenta una serie de causas de la condensación. Coincide con HDR,II,300 al postular el frío, la antiperistasis, la violencia externa y la unión después de la liberación de los espíritus. La condensación por asimilación y por saturación no aparecen en NO.

Dilatación	Condensación
(~) incorporación de un cuerpo externo	(~) exclusión o eliminación de un cuerpo externo incorporado
fuego o calor externo actual, o remisión del frío	frío externo actual o remisión del calor
calor externo potencial o espíritus auxiliares	frío externo potencial
asimilación por el predominio de un cuerpo más raro y más activo	asimilación por el predominio de un cuerpo más denso y más activo
recepción y encuentro con un cuerpo amigo	fuga y antiperístasis
separación por una fuerza violenta	compresión por violencia externa
(*~) aplanamiento de las partes	(*~) saturación
(*~) expansión natural o preternatural del espíritu innato	(*~) reducción o contracción de las partes después de la emisión de los espíritus
(*~) liberación de los espíritus de su sujeción a las partes tangibles	

(*~) causas que no tienen recíprocos

(~) causas cuyos efectos son pseudo - dilataciones o pseudo - contracciones

Los movimientos esféricos

Las causas eficientes de las verdaderas contracciones y dilataciones actúan por medio del movimiento hyles o por el movimiento de libertad. El movimiento hyles es una clase de movimiento local, que a diferencia del movimiento rectilíneo o del rotativo, no implica la traslación del cuerpo sino su expansión o compresión: "Hay otro tipo de movimiento local que no debe ser desatendido. No pertenece a los movimientos progresivos sino a los esféricos, es decir a la expansión de los cuerpos en un área [sphaera] mayor, o a la contracción en un área menor" (NO,I,323).¹

Por este movimiento los cuerpos se mueven dentro de su propia esfera de condensación y rarefacción, según los límites de la naturaleza: "Primero, es cierto que los cuerpos, si se transforman del modo adecuado, cambian de esfera, es decir, se contraen en una esfera menor o se expanden en una esfera mayor" (ANN,47r). Por "esfera" de los cuerpos Bacon entiende el volumen que un cuerpo puede poseer independientemente de su forma geométrica. La esfera de un cuerpo es una determinación espacial que impone los límites cuantitativos a la extensión de la materia. Cada cuerpo puede comprimirse o extenderse hasta un determinado punto, más allá del cual se produciría una aniquilación (por excesiva compresión) o un vacío (por excesiva tensión).

¹ Cf. ANN, 54r-v: "Quoniam vero omnia latio localis (...) obrepat? per particulas movetur aut in lineis sphaericis aut in circularibus aut in rectis aut obliquis et compositis".

La importancia de las propiedades cuantitativas de la materia se pone de manifiesto una vez más en el nombre que Bacon eligió para designar este movimiento. Él mismo explica que en virtud de que mediante este movimiento se realizan los cambios de densidad de los cuerpos, decidió bautizarlo con el nombre griego que denota a la materia: *hyles*. La densidad es a tal punto esencial a la materia que la juzga su característica distintiva. Bacon presenta al movimiento *hyles* como opuesto (*antistropha*) al movimiento de libertad. Ambos movimientos son causantes de los cambios de volumen de los cuerpos pero sus *modi operandi* son muy distintos. En contraposición al movimiento de libertad, que como hemos visto es causado por una violencia externa, en el movimiento *hyles* el cambio de consistencia es inducido por modos suaves y por consenso, en virtud de la acción del calor y del frío. En respuesta a esta gentil invitación, los cuerpos permanecen con gozo en su nuevo estado. Contrariamente, es característica del movimiento de libertad que los efectos producidos violentamente por el agente externo no sean duraderos, ya que los cuerpos que los sufrieron desean retornar a su estado anterior.¹

En este punto cabe agregar nuevos aspectos de la crítica baconiana de la concepción escolástica de los movimientos, que tienen que ver con los límites cuantitativos de la materia. En su confrontación con las doctrinas establecidas, Bacon señala que el movimiento de libertad fue llamado por la Escolástica con el nombre *Motus ex Forma Elementi*. La reducción del movimiento de libertad a la naturaleza específica de los cuatro elementos constituye, según Bacon, un error. Lejos de tal reduccionismo, todos los cuerpos en sus distintas consistencias buscan liberarse, en mayor o menor grado, de la violencia ejercida tanto por presión como por tensión. Inmediatamente después, se nos advierte que no ha de confundirse, como algunos lo han hecho, al movimiento de liberación con el rechazo al vacío (como liberación de la tensión) o con la resistencia a la penetración de las dimensiones (como liberación de la presión) “como si los cuerpos comprimidos cedieran y se dilataran y no se siguiera la *penetración de las dimensiones*; y los cuerpos expandidos se reunieran y contrajeran, y no se siguiera el *vacío*.”² El movimiento de libertad se reduce a la penetración de las dimensiones o al rechazo al vacío, sólo en caso de que la dilatación y la condensación superen los límites impuestos por la materia. Lo que individualiza al movimiento de libertad es que los “deseos de los cuerpos de conservarse en sus consistencias (o, si prefieren, en sus formas)” son contrariados por medios violentos.

Ambas objeciones, en contra de la identificación del movimiento de libertad con el movimiento de la *Forma Elementi* así como también en contra de su confusión con el rechazo al vacío y la resistencia a la penetración de las dimensiones, parecen estar dirigidas a Cardano. Si bien Bacon adjudica explícitamente la doctrina del movimiento de la *Forma Elementi* a la *Schola* es probable que en este caso no se esté refiriendo a los manuales aristotélicos sino al *De Subtilitate*. Varias razones se pueden contar a favor de esta conjetura. En primer lugar, en los textos escolásticos más probablemente conocidos por Bacon —no nos consta si esto sucede en todos los manuales de la época— no hay una postulación del movimiento de la forma del elemento en los términos en que los presenta NO. La reflexión escolástica se desarrollaba en torno al problema de si la causa del movimiento natural de los elementos es la forma intrínseca de los mismos o un agente externo. A esta cuestión se dedicaron extensas e intrincadas discusiones, pero en ninguna de ellas se denomina *Motus ex Forma Elementi* a la virtud por la cual los elementos ponen límites a los procesos de rarefacción y condensación que los afectan. Para los manuales, la forma causa el movimiento de los elementos en el

¹ NO, I, 331 - 332.

² Ya en PHU Bacon aclara la diferencia entre estos movimientos. Cf. PHU, III, 704: “Motum successionis, quae motum ne detur vacuum appellant, nullo cum motu receptionis a tensura confundimus.”

sentido en que es el eficiente intrínseco por el cual los graves tienden al centro de la Tierra y los leves a las alturas celestiales.¹

En segundo lugar, recordemos que el *De Subtilitate* estaba incluido en las lecturas de la universidad. En ese sentido, puede ser que por *Schola* Bacon se refiera no sólo al saber aristotélico - escolástico volcado en los manuales sino a todo aquel saber impartido por las instituciones académicas, sea estrictamente aristotélico o no. Finalmente y sobre todo, el texto mismo de Cardano brinda argumentos casi incontestables en favor de nuestra hipótesis. Para ello será necesario citarlo extensamente.

Por tanto, hay tres movimientos naturales en el universo. El primero y ciertamente el más potente proviene del rechazo al vacío, pero más verdaderamente proviene de la forma del elemento, que no admite rareza mayor, para que nunca puedan separarse las partes de la materia. (...) El segundo surge del vacío (...) en apariencia es como el primero, pero en verdad es su absoluto opuesto. Este parece realizarse para que los cuerpos no se penetren mutuamente, pero por una razón contraria a la del primero, a saber para que no exista ni un poco más de materia prima que la que debe haber, así como el primero sucede para que no exista ni un poco menos (...). El tercero es el movimiento de los cuerpos más pesados hacia abajo y de los más livianos hacia arriba (...).²

Cardano asocia el movimiento causado por la forma del elemento precisamente con el rechazo al vacío y la imposibilidad de penetración de las dimensiones, pero lo hace al mismo tiempo tomando en cuenta razones que en la doctrina de Bacon le caben exclusivamente al movimiento de libertad. En ambos casos, Cardano habla de la forma del elemento (que Bacon parece intercambiar en el citado pasaje de NO con lo que él llama "consistencia." Estos movimientos "no son más que el deseo de los cuerpos de conservarse en sus consistencias (o, si prefieren, en sus formas)" (NO,I,331). Según Cardano, la forma del elemento estipula una cierta cantidad de materia para el cuerpo que no debe ser aumentada ni disminuida.

Bacon utiliza la noción de consistencia en otras ocasiones, cuyos significados pueden confundir la interpretación de este pasaje. Como Rees ha señalado,³ hay dos sentidos de consistencia en la terminología baconiana. Por un lado, algunas veces llama "consistencias" a los esquematismos de la materia a las extensiones. Otra acepción, la más frecuente y muchas veces formulada en la forma adjetival "consistente", se refiere al esquematismo de la solidez. Los cuerpos consistentes son aquellos que tienen una figura determinada y buscan conservarla: "los cuerpos bien terminados [terminabilia], que se determinan a sí mismos y constituyen sus partes, tal como están ubicadas, las sostienen y guardan. Y así mantienen cierta totalidad [integralitas], de modo que pueden formar y construir figuras" (ANN,39r). La causa de la consistencia es la proximidad de un cuerpo ajeno o enemigo y es una de las propiedades que se siguen del *motus indigentiae*.⁴ A los cuerpos consistentes o determinados, también llamados "sólidos,"⁵ se contraponen los cuerpos líquidos o fluidos que cambian de figura con facilidad y placer. Estos carecen de forma geométrica propia y adoptan la forma geométrica del recipiente que los contiene. Si bien Bacon admite que la consistencia es propia de los cuerpos tangibles y que la fluidez es propia de los pneumáticos, no deja de advertir que hay ciertas situaciones que muestran lo contrario. Un ejemplo de ello es la formación de

¹ Una larga disquisición sobre el tema puede encontrarse en Zabarella, *De Motu Gravium et Levium*, lib. I, cap. 1-14.

² Cardano, *De Subtilitate*, 8. Como opuesto a la antitypia, Bacon postula el movimiento de conexión, por el cual un cuerpo busca siempre estar en contacto con otro cuerpo y evita una separación total con respecto al resto de los cuerpos (PO,III,115). Una contraposición semejante entre ambos movimientos puede encontrarse también en el planteo de Cardano que hemos citado.

³ Rees (1984a) 240.

⁴ CNR,III,27; NO,I,333-334.

⁵ CNR,III,25-6.

burbujas, que son como una especie de membrana consistente y determinada hecha con el cuerpo mismo del agua; por otra parte, los metales en estado de fundición se muestran más tenaces. De ahí, Bacon no asocia la solidez con la tangibilidad ni la fluidez con la pneumaticidad en forma excluyente.¹

En su discusión sobre el movimiento violento, el concepto de consistencia parece adquirir un significado más general y abarcativo. Bacon asocia consistencia con dimensión y mediante ella parece referirse al grado de densidad de un cuerpo, obviamente establecido en relación a la variante espacial de la dimensión. De hecho, no hace una distinción muy fuerte entre dimensión y consistencia, pues usa tanto la fórmula "restituir su dimensión" como también "recuperar su anterior consistencia" (NO,I,330,332). Así, tanto en el movimiento de libertad como en el movimiento hyles, hay un cambio de dimensión de los cuerpos. En el primer caso, el cuerpo reacciona en dirección opuesta a la causa externa y, en el segundo caso, el cuerpo disfruta del cambio producido y permanece en el mismo estado. Si bien es cierto que la distinción entre cuerpos sólidos y fluidos interviene en la explicación de por qué algunos cuerpos se resisten más que otros al cambio de dimensión (esto es, en parte, porque algunos tienen formas geométricas más determinadas que otros), no hay aquí una estricta identificación de consistencia con solidez. Por ejemplo, un cuerpo fluido como el aire tiene su propia consistencia, no en el sentido de poseer cierta solidez, sino en el de poseer un grado determinado de densidad.

Retornemos a la discusión con Cardano, sobre la distinción terminológica entre consistencia y forma. Bacon parece querer poner en claro que el movimiento de reacción a la violencia externa no se debe al apetito de los cuerpos por recuperar su forma, en tanto esta prescribe una cierta cantidad material para cada especie, sino tan sólo por recuperar su anterior grado de densidad. Los procesos de rarefacción y condensación generan cambios en los cuerpos e incluso transmutaciones de una especie a otra (es decir un cambio de forma) pero no implican la incompatibilidad metafísica que Cardano, siguiendo tópicos aristotélicos, señala:

Que los cuerpos semejantes se reúnen y rarifican es aceptado por un experimento, aunque su razón no es del todo clara. Alejandro piensa que tienen gran potencia para adquirir nuevas formas, cuyas cantidades de materia son diversas. Como si de agua se hiciera aire (...). Pero condensarse y rarificarse es cambiar parcialmente de forma. Ya que el aire se recoge y pasa a la naturaleza del agua. (...) Así los cuerpos que se rarifican o condensan cambian en parte de forma. Pero la forma del cuerpo sigue a la forma del elemento. Pues repugna que dos cuerpos estén al mismo tiempo en el mismo lugar, no por la materia que está sólo en potencia en un lugar y ocupa un lugar y ciertamente se distingue de la cantidad sólo en potencia, pero no en acto, sino por la diversidad de las formas.²

Para Bacon el problema metafísico de la coexistencia de dos formas (la forma del elemento y la forma de una sustancia intermedia entre un elemento y otro) no existe. Según la redefinición del concepto de forma propuesto en su metafísica, la copresencia de varias formas en un mismo cuerpo no es incompatible sino más bien necesaria. De hecho, para Bacon un cuerpo puede ser entendido como un conglomerado de naturalezas simples a cada una de las cuales le corresponde una forma.³ Si el aire comprimido quisiera (*vellet*) alcanzar la densidad del agua, o si la madera quisiera tener la densidad de la piedra, no se daría penetración de las dimensiones de una por parte de las dimensiones de la otra. Simplemente porque tiene lugar una transmutación mediante la adquisición de nuevas formas simples y el abandono de otras que el cuerpo originalmente poseía.

¹ NO,I,273.

² Cardano, *De Subtilitate*, 7-8.

³ NO,I,230.

Lo que causa la reacción de los cuerpos por liberarse de la tensión o la compresión violentas es su deseo de conservar su volumen natural y su rechazo a modificarlo cuando se lo provocó de manera violenta. Sólo cuando la violencia ejercida sobrepasa los límites naturales de la esfera del cuerpo, esto es, cuando se lo obliga a ocupar un lugar mayor o menor que el que le está permitido de acuerdo a su naturaleza, los cuerpos reaccionan motivados por otros apetitos. En este caso, la conservación y la conexión de las partes de la materia se ven amenazadas, pues la materia sólo puede ocupar menos lugar si es aniquilada (penetración de las dimensiones) y sólo puede ocupar más lugar si se separan sus partes y se permite un vacío entre ellas. A diferencia de los casos de movimiento de libertad, en el cual la violencia no sobrepasa los límites de la esfera, la respuesta de los cuerpos a las violencias extralimitadas se puede explicar por los apetitos de los movimientos de antitypia y de conexión. Por eso, Bacon en su crítica separa claramente la reacción provocada por el apetito por conservar el propio volumen, de la reacción causada por el deseo universal de resistir la aniquilación y de evitar el vacío, puntualizando bajo qué circunstancias tiene lugar cada uno: "la cuestión no se reduce a la penetración de las dimensiones y al vacío, sino a los límites de las condensaciones y de las rarefacciones." (NO,I,331)

Las diferencias en la interpretación de un experimento que tanto Cardano como Bacon reportan ayudarán a entender sus diferencias doctrinales.¹ En este experimento el primer paso consiste en extraer a través de un orificio el aire contenido en un huevo de vidrio. Inmediatamente después se tapa el orificio y luego se sumerge el globo en agua dejando el orificio nuevamente abierto. Como consecuencia se observa que el agua ingresa en el globo hasta un cierto punto, pero sin llegar a llenarlo completamente. Según la explicación de Cardano, dos factores intervienen en el fenómeno en cuestión. Por un lado, los límites de la rarefacción del aire y, por otro, el rechazo al vacío que obliga al agua a ingresar en el globo mediante un movimiento que llama *impulsus*:

Existe cierto límite en la raridad que tiene cierta proporción con el vacío y así se mueve. Existe además otro límite de la densidad que si alguien lo intenta destruir, excita al movimiento que se llama impulso. Pues el impulso se produce o bien cuando un cuerpo entra en el lugar de otro, o bien cuando el mismo cuerpo se densifica a tal punto, que la densidad no está permitida. Entonces, buscando un lugar más amplio, se excita el movimiento de impulso. El impulso es una pequeña atracción por la raridad y el vacío y también la atracción contraria por una densidad mayor o unión de los cuerpos.²

Según la interpretación de Bacon, la succión provocó una expansión del aire más allá de los límites de su propia naturaleza. Por ello, el aire reacciona tratando de volver a su densidad anterior y natural: "El aire que por la tensión hecha mediante la succión es torturado y dilatado más de lo que conviene a su naturaleza [*magis quam pro natura sua*], buscando recogerse y contraerse (de modo que si el huevo no estuviera inmerso en agua, atraería al aire mismo con un silbido), atrae al agua en la cantidad que le resulta necesaria para que el aire recupere su antigua esfera o dimensión" (NO,I,323-324).³ A diferencia de Cardano, Bacon no considera que se hayan transgredido los límites tolerables del aire, ni que la dilatación llegue al punto de separar sus partes dejando un vacío entre ellas.

En suma, nuestro análisis del movimiento hyles y del movimiento de libertad muestra cómo se da la conjunción del movimiento local con los apetitos de la materia en la filosofía natural de Bacon. Esta conjunción aparecía ya marginalmente sugerida en NO⁴ y alcanzó su

¹ Este experimento aparece en Herón, *Spiritualia*, A1v, quien lo tomó de Filón. Cf. De Waard (1936) 67.

² Cardano, *De Subtilitate*, 7.

³ PHU, III, 703-704; HDR, II, 283-284.

⁴ NO, I, 323.

forma más acabada en ANN, donde la distinción de los tres tipos de movimiento local es introducida en primer lugar, como una categoría aparte y abarcativa de los restantes tipos de movimientos diferenciados según los apetitos corporales. Todo movimiento en la naturaleza está sujeto a alguna de estas tres posibilidades: o es rectilíneo, o es rotativo, o es esférico o es resultado de la combinación de los tres, sean cuales sean los apetitos que los mueven.

El planteo de la universalidad del movimiento local conecta la física baconiana con el mecanicismo de su tiempo, pero el componente vitalista no es eliminado por ello de su teoría general. La diversificación de los movimientos según el cambio de lugar no se contrapone con la diversificación según los apetitos. Entre ellos se da una integración, en la cual las clases de movimiento local operan como géneros más abarcadores que sientan las condiciones bajo las cuales las clases de movimientos apetitivos pueden tener lugar. En esta integración tanto el criterio que distingue los movimientos de acuerdo a los desplazamientos de la materia en el espacio como el criterio que los distingue en función de los apetitos que los determinan están en un mismo nivel y se condicionan mutuamente. El movimiento local impone de alguna manera sus condiciones a los apetitos, porque estos se pueden manifestar sólo en referencia a desplazamientos en el espacio o al reposo. Por otra parte, los apetitos imponen sus condiciones al movimiento local en tanto este necesita de los apetitos materiales como su causa motora. Esta peculiar combinación de perspectivas en la formulación de la concepción del movimiento pone a las claras el protomecanicismo de Bacon, donde las explicaciones vitalistas coexisten con las mecanicistas.¹

¹ La filosofía natural de Bacon ha sido calificada de protomecanicista entre otros por Primack (1962) *passim*.

CAPÍTULO 10

LA MEDICIÓN DE LA CANTIDAD DE MATERIA

El método para pesar la materia tangible

Para Bacon la cantidad de la materia de los distintos cuerpos se puede conocer a partir de indicadores externos que varían según el tipo de materia de que se trate. En el caso de la materia tangible su cantidad se mide por el peso: "La aglomeración de la materia y sus proporciones se deducen sensiblemente mediante el peso. Pues el peso corresponde a la cantidad de materia, con respecto a las partes de las cosas tangibles" (NO,I,312).¹ El peso es un intérprete de la cantidad de la materia ya que "cuanto más compacto es un cuerpo, tanto más grave será" (PHU,III,690).² De la distinción entre *pondus* y *quantum materiae* se sigue la distinción de las virtudes grave - leve y denso - raro respectivamente. Con respecto a los materiales que han sido sometidos a procesos de apertura o pulverización, Bacon es consciente de que los diversos procesos afectan de modo diverso la masa. Menciona algunos procedimientos mecánicos (golpes y pulidos) y otros químicos (sublimación en mercurio o en aguas fuertes y combustión en cales o limo) y concluye que no deben ser parangonados.³

Ya en algunas de las artes mecánicas (alquimia, farmacia, metalurgia, etc.) conocidas en la Baja Edad Media y en el Renacimiento se consideraba la medición de los materiales como un elemento de importancia. De una manera teórica y casi programática Nicolás de Cusa y Paracelso habían enseñado y promulgado el valor de la cuantificación. El peso como variable de importancia formaba parte de las prácticas alquímicas, como lo testimonia la *Summa Perfectionis* del Pseudo - Geber, tratado de alquimia práctica muy influyente que data del siglo XIII.⁴ En tiempos de Bacon había una creciente preocupación por este tema y existían cada vez más instrumentos para pesar y tablas de pesos comparativos, con fines tanto científicos como comerciales. El método que Bacon diseñó para pesar los cuerpos fue muy peculiar.⁵ Utilizó un prisma cuya base era un cuadrado. La longitud de la base coincidía con la

¹ PHU,III,690: "quoad corpora crassa et palpabilia motus gravitatis (...) loco probationis sumi possit". Cf. DVM,18r.

² HDR,II,254. En SS, II,599 se define la densidad como "weight compared to the dimension".

³ HDR,II,253. Ellis, *Works*,II,234, señala que Bacon no distinguió entre pulverizaciones mecánicas y químicas. Naturalmente Bacon no los distinguió en sentido moderno pero al menos intuyó que sus efectos no podían ser los mismos.

⁴ DAU,I,576. Crombie (1959) I, 128-9; II, 95-96; Hoff (1964). Las ideas de Cusa sobre este particular expuestas en el libro III del *Idiota*, intitulado *De Staticis Experimentis*, se transmitieron en el siglo XVI como parte del *De Architectura* de Vitrubio publicado en 1534 y traducido al inglés en 1650. Sobre la recepción de Cusa en el pensamiento inglés ver Meier-Oeser (1989).

⁵ Partington (1961-1970) II, 398, cree que una carta que Toby Matthew le dirigió en abril de 1619 pudo haber inspirado a Bacon para diseñar su tabla de gravedades específicas. En ella Matthew menciona ciertos experimentos de Galileo sobre pesos específicos transmitidos en un cierto "discourse of the mixture of metals" (nunca publicado). Esta conjetura no parece muy plausible porque la primera tabla de gravedades específicas propuesta por Bacon aparece ya en PHU, es decir varios años antes de la carta. Las estimaciones de pesos específicos transmitidas en textos posteriores (NO e HDR), que podrían haber sido influenciadas por las ideas galileanas, no presentan sin embargo cambios fundamentales. Para un estudio comparativo de los valores de las tablas baconianas vd. Oxford FB, VI, 366-367. Existe un caso de divergencia más notable basado en un experimento para medir la cantidad de materia de un cuerpo neumático en relación a un cuerpo tangible, que Rees (1985) 43-47 analizó en detalle.

de un cubo de oro que pesaba exactamente una onza. Su altura era un poco mayor que la base y tenía una marca que indicaba la longitud de la base. Antes de proceder a la ponderación de las distintas sustancias, se debía pesar el prisma vacío en una balanza en el aire. Para establecer el peso de una sustancia debía introducirse en el prisma con un volumen que se ajustará exactamente al del prisma.

Toda sustancia, en cualquiera de sus estados, debía adaptarse perfectamente al cubo patrón. La leve diferencia entre la base y la altura estaba diseñada con el fin de que los fluidos se depositaran dentro del prisma hasta la marca de la altura cúbica sin derramarse. Una vez pesada la sustancia dentro del prisma, se le restaba el peso del mismo y la diferencia remanente se comparaba con el peso del cubo de oro. Según este procedimiento, se consideraba que la magnitud deducida representaba el peso específico de la sustancia. Mediante el mismo sistema, Bacon además calculó los pesos específicos de cuerpos pulverizados y destilados, para después compararlos con los de los cuerpos de la misma especie pero íntegros y crudos respectivamente. Propuso también que lo mismo se hiciera con los diversos polvos de una misma sustancia: las cenizas, las aleaciones, los óxidos, las sales, las sustancias destiladas y las vitrificadas.¹ De la comparación de los cuerpos con sus polvos se pueden sacar conclusiones acerca de cuán porosa o compacta es determinada sustancia en su estado íntegro. Por ejemplo, Bacon concluye que los metales son sumamente compactos, pues el peso específico de sus polvos es mucho menor al del metal íntegro. Cuando se pulveriza el metal sus partes se separan y, por más que se las compacte, nunca vuelven a estar tan unidas como en el metal no pulverizado. Por el contrario, en cuerpos más porosos, la diferencia con sus polvos es menor.²

La precaución de Bacon en pos de asegurar la corrección de la interpretación de los experimentos constituye una de las reglas para confeccionar la historia natural, directamente ligada a su convicción de la necesidad de cuantificar los resultados experimentales. En su preceptiva de la historia natural, es consciente de que está apelando a la utilidad que la matemática puede brindarle a la física, aún cuando prevé que no siempre es posible cuantificar las distintas variables de la naturaleza. La correcta medición de los cuerpos y de sus virtudes es su precepto fundamental: "Establecemos además como precepto que todas las cosas en la naturaleza, tanto los cuerpos como las virtudes, se expongan numerados, pesados, medidos y determinados -tanto cuanto sea posible-. La física y la matemática bien combinadas generan la práctica" (PAR,I,400). En consonancia con el principio de la correcta combinación de la física con la matemática, Bacon plantea la necesidad de establecer las gravedades específicas de las sustancias. La aplicación de las tablas de gravedad está especialmente dirigida a los procesos de transformación química.³

Según Bacon, su método para calcular los pesos específicos constituía el *eureka* de Arquímedes. En la antigüedad, Arquímedes había usado un procedimiento para determinar si una corona estaba compuesta de oro puro o no. De acuerdo a su método, en primer lugar se pesaba la corona en aire. Luego se procuraba oro puro cuyo peso en aire fuera exactamente idéntico al de la corona. La corona era sumergida en una tina colmada de agua, de manera que, como consecuencia de la inmersión, una cierta cantidad de agua se derramaba. Más tarde se llenaba nuevamente la tina hasta el tope y se medía en cada caso la cantidad de agua que era necesaria para ello. El mismo procedimiento de inmersión y relleno de la tina se realizaba con la pieza de oro puro. Si la cantidad de agua para llenar la tina después de haber sido

¹ HDR,II,246 - 247, 253. Cf. SS Drafts, fól. 36v.

² PHU,III,698 - 699.

³ Cf. en DAU,I,631 la aplicación de las tablas de gravedad específica para determinar la proporción de los metales de una aleación.

sumergida la corona no era la misma que la necesaria para colmarla después de haber sido sumergido el oro puro, entonces quedaba demostrado que la corona no estaba compuesta del mismo material que la pieza de oro puro. Lo mismo se hacía para comparar la gravedad específica de la corona con piezas de otros metales que pesaran lo mismo en aire. De esa manera, probando con cada metal, se iban obteniendo proporciones hasta poder llegar a establecer, al menos estimativamente de qué metal o metales estaba realmente compuesta la corona.

El verdadero problema de Arquímedes consistía, entonces, en poder determinar el peso específico de los componentes presentes en un cuerpo mixto con una forma preestablecida. Obviamente el sistema de Bacon no podía resolverlo, ya que todos los cuerpos pasibles de ser pesados debían adaptarse a una forma cúbica. Sin embargo, era optimista y sostenía que a partir de su tabla de pesos específicos se podían deducir las proporciones de los componentes de los cuerpos mixtos. Primero, se debía pesar el compuesto. Luego, debía consultarse en la tabla cuáles son los pesos específicos de los componentes. Finalmente, la razón media del peso del compuesto comparada con los pesos específicos de sus componentes, daría el valor de la cantidad de materia de cada uno de los componentes en el compuesto.

El método de Bacon era el más erróneo de todos los conocidos en su época. En 1603 se publica el *Promotus Archimedes* de Marinus Ghetaldus, quien propone un método basado en la hidrostática siguiendo en parte el procedimiento de Arquímedes. A diferencia del método antiguo, Ghetaldus prescinde del equilibrio entre dos sustancias en el aire. Directamente compara el peso de la misma sustancia en el aire con el fluido que derrama cuando es sumergida en agua. A su vez, compara esta diferencia con la diferencia establecida para otras sustancias. Las distintas magnitudes representan así los pesos específicos, que Ghetaldus agrupó en una tabla. Este método, que ya había sido puesto en práctica y diseñado por Harriot, fue el más preciso de la época. Aunque Bacon tenía noticias de Harriot por lo menos a partir de 1608, es poco probable que haya conocido sus cálculos de pesos, pues no estaban publicados.¹ Otro método mucho menos adecuado es el que Della Porta expuso en *Magia Naturalis*. También en este caso se partía de dos sustancias equilibradas en su peso en el aire. Luego se sumergía la balanza con ellas en agua y se señalaban las diferencias que eventualmente registrara la escala de la balanza. Seguidamente se establecían las diferencias con su peso en el aire. Sin embargo, Della Porta no tuvo en cuenta que el registro del peso producido se alteraba por la inmersión de la balanza misma en el agua.²

Como puede notarse, el método de Bacon estaba sujeto a numerosas falencias. En primer lugar, muchos obstáculos se presentaban a la hora de ponerlo en práctica. La necesidad de adaptar todos los materiales a la forma cúbica del prisma era sumamente engorrosa y muchas veces imposible de realizar. En segundo lugar, era poco útil pues no servía para resolver el problema clásico de determinar la pureza de materiales con otras formas, por ejemplo, de aleaciones. En tercer lugar, merced a que su teoría del aparato se sustentaba en varios errores, conducía a resultados falsos. Bacon no tenía en cuenta que las sustancias, al ser

¹ Rees (1985) 43 y (1986) 409.

² Cf. *Works*, II, 231-233. Otras tablas de pesos específicos de la época fueron transmitidas por Jacobus Wenceslaus Dobrzensky de Negropont y Baptista Villalpando. Partington (1961-1970) 397-399, ofrece una comparación de las tablas de Bacon con algunas de ellas. Bodin, *Universae Naturae Theatrum*, 184-185; 259-261 presenta una tabla de pesos específicos inspirada en la de Francois de Foix de Candale. Es posible que Bacon tuviera conocimiento del *Theatrum* a través de su contacto con el círculo intelectual en torno a Henri III.

adaptadas a las formas cúbicas, eran alteradas en su constitución química. Por otro lado, desconocía que los fluidos introducidos en un cubo pequeño adoptan una superficie convexa.¹

El significado de *pondus*

Hasta ahora hemos señalado la relación fundamental entre peso y cantidad de materia, sin detenernos a analizar qué entiende Bacon por peso. El tema del peso de los cuerpos es tratado fundamentalmente en HGL, de la cual solamente se compuso el *aditus* y una *Topica Particularia, sive Articuli Inquisitionis de Gravi et Levi*, propuesto en DAU como ejemplo de tópicos de investigación de una naturaleza. Bacon nunca definió lo que es el peso, a pesar de su gran importancia.² No obstante podemos afirmar que la noción de peso incorpora aspectos de la concepción aristotélica. Para Aristóteles gravedad y levedad son tendencias de los elementos a moverse hacia su lugar natural. Los cuerpos graves son aquellos que se mueven hacia el centro de la Tierra y los leves son aquellos que se mueven hacia las alturas celestiales. El fuego es absolutamente leve porque se mueve siempre hacia arriba y lo hace tanto más rápidamente cuanto más lejos se encuentra de la región a la que tiende. De ahí se sigue que un cuerpo es tanto más leve, cuanto mayor sea su cantidad. En el otro extremo se encuentra la tierra, que es absolutamente grave porque siempre se mueve hacia abajo. De la misma manera, cuanto mayor es la cantidad de tierra, más rápidamente se mueve hacia abajo y más grave es. La tierra es siempre grave, cualquiera sea el lugar donde esté situada. Así también, el fuego es siempre leve en todas las regiones cósmicas. Por el contrario, el aire y el agua son elementos relativamente leves o relativamente graves, según sea la región donde se encuentren. Si, por ejemplo, el aire se encuentra en la región de la tierra se moverá hacia arriba, si se encuentra en la región del fuego, lo hará hacia abajo. En el caso de los cuerpos mixtos, su peso será consecuencia de la proporción de los diversos elementos que los compongan.³

Esta concepción perduró durante la Edad Media y se mantuvo en vigencia todavía en los manuales y Léxicos del siglo XVII.⁴ La idea baconiana de *gravitas* y *levitas* adapta en parte esta tradición. Bacon acepta la definición pero no su explicación. Al igual que los aristotélicos, concibe gravedad y levedad como tendencias al movimiento hacia arriba y hacia abajo. En verdad, muchas veces habla indistintamente de las cualidades grave y leve como sinónimos del movimiento de gravedad y de levedad. Esta identificación llega al punto de que

¹ HDR, II, 250; *Works*, II, 229-236.

² HGL, II, 80; DAU, I, 636-639. Además, en los varios escritos póstumos compilados por Tennison en *Baconiana, or certain genuine Remains of Sir Francis Bacon Baron of Verulam and Viscount of St. Alban's...* (1679), se incluye una lista de experimentos de comparación del peso de sustancias en agua y en aire. Cf. su reedición en *Works*, III, 819-821.

³ Aristóteles, *De Caelo*, IV, 1, 307b. 30-35. Cf. O'Brien (1981) 6-7. Una nota terminológica se hace necesaria. La palabra "peso" (gr. βάρος, lt. *pondus*) fue usada ambiguamente por Aristóteles y sus comentaristas. En sentido estricto denota la propiedad de los cuerpos graves de moverse hacia el centro de la Tierra, también designada mediante los adjetivos gr. βαρὺς y lt. *gravis*. En sentido amplio, denota la propiedad de cualquier cuerpo de moverse hacia arriba o hacia abajo. Esta duplicidad semántica se siguió utilizando en el siglo XVII y Bacon mismo es un ejemplo de ello. Por ejemplo Micraelius, *Lexicon*, *sub voce*: "*Pondus* est gravitas vel levitas: tamen καθ' ἑξοθην gravitas". Nuestra exposición reflejará inevitablemente ambos sentidos.

⁴ Micraelius, *Lexicon*, *sub voce*; Gloucnius, *Lexicon*, *sub voce*; Conimbricenses in *De Caelo*, lib. IV, cap. III, col. 510-2; ib., in *Phys.* 8, 4, I, 2-3: "gravitas et levitas (...) nihil aliud sunt quam virtutes motrices seu potentiae a natura datae ad exequendum motum."

cuando presenta el primer tema de investigación en la historia natural de lo grave y de lo leve, establece que “se investigue cuáles son los cuerpos susceptibles del movimiento de Gravedad y cuáles del movimiento de Levedad, y si existen cuerpos intermedios, o de naturaleza intermedia” (DAU,I,636). Los cuerpos intermedios o *adiaphora* serían aquellos que no se mueven naturalmente ni para arriba ni para abajo. Bacon conjeturaba que el aire podía ser uno de ellos, pero nunca tomó una posición definitiva al respecto y consideraba dificultosa la experimentación necesaria para ello.¹ Pero, como hemos visto, a diferencia de los aristotélicos, no considera el movimiento de gravedad como el movimiento natural por excelencia. Tampoco está de acuerdo con que su causa sea la tendencia hacia el lugar natural de cada elemento. Claramente en la introducción a HGL, deja sentada su oposición a la postulación de la eficacia causal de los lugares naturales: “al movimiento de Gravedad y de Levedad, los antiguos lo señalaron con el nombre de Movimiento Natural (...) Más allá del palabrerío, lo más cierto es que un cuerpo no percibe [pati] sino a un cuerpo.”²

Más allá de los preceptos de la confección de la historia natural, en NO Bacon propone en qué términos teóricos ha de plantearse la naturaleza o causa de la gravedad. La causa del *pondus sive grave* reside o en el esquematismo propio del móvil o en su consenso con otros cuerpos: “Es necesario que los cuerpos graves y pesados o tiendan por su naturaleza al centro de la tierra, por su propio esquematismo; o sean atraídos y arrastrados por la masa corpórea de la misma Tierra, como por una congregación de los cuerpos connaturales” (NO,I,298). Si se asume la segunda alternativa, entonces se debe asumir el corolario de que cuanto más cerca de la Tierra se encuentra un cuerpo grave, tanto más veloz será su caída (*fortior et cum impetu*), y recíprocamente cuanto más lejos de la Tierra se encuentre, con tanta más lentitud caerá.

Este planteo está fuertemente influenciado por la lectura del *De Mundo*.³ A partir de sus investigaciones sobre el magnetismo, Gilbert concluyó que la atracción magnética producida por la Tierra no es ilimitada, sino que opera hasta una cierta extensión (*orbis virtutis*). La prueba de ello es que los cuerpos graves, cuando son gradualmente alejados de la Tierra, pierden paulatinamente su tendencia a caer.⁴ Bacon recibió muy favorablemente esta teoría porque ofrecía una plausible explicación de ciertos fenómenos cósmicos y meteorológicos que llamaron notablemente su atención. Que la Tierra como un todo no caiga y se sostenga a sí misma en el medio tenue del cielo, siendo una masa inmensa y sumamente densa, era un fenómeno que parece haberle causado desconcierto. Desde su perspectiva, este hecho debía depender de la misma causa que hacía que grandes masas de agua y granizo permanecieran amontonadas en las nubes sin descender y que, cuando cayeran, la causa del descenso fuera un movimiento violento (tal vez, Bacon se refiera a la acción de los vientos), antes que la gravedad.⁵

Estos ejemplos pueden haber llamado especialmente su atención porque son muestras de que el consenso entre lo denso y lo grave no es universal.⁶ Que existe un consenso entre ambas propiedades significa que sus proporciones son directas: “cuanto más compacto es un

¹ DAU,I,639: “Inquiratur de Motu Aeris; utrum feratur sursum, an sit tanquam adiaphorus? Quod difficile est inventu, nisi per experimenta aliqua exquisita.”

² HGL,II,80.

³ Cada vez que Bacon plantea esta cuestión alude implícita o explícitamente a la teoría de Gilbert (HGL,II,80; NO,I,292,298; DGI,III,761-2; DAU,I,526, 638).

⁴ Gilbert, *De Mundo*, 47-8; 56-7; 61. De allí, Bacon adopta la noción de *orbis virtutis*. Cf. Kelly (1965) 87. Sobre un tratamiento histórico general de este concepto vd. Krafft (1970).

⁵ Cf. DAU,I,636-7; DGI,III,761-2; NO,I,293. La cuestión de la suspensión de las nubes constituía un tópico de la meteorología en los tratados escolásticos.

⁶ Bacon nunca afirmó que el consenso entre densidad y peso fuera universal. Lo calificó de *magnum* o *summum*. Cf. HDR,II,250,304; ANN, 37v-38r.

cuerpo, es tanto más grave” (PHU,III,690). Si a eso se suma el contenido aristotélico de su concepto de *pondus* como movimiento de ascenso o de descenso, entonces Bacon debe haber razonado de la siguiente manera: Si la Tierra es muy densa, entonces tiene que ser muy grave, y si es muy grave entonces tiene que caer. ¿Cómo es posible entonces que no caiga? Desde luego no estaba dispuesto a negar la hipótesis inicial para modificar las inferencias y poder sostener el principio de consenso ilimitadamente. Para Bacon, como para muchos de sus contemporáneos, la extrema densidad y solidez de la Tierra era innegable. Por otra parte, otro hecho hacía más compleja la cuestión: las porciones de tierra caen. ¿Cómo explicar esta diferencia entre la gran masa de Tierra y sus partes más pequeñas, si ambas son de una misma naturaleza? Bacon no estaba dispuesto a asumir una diferencia cualitativa entre la Tierra como un todo y la tierra como parte. Un supuesto tal iba totalmente en contra de su concepción de la unidad de la naturaleza e implicaba una falsedad de alguna manera semejante a la división entre mundo sublunar y supralunar.

Los mismos interrogantes se transmiten en uno de los ejemplos de instancias de la unión. La característica de estas instancias consiste en señalar que las naturalezas que habían sido consideradas tradicionalmente como heterogéneas poseen en realidad rasgos en común. Así por estas instancias las naturalezas “se confunden y unifican” (NO,I,289). Con respecto a la naturaleza del peso hay una distinción heredada de la tradición según la cual “los cuerpos densos y sólidos se dirigen al centro de la tierra; por su parte los cuerpos raros y tenues se dirigen al ámbito del cielo” (ib.). Una instancia de la unión que demostraría que esta distinción es inadecuada estaría dada por un cuerpo sólido y denso que sin embargo no cayera hacia la Tierra. Bacon señala que por el momento no se presentan instancias de este tipo. Sólo menciona al fenómeno de la estabilidad de las nubes como ejemplo cercano a tales casos y conjetura que una gran masa densa y compacta que fuera llevada muy lejos de la Tierra permanecería en suspensión como la Tierra misma.¹ Finalmente, si bien parece ser más proclive a anular que a conservar el consenso universal del par denso - grave con el par raro - leve, Bacon no toma una posición definida y expresa la necesidad de confeccionar una historia natural para definir la cuestión.²

La disyuntiva acerca de la causa del peso debía resolverse mediante un par de experimentos cruciales. En ellos Bacon propone observar si el corolario de la segunda teoría se cumple, es decir si la velocidad del movimiento de gravedad varía proporcionalmente a la distancia de un cuerpo con respecto a la Tierra. Uno de los experimentos consiste en colocar en un lugar bien elevado un reloj de péndulo y un reloj que se mueva por la compresión de una lámina de hierro, y observar si sus movimientos tienen la misma velocidad. Otro experimento consiste en medir la velocidad del movimiento de un reloj de péndulo colocado en la cima de algún templo muy alto y la de otro reloj similar colocado en la base del templo, o mejor todavía en las profundidades de una mina. Si se observa que el péndulo se mueve más rápido en las profundidades que en las alturas, entonces la causa del peso será la atracción ejercida por la masa corpórea de la tierra.³

¹ Es probable que las grandes masas de nubes sean consideradas una instancia tan sólo semejante a la instancia de unión (un cuerpo sólido y denso que no tiende hacia la Tierra) porque la materia de que se componen estos cuerpos (según Bacon, agua o granizos) no es en sentido estricto sumamente densa ni sólida, como lo es por ejemplo la tierra.

² NO,I,292-293.

³ NO,I,299; DAU,I,637-638. El famoso experimento de *puy de Dôme* diseñado por Pascal tiene rasgos en común con el propuesto por Bacon. La intención de Pascal era determinar las variaciones de la presión atmosférica midiendo tubos de Torricelli colocados en lo alto y en lo bajo de una montaña. Cf Menard (1997). Otro ejemplo de Bacon basado en supuestos similares se encuentra en SS Drafts, fol.30r.

Aunque al parecer nunca llevó a cabo las experiencias cruciales propuestas en NO, en otro lugar Bacon toma partido abiertamente por la explicación inspirada en la teoría de Gilbert

Los cuerpos apetecen reunirse con los globos o masas mayores de sus connaturales y así se disponen en el universo. Y si fueran separados de ellos a tanta distancia que aún puedan percibirlos —distancia que no está mal llamar orbe de la virtud—, cuando nada obstaculiza que se muevan, se dirigen directamente a aquellas masas y gozan repatriarse. He aquí verdaderamente el movimiento de gravedad y de levedad, también llamado movimiento natural. (ANN, 37r)

La causa de la gravedad es el apetito de los cuerpos por reunirse con la masa material donde está reunida la mayor cantidad de sus connaturales. Este movimiento está regido por el antiguo principio homeopático según el cual lo igual goza de lo igual.¹ Con su propia terminología Bacon bautiza este apetito como “movimiento de congregación mayor”, propio de las masas mayores.² No resulta del todo claro si la disyuntiva planteada en NO refleja una duda que Bacon mismo tuvo, o si simplemente se plantea para ilustrar la implementación de las instancias cruciales. Nos inclinamos a pensar que Bacon ya en DGI tenía en germen la misma concepción acerca del peso que en ANN y que no basó su posición en instancias experimentales. Lo mismo sucede con la teoría de las mareas que es planteada como instancia crucial.

La concepción del orbe de la virtud ofrecía una respuesta a los interrogantes planteados a propósito de la suspensión de la Tierra y de las nubes, que se ajustaba perfectamente a los principios de la naturaleza establecidos por Bacon. Todo parece indicar que estos fenómenos le parecían similares a los fenómenos de atracción magnética y que trasladó hacia ellos el esquema conceptual de Gilbert para explicarlos.³ Como punto de partida, sostiene que existe una mutua simpatía o consenso entre los cuerpos que son connaturales, es decir que se componen de la misma materia o pertenecen a la misma tétrada. De los dos polos involucrados en un consenso, aquel que atrae y provoca el movimiento local del otro es el que contiene la mayor cantidad de materia, ya que su virtud atractiva es consecuentemente también mayor. Sin embargo, esta virtud está circunscripta a un cierto límite u orbe, más allá del cual los cuerpos afines no se sienten atraídos ni se mueven localmente. Según este esquema, Bacon parece sostener que las aguas concentradas en el cielo simpatizan con la gran masa acuática concentrada en la Tierra, pero se encuentran demasiado lejos como para apetecer el contacto con ella y por eso permanecen suspendidas en el cielo sin estar sujetas al movimiento de gravedad. La suspensión de la Tierra en el medio sutil del espacio se explica por la misma razón. La Tierra no apetece el contacto con otra masa material más que consigo misma, pues en ella está concentrada la mayor cantidad de cuerpos que le son afines. Por lo tanto, no se cae.

Definir el movimiento de congregación mayor como resultado de la atracción de los cuerpos por las grandes masas de sus connaturales, atracción que se circunscribe a ciertos límites en el universo, permite salvar la unidad de la naturaleza. En efecto, tal definición suministra una explicación que no supone una diferencia cualitativa entre la Tierra y sus partes, pues sus apetitos son siempre los mismos. Toda la tierra desea estar reunida con la masa de sus connaturales. Lo que se ve quebrado desde esta perspectiva, es el supuesto consenso universal entre densidad y peso, ya que, por lo menos en el caso de la Tierra y las nubes, el consenso desaparece. Sin embargo, esto no acarrea que la posibilidad del consenso en la superficie de la Tierra quede invalidada, ya que la virtud de la atracción de la Tierra

¹ Blasi (1993) *passim*.

² NO, I, 334.

³ En verdad, Gilbert no hace una diferencia entre las fuerzas de gravedad y de magnetismo.

alcanza todavía a los cuerpos adyacentes a ella. Sin embargo, para explorar a fondo los alcances del consenso entre densidad y gravedad, en otras palabras el poder de la atracción de la Tierra con respecto a los cuerpos densos, Bacon propone que en la historia natural de lo grave y de lo leve se investigue si por medios artificiales se puede aumentar la cantidad de un cuerpo a tal punto que desaparezca su movimiento de gravedad.¹

La relación entre densidad y gravedad se refleja en sus movimientos respectivos. Entre el movimiento hyles y el de congregación mayor existe un consenso, por cuanto ambos se desarrollan en relación a una determinada esfera: "Este movimiento [el de congregación mayor] parece tener algún consenso con el movimiento hyles. Pues en el movimiento hyles los cuerpos se mueven hacia adentro o hacia afuera con relación a su propia esfera. En este movimiento de modo similar se mueven hacia adentro o hacia afuera, pero con relación a la esfera del universo" (ANN,47r - v). Así como la esfera de los cuerpos impone los límites a la expansión y la contracción, así también la esfera del universo impone los límites a la virtud de atracción entre los cuerpos connaturales. Ambas esferas son concebidas por Bacon como dimensiones espaciales a través de las cuales se extiende la materia (movimiento hyles) o su virtud de atracción (movimiento de congregación mayor).

A pesar de que Bacon nunca expresó en sus obras un absoluto convencimiento de que existen cuerpos densos que no son graves, es evidente que la propuesta de Gilbert le parecía muy plausible. La razón por la cual no manifestó categóricamente esta teoría puede ser más metodológica que teórica. Es decir, en el marco de su programa, definir abiertamente la cuestión sin haber previamente elaborado una historia natural, no estaba permitido. Por ello, Bacon optó por ser más consecuente y no expresar ninguna anticipación, sino tan sólo una hipótesis. Por otra parte, su preocupación y cautela sobre este punto son consecuencias de la gran importancia que el consenso entre cantidad de materia y peso posee en su tratamiento cuantitativo. De hecho, como él mismo lo señala, la tabla de los pesos específicos de los cuerpos tangibles se sustenta en este consenso. Si apareciera en la superficie de la Tierra (una región donde la virtud de la atracción de la congregación mayor sin duda opera) un cuerpo sólido que no cae, entonces el consenso no sería aplicable ni siquiera a los cuerpos terrestres. En ese caso, el peso debería dejar de utilizarse como intérprete de la cantidad de materia.

Su precaución lo lleva a Bacon incluso a proponer un experimento, consciente de que los eventuales resultados podrían dejar sin efecto los cálculos derivables de su tabla de los pesos específicos "pues habrá que ver si una contracción más intensa del cuerpo producida por una fuerza concentrada quizá adquiriera una proporción de peso mayor que la que debería tener de acuerdo a su cantidad de materia. Si este es el caso o no, constará en la historia particular del peso. Pero si es el caso, en verdad falla el cálculo; y cuanto más extensos son los cuerpos, tanta más materia tendrán que lo que establece el cálculo del peso y del volumen" (PHU,III,693).² Bacon parece tener aquí en mente que la intervención de la contracción de un cuerpo por medio de una fuerza preternatural podría causar que su peso absoluto sea mayor a aquel que se podría calcular a partir de la tabla de pesos específicos. Si el volumen es alterado por una fuerza externa y el peso del cuerpo no responde a la proporción establecida de acuerdo a la relación entre peso y volumen, entonces no es válido deducir la cantidad de materia a partir de esta relación. En ese caso, la correlación entre grave y denso también se ve quebrada.

¹ DAU,I,637.

² HDR,II,247.

Las sustancias consistentes y sólidas no son necesariamente más graves. El mercurio es el ejemplo que muestra la ausencia de correlación entre peso y solidez más contundentemente. En efecto, el mercurio es una sustancia líquida y bulliente de espíritus (*turgens spiritu*) que sin embargo es más grave que algunas otras sustancias que son sólidas y consistentes, como por ejemplo el diamante. Como conclusión, Bacon apunta que la naturaleza del peso “domina simplemente en la cantidad de la materia, pero no en la intensidad de su unión” (NO,I,272).¹

A lo largo de nuestro análisis se puede observar la continuidad semántica y conceptual que liga la propuesta de Bacon con el aristotelismo. *Pondus* es equivalente a movimiento de caída o de ascenso, o a gravedad en sentido estricto. Las cualidades leve y grave se definen en función de la dirección de la movilidad de los cuerpos. Sin embargo, Bacon no siempre se refiere al *pondus* en sentido aristotélico. En ocasiones *pondus* y *motus gravitatis* son tratados como dos variables diferentes aunque interrelacionadas. Esta acepción emerge especialmente en la historia natural de lo grave y lo leve, cuando plantea la relación entre la caída libre de los cuerpos, su masa y la resistencia del medio:

Que se investigue qué puede hacer y qué hace la Cantidad del Cuerpo con respecto al Movimiento de Gravedad. Esto puede parecer a primera vista casi superficial, ya que las proporciones del Movimiento deben seguir a las proporciones de la Cantidad. Pero las cosas son de otra manera. Pues aunque en los platillos de la balanza la Cantidad se compense con la Gravedad del mismo cuerpo (dado que todas las fuerzas del cuerpo se unen a causa de la repercusión o resistencia de los platillos o del astil), sin embargo, donde se da una pequeña resistencia (como en la caída de los cuerpos por el aire) la Cantidad del Cuerpo de poco sirve para la Incitación al Descenso. Ya que veinte libras de plomo y una libra de plomo caen casi en el mismo espacio <de tiempo>. (DAU,I,636).

En este planteo Bacon independiza el *motus gravitatis* del *quantum*. Sin embargo, para indicar la variación del *quantum* menciona los *pondera* de distintos cuerpos. Estos últimos funcionan aquí sólo como indicadores de la masa o del *quantum* pero no se identifican ni constituyen un indicador del *motus gravitatis*. En términos modernos, Bacon señala que la velocidad de la caída no depende de la masa y toma al peso como índice de la masa. En esta nueva semántica, los atributos grave y leve siguen siendo definidos en función del *pondus* pero no son los atributos propios de la diferencia del *motus gravitatis*. Los atributos veloz y lento son aquellos que le competen al movimiento de caída o *motus gravitatis*. Así, en esta sección de DAU, entre los conceptos *pondus*, *quantum* y *motus gravitatis* se plantea una relación más cercana a la establecida por Galileo y se deja de lado el marco aristotélico.²

En suma, *pondus* es un concepto que en la filosofía natural de Bacon oscila entre el significado aristotélico de *motus gravitatis* y el significado moderno que lo relaciona con la *quantitas materiae*. En virtud de esta ambigüedad opera como concepto intermedio que enlaza las propiedades denso - raro con grave - leve. Bacon mismo no era consciente de la duplicidad de su noción de *pondus*. Las razones de ello son en parte la gran influencia que ejerció la filosofía natural del aristotelismo en la formación de su propia teoría y en parte las dificultades empíricas con las que se topó a la hora de intentar definir las propiedades cuantitativas de la materia de acuerdo a su programa experimental.

¹ Si bien aquí Bacon señala que no hay una relación directa entre *compage* y *gravitas*, no está usando *compage* en el mismo sentido que en PHU,III,690 (“quo enim compactius corporis, eo gravius”) donde afirma lo contrario que en NO,II,272. En el primer caso, se refiere a la consistencia y en el segundo a la densidad.

² Cf. DAU,I,625; NO,I,326-327. Cabe señalar que también en la cuestión acerca de las grandes masas (Tierra y nubes) Bacon sigue esta diferenciación no aristotélica, aunque no se observa con tanta claridad como en el problema de la caída de los graves. De hecho la terminología en ambas propuestas es la misma. Cf. DAU,I,637: “utrum Quantum Corporis ita augeri possit, ut Motus Gravitatis prorsus deponatur”.

El movimiento de gravedad

Tomado como movimiento relacionado con el peso pero no idéntico a él, el movimiento de gravedad recibe su propio análisis. Este movimiento coexiste con otros apetitos corporales, algunos de los cuales le son favorables mientras que otros le son desfavorables. La gravedad es uno de los fenómenos provocados por el movimiento de congregación mayor, por el cual los cuerpos se mueven hacia la masa de sus connaturales. Como contrapuesto a él, Bacon hace alusión al apetito de rechazo al movimiento local presente en toda masa material de grandes dimensiones, el cual sólo desaparece cuando es vencido por otro apetito tendiente al movimiento.¹ Esta característica interviene también en la explicación de la ausencia de gravedad en las nubes y en la Tierra. Ambas constituyen grandes concentraciones de materia que apetecen permanecer en reposo. Por eso, el movimiento de gravedad debe ser estimulado por otro apetito más fuerte provocado por alguna materia exterior.

Una confrontación que Bacon expone en varias ocasiones es la que a veces se da entre el apetito del movimiento de gravedad y el apetito de unión con las sustancias similares. Dicho de otra manera, en ocasiones existe una tensión entre el movimiento de congregación mayor y el movimiento de congregación menor.² La relación de atracción por similitud subyacente en cada uno de ellos es la misma. La diferencia entre uno y otro es numérica, de ahí su diversa denominación. El primero es un movimiento cósmico en la medida que afecta a las grandes masas de los colegios mayores. El segundo es un movimiento particular que afecta a los cuerpos de naturaleza similar y amiga: "Los cuerpos se congregan en masas mayores y menores" (DGI,III,733). Como hemos visto, en la congregación menor o bien los cuerpos se sienten atraídos por otros cuerpos particulares homogéneos, o bien las partes de un cuerpo se sienten atraídas por otras partes del mismo cuerpo que son homogéneas. A diferencia del movimiento de gravedad, no se trata de la atracción que las grandes masas ejercen sobre cuerpos de pequeñas dimensiones. Otra diferencia reside en la distancia entre los polos de atracción. El orbe de la virtud de atracción por semejanza de sustancia es mucho menor y afecta sólo a los cuerpos cercanos, mientras que la congregación mayor se realiza a grandes distancias, en relación a la esfera del universo.³ La gravedad no toma en cuenta las propiedades peculiares de los cuerpos sino sus características materiales más generales, justamente aquellas que diferencian a las masas mayores. Sólo a la luz de esta diferenciación podemos entender las líneas de SS donde Bacon, con un vocabulario verdaderamente confuso, dice que el peso o movimiento de gravedad (*weight or motion of gravity*) "es un mero movimiento de la materia y no tiene afinidad con la forma o especie" (SS,II,565). Al parecer, cree que puede darse el caso de que un mismo movimiento responda a ambos apetitos conjuntamente. Sin embargo, para evitar confusiones aclara que la congregación menor no es causada por la gravedad, aunque puede estar acompañada por ella: "Pues no sucede solamente por el movimiento de gravedad y de levedad, de manera que unas partes vayan a la superficie

¹ SS,II,564-565. Cf. DAU,I,637: "atque omnis massa grandis motum lationis quemcunque exhorret, nisi ab alio appetitu fortiori vincatur." Bacon parece aquí precisar su idea de que la materia tangible tiende al reposo, al indicar que esta tendencia se da más bien cuando la cantidad de materia es muy grande.

² SS,II,584-585; NO,I,274,335-336.

³ PO,III,118; ANN, 47r-v.

y otras se dirijan al fondo, sino mucho más por el deseo de las cosas homogéneas por juntarse y unirse" (NO,I,334).

Los casos que más le interesan son aquellos en los que ambos apetitos están en conflicto, concretamente en los proyectiles. Las flechas que tienen punta de madera impactan más profundamente sobre una superficie de madera, que las flechas con punta de metal.¹ En SS explica que esta instancia ejemplifica uno de los más grandes secretos en toda la naturaleza: que la similitud de la sustancia causará atracción, toda vez que los cuerpos estén exentos del movimiento de gravedad. En este caso se da una confrontación. Como punto de partida, Bacon establece que el movimiento de gravedad predomina sobre la congregación menor. Si tomamos en cuenta el axioma de la predominancia de los movimientos, podemos inferir que la gravedad es naturalmente más potente porque afecta una porción mayor de materia que la atracción entre cuerpos similares. Sin embargo, la superioridad de la congregación mayor se puede vulnerar por medios artificiales, de manera que resulte inactiva. Volvamos al ejemplo de Bacon. La flecha con punta de madera tiende hacia abajo por el movimiento de gravedad y al mismo tiempo tiende hacia la madera de un cuerpo cercano. Finalmente la flecha se incrusta en el otro cuerpo de madera y la tendencia hacia la congregación menor predomina porque el movimiento de gravedad es impedido mediante un movimiento violento ejercido por el hombre.²

Como corolario de la atracción de los cuerpos similares entre sí, agrega que la gravedad es también un impedimento para que los metales de la misma especie estén en contacto unos con otros en su estado natural: "ya que si estuvieran separados, el plomo atraería el plomo, el oro atraería el oro, y el hierro atraería el hierro, sin la ayuda del imán." (SS,II,565). La posición de Bacon sobre este punto es verdaderamente confusa. Al parecer entiende que un metal imantado puede sostener otro más grave, en virtud de la atracción por similitud de sustancia. Si el movimiento de gravedad no existiera, se podría producir el contacto entre los metales, aún a pesar de las diferencias de peso. Pero en virtud de la predominancia de la gravedad sobre la simpatía, es necesario recurrir a la atracción magnética para reforzar la simpatía y vencer la gravedad, lo cual se puede obtener armando con imán una de las piezas de metal. La simpatía predomina naturalmente cuando se trata de la atracción ejercida por una pieza pura de imán sobre otro metal: "Pues, ya que un pequeño imán levanta un *peso* mucho mayor de hierro, el movimiento de Gravedad cede al movimiento de Simpatía" (DAU,I,639).³

En un pasaje de NO, hace una referencia sobre el movimiento de gravedad que dio lugar a una interpretación equivocada. La referencia se hace a propósito de las instancias de divorcio, cuya función es detectar las separaciones de las naturalezas allí donde las naturalezas coinciden en muchas otras propiedades. Bacon plantea que la acción magnética sería una instancia de divorcio entre la naturaleza corpórea y la acción natural, con respecto a las cuales suele suponerse una unión necesaria. En efecto, se cree que no se da acción natural alguna a menos que ésta subsista en algún cuerpo intermedio. Ya que la acción magnética no se efectúa por contacto directo entre los extremos de la atracción sino a distancia, señala que representaría una instancia de divorcio si llegara a mostrarse que no subsiste en los cuerpos que ocupan el espacio intermedio mientras la virtud pasa de un extremo al otro de la

¹ SS,II,584 n1-2.

² DAU,I,638-639.

³ En NO,I,348 Bacon establece una proporción entre los pesos de los cuerpos sujetos a la atracción magnética: "magnes armatus nonnullus detinet et suspendit ferrum, ad sexagecuplum *pondus* ipsius; eo usque dominatur Motus Congregationis Minoris super Motum Congregationis Majoris; quod si majus fuerit *pondus*, succumbit." Sobre la relación entre masa y atracción magnética vd. Gilbert, *De Magnete*, lib. 2, caps. 28-29.

atracción. Bacon no se expide sobre el caso y lo deja para una posterior investigación. Lo que nos interesa destacar es que al tratar esta cuestión menciona la gravedad como un caso de acción magnética semejante a la atracción del hierro por el imán: "la acción magnética, por la cual el hierro es movido hacia el imán y los cuerpos graves son movidos hacia el globo terráqueo" (NO,I,305).

A partir de estas líneas, Partington dedujo que Bacon identificó fuerza magnética con gravitación.¹ Sin embargo, esta interpretación parece un error originado probablemente en una confusión terminológica. En el planteo de Bacon, hay un punto central que separa la gravedad del magnetismo. Cada uno de ellos es provocado por distintos apetitos y tienen distinta magnitud. Los cuerpos graves desean reunirse con la gran masa terrestre y, por ello, la gravedad es un fenómeno de nivel cósmico que responde al movimiento de congregación mayor. En cambio, el hierro se dirige hacia el imán porque se siente atraído por la semejanza de su naturaleza con este cuerpo en particular. El magnetismo no afecta a grandes masas materiales sino a una porción pequeña de la naturaleza. De ahí, que sea una instancia del movimiento de congregación menor. En efecto, la atracción de los humores corporales por parte de los medicamentos que guardan similitud con ellos, la disolución de las burbujas entre sí, la cuerda de un instrumento que hace sonar al unísono otra cuerda, son instancias del movimiento de congregación menor en los cuales ocurren uniones a distancia. Esto significa que estos cuerpos a pesar de no estar en contacto se sienten atraídos y se unen.

¿Por qué, entonces, en el citado pasaje de NO Bacon coloca en un mismo plano al magnetismo y la gravedad diciendo que ambos son acciones magnéticas? En rigor, no creía que ambos fenómenos fueran exactamente lo mismo, sino cosas similares. Manifiestan las simpatías existentes en el universo y representan casos particulares del movimiento de atracción por consenso. El común denominador que los vincula es la atracción que dos cuerpos separados por un medio sienten entre sí. Es tal vez por ello que los unifica en el ejemplo de las instancias de divorcio, bajo la categoría común y, por cierto, nunca definida de la acción magnética. Cuando Bacon habla de lo magnético no necesariamente está pensando en la propiedad atractiva del imán hacia el hierro. Su definición del movimiento magnético es una prueba de ello. Este movimiento fue incluido entre movimientos universales en NO y en ANN. Aunque en principio podría considerarse como una especie del género de congregación menor, "sin embargo cuando opera a grandes distancias y sobre las grandes masas de las cosas, merece una investigación por separado, especialmente si no comienza con el contacto, como muchos otros movimientos, ni cumple su acción por contacto, como ocurre con todos los movimientos de congregación, sino que se limita a elevar e hinchar los cuerpos, sin más." (NO,I,337)²

Si bien el movimiento magnético afecta a grandes masas, no necesariamente afecta a los colegios mayores. Tal vez por ello, Bacon prefirió en NO considerarlo en principio una subclase de la congregación menor. Se trataría, pues, de una especie de categoría residual para aquellos movimientos por atracción que no pueden considerarse estrictamente casos de congregación mayor ni de congregación menor. Son más bien casos de congregación intermedia puesto que no logran el contacto entre los cuerpos involucrados. Así, por ejemplo, la Luna atrae las aguas, lo cual produce las mareas y cierta hinchazón de los cuerpos húmedos; el cielo estrellado atrae los planetas hacia sus apogeos; el Sol sujeta a Venus y Mercurio para que no se alejen más allá de cierta distancia. Curiosamente, en el movimiento

¹ Partington (1961-1970) II,397.

² En ANN,47v nombra el movimiento magnético como una clase aparte, pero no le dedica una definición como en NO.

magnético no se incluye la acción magnética de la que, según NO,I,305, la gravedad y el magnetismo son partícipes. Esta observación nos indica con qué laxitud Bacon hacía uso de la expresión “magnético”.

El tratamiento ligero e impreciso del movimiento de congregación menor en SS se complementa con el detallado análisis en NO. Allí señala que la atracción por la congregación es restringida por la tendencia natural al reposo presente en los cuerpos tangibles. La naturaleza ofrece ayudas para despertar la atracción latente. Precisamente una de ellas es provista por la acción magnética. Según este análisis, dos trozos de hierro no se unen naturalmente debido a su tendencia al reposo. Si uno de ellos es armado con imán entonces la virtud magnética “excita en el hierro la virtud de detener al hierro por similitud de la sustancia, quitada la inmovilidad del hierro por virtud del imán.” Otra ayuda para provocar la congregación menor es el movimiento violento. Como ejemplo de ello Bacon menciona las flechas con puntas de madera. Según este planteo, el movimiento violento vence la tendencia al reposo: “penetran más profundamente en otros leños que si estuvieran armadas con hierro, por similitud de la sustancia, una vez quitada la inmovilidad del leño por el movimiento veloz” (NO,I,335 -336). Así, la violencia y la atracción magnética no sólo despiertan la simpatía sino que también anulan la gravedad, de manera que finalmente la atracción entre las sustancias similares predomina.

La característica común de los movimientos que hemos considerado es la atracción a distancia. En muchos casos esta atracción está motivada por la materia pneumática. En la última centuria de SS Bacon distingue varias clases de acción a distancia que se producen por transmisión de espíritus y por la imaginación, a saber: transmisión o emisión de las partes más finas y aéreas de los cuerpos (olores e infecciones); transmisión o emisión de las especies espirituales (especies visibles y audibles); emisión que causa la atracción de ciertos cuerpos a distancia (calor que atrae a la nafta babilónica, hierbas que atraen al agua, oro que atrae al mercurio); emisión de espíritus, poderes y virtudes inmateriales en cosas que actúan por la configuración y la simpatía universal, no por formas o influjos celestiales, sino por la naturaleza primitiva de la materia y de las semillas de las cosas (magnetismo, gravedad, rotación de la Tierra, mareas).¹

El análisis de la relación entre los distintos movimientos de esta sección deja ver el eclecticismo de Bacon en su gran despliegue. En el transfondo de la diferenciación y eventual conflicto entre gravedad y similitud de sustancia está sin duda la explicación aristotélica del movimiento de los proyectiles basada en la contraposición entre movimiento natural y violento. Por otro lado, en ella converge también la tradición vitalista de la acción a distancia. A pesar de estos elementos tradicionales, Bacon supo ver las diferencias entre peso y masa desde una perspectiva novedosa en principio conciliable con las ideas de Galileo.

El *quantum materiae* de los cuerpos pneumáticos

A diferencia de los cuerpos tangibles, los cuerpos pneumáticos no tienden hacia abajo: “no están dotados de peso.” (HDR,II,254). La tesis de que la materia pneumática no tiene peso formaba parte del primer núcleo de ideas baconianas sobre las propiedades de la materia.

¹ SS,II,643-645.

Ya en el DVM se afirma la imponderabilidad de la materia *tenuiora*. En siglos anteriores la gran tenuidad y levedad eran consideradas propiedades típicas de la materia pneumática.¹ La vasta tradición acerca de la materia espiritual no hacía sin embargo hincapié en esta propiedad física y mensurable. Se la tomaba más bien como una característica metafísica no cuantificable necesaria para que los espíritus, *pneumas* o ánimas pudieran cumplir sus peculiares funciones en el macrocosmos y en el microcosmos. A esta comúnmente aceptada opinión Bacon agrega algunas características propias. Por un lado, en el marco del programa de su historia natural de lo denso y de lo raro, afirma que la materia pneumática *non ponderat* de manera absoluta y se basa en datos experimentales.² En segundo lugar, sostiene que el espíritu tiene la capacidad de hacer más leves los cuerpos tangibles en los que reside. Posee algo así como un peso negativo: “más bien aliviana que aumenta el *peso*” (NO,I,312).

La intención central de Bacon de ofrecer un tratamiento cuantitativo de las propiedades materiales en el marco de su experimentalismo contribuyó a que su concepción de la materia pneumática desarrollara rasgos muy particulares, que la diferencian parcialmente de las concepciones más tradicionales. Sin embargo, no es completamente original y recoge diversas influencias. En este punto de su teoría de la materia confluyeron elementos del aristotelismo escolástico y renacentista, concretamente de la teoría del peso. A ello se suma la interpretación de ciertas experiencias biológicas y químicas difundidas en el Renacimiento.

A partir de la definición aristotélica de la gravedad y la levedad surgía la pregunta de si también los elementos intermedios (agua y aire) cuando se encuentran en su lugar natural pesan o no, pues no tienen un fin hacia el cual moverse. La respuesta de Aristóteles es que la tierra y el agua estando en su lugar propio siguen teniendo peso, pero el aire y el fuego no. Esta respuesta no resultaba muy convincente dentro del marco definido por el propio Aristóteles. Las dificultades no se planteaban en torno al peso del fuego o de la tierra, ya que cada uno era por definición absolutamente leve y absolutamente grave respectivamente. La gran discusión giraba en torno al peso del agua y del aire. Si lo grave y lo leve no son más que tendencias hacia el lugar natural, ¿por qué ha de atribuirse peso al agua y no al aire cuando se encuentran en reposo en su lugar natural? La dificultad para conciliar la definición aristotélica de grave y leve con su teoría del peso en los lugares naturales, dio lugar a muchas disidencias entre los comentadores.³

Algunos aristotélicos optaron por interpretar los pasajes del *De Caelo* de tal manera que se pudiera concluir que ningún elemento pesa en su lugar propio. Tal es el caso de Zabarella. Para resolver la cuestión, Zabarella hizo uso de la distinción semántica entre

¹ DVM, 18v. Cf. Telesio, DRNP (V, 23) 194: “substantiam cui motuum aedendorum facultas attribuenda est, longe tenuissimam, sibi que ipsi continuam omnem et non sibi ipsi modo, sed sentienti, intelligentique unam, eademque esse oportere (...) spiritus portiones corporis partes, quibus inexistent, commoveat.”

² Es importante notar que la atribución de levedad a la materia pneumática no implica necesariamente que se la caracteriza como carente de peso. En verdad, no conocemos ningún autor anterior a Bacon que haga explícita la total falta de peso de la materia pneumática. De hecho, *levis* posee una doble significación de acuerdo a Forcellini (1864) III,66 “eum quum pondere caret, vel, licet *pondus* habeat, facilis est portatu, et facilius sursum fertur, quam deorsum.” Sólo hemos podido encontrar un autor contemporáneo a Bacon para quien la materia pneumática no pesa. Se trata de Andreas Tentzel quien floreció alrededor de 1625 y trabajó como médico en Nordhausen. Esta idea apareció en el apéndice a una obra de Angelo Sala, *Ternarius bezoardicorum et hemetologia seu triumphus vomitoriorum, cum exegesi chymiatrica de Andreae Tenzelli*, Erfurt, 1618. No hay elementos como para creer que hubo algún tipo de influencia entre Bacon y Tentzel. Cf. Hooykaas (1933) 150, Partington (1961-1970) II,277 y Ferguson (1906) II,432.

³ El desarrollo de las distintas posturas sobre el peso del agua y del aire puede verse en De Waard (1936) y Conti (1997).

gravitas y *gravitatio* difundida entre algunos jesuitas del Colegio Romano.¹ Por *gravitas* en sentido estricto se denota la propiedad permanente de los cuerpos, mientras que por *gravitatio* se entiende la operación motivada por el peso del cuerpo. En el marco de esta distinción Zabarella afirma entonces: “tomamos *gravedad* por *gravitación*, cuando decimos que lo grave no es grave en su lugar, es decir, que no gravita, ni tiende hacia abajo.”² Tomando también el sentido de “grave” como *gravitatio* interpreta que Aristóteles en el *De Caelo* afirma: “lo grave no es grave [non gravitat] en su lugar y lo leve [non levitat] no es leve en su lugar, es decir no es movido ni se mueve sino sólo cuando se encuentra fuera de su propio lugar.”³

En *De Caelo*, Aristóteles había postulado una clase de sustancia exenta de peso *per se*, el éter, que dio lugar a numerosas controversias entre los intérpretes.⁴ Los autores antiaristotélicos también habían establecido la existencia de una materia sin peso. Telesio y Patrizi interpretaron el *spiritus mundi* de los estoicos como una materia fluida y sin peso, que llena el espacio comprendido entre los cuerpos celestes y los intersticios corporales. Su posición vacuista se fusiona con el *pneuma* estoico, al punto que se lo confunde con el espacio mismo. Así, al hablar del vacío, a veces parecen referirse al espacio privado de materia pesada.⁵

Bacon conocía la teoría de la carencia de peso del éter. También estaba al tanto de las peculiaridades del peso del aire y del agua en su lugar natural. Tomas estos datos expresamente en consideración cuando propone indagar la incidencia de la resistencia de los diversos medios con respecto al movimiento de gravedad. Un cuerpo puede caer a través de un medio o quedar detenido en él. Existen dos razones por las cuales queda detenido: o porque el grado de resistencia del medio no es igual al grado de gravedad y tiene una *praegravatio*, i.e. porque el móvil es más leve que el medio (por ejemplo un leño sobre una superficie de cera); o porque la resistencia del medio es igual a la gravedad del móvil (agua en el agua). Según Bacon, este último caso fue considerado por la escolástica con *apprehensio quadam inani* bajo la consigna “Un cuerpo no pesa [ponderare] sino cuando está fuera de su lugar” (DAU,I,637).⁶ Indudablemente no acepta esta regla simplemente porque no admite la existencia de lugares naturales. Sin embargo, la muy difundida regla escolástica de la carencia de peso de los elementos situados en su lugar natural junto con la concepción de la liviandad absoluta del fuego tal vez contribuyeron a que Bacon generalizara la carencia de peso a toda la materia pneumática, más allá del lugar donde ésta se encuentre situada.

Otras razones empíricas pueden haberle sugerido la noción de que los espíritus aligeran el peso del cuerpo tangible que los aloja. Una ligazón lejana con el aristotelismo también se hace presente en este punto. Para los aristotélicos, todo mixto al que se le agregue

¹ Sobre la concepción de los jesuitas del Colegio Romano vd. Wallace (1984) 178-184.

² Zabarella, *De Rebus Naturalibus, De Motu Gravium et Levium*, lib. I, cap. XVII, 341E-342E: “nam gravitatem pro gravitatione sumimus, quando dicimus, grave in suo loco non est grave, id est, non gravitat, nec primet deorsum.” Una diferenciación semejante se encuentra en Conimbricenses, *in De Coelo*, lib. IV, cap. VI, qu. II, art. I, col. 529ss.

³ Zabarella, *ib.*, lib. II, cap. 2, 345C. Alberto de Sajonia para llegar a una similar conclusión planteó la distinción entre “gravedad potencial” y “gravedad actual.” Obviamente los graves cuando están en su lugar no tienen gravedad actual sino potencial. Cf. De Waard (1936) 42-43. En verdad, este tipo de interpretaciones no se ajustan al pasaje de *De Coelo*, IV, cap. 4, 311b,9-10 según el cual todos los elementos en su lugar tienen peso, excepto el aire y el fuego. Seguidamente Aristóteles da el experimento de la vejiga como prueba de esta afirmación.

⁴ Sobre el éter en Aristóteles y su influencia medieval vd. Grant (1996)

⁵ Sobre la imponderabilidad del *spiritus mundi* vd. De Waard (1936) 29.

⁶ Cf. HDR,II,255. Sobre la tradición aristotélica vd. De Waard (1936) 35-47 y Conti (1998).

una parte de aire o de fuego va a ser más leve.¹ Esta base teórica da pie para suponer que siempre que haya espíritus en un cuerpo tangible, el peso total descenderá. Bacon aduce un ejemplo proveniente de la biología. Se trata de la variación de peso que se da después de la muerte. Creía que los cadáveres pesan más que los cuerpos vivos. Habida cuenta de esta observación, propone investigar qué incidencia tiene la combinación de materia espiritual y materia tangible sobre el movimiento de gravedad: "Que se investigue cuál sea la incidencia de la entremezcla o la unión de un cuerpo liviano con un cuerpo pesado para aumentar el peso [gravitas] de un cuerpo, como sucede en el peso de los animales vivos y de los muertos" (DAU,I,638). La diferencia de peso, agrega, no es sin embargo tan grande como algunos piensan.²

Exactamente en los mismos términos encontramos la interpretación de este hecho en la tradición médica de la antigua Grecia. Así lo atestigua el *Anonimus Londinensis*, un texto donde se reúnen doctrinas de Aristóteles, Menón y otros autores, que data del siglo II y fue redescubierto recién en el siglo XIX.³ Allí se trata la cuestión de la diferencia de peso en distintos casos y se les atribuye una causa general vinculada con la teoría estoica del *pneuma*. Como principio general el *Anonimus* establece que el *pneuma* es por naturaleza liviano. A su vez, el alma es *pneuma* y su liviandad es tal que alivia al cuerpo que la contiene. Por eso, cuando el alma egresa, el cuerpo deviene más pesado. Tal es el caso de los cadáveres, las flores una vez que han sido arrancadas, los neumáticos desinflados, etc..⁴ Así, la disminución de peso es atribuida a la capacidad de aliviar que poseen los seres neumáticos.

La opinión de los antiguos no fue homogénea, pues no todos sostenían la misma evidencia. Al menos en Lucrecio, encontramos una base empírica que contradice a la aducida en el *Anonimus*. Lucrecio parte de la evidencia de que el cuerpo no cambia de peso después de la muerte. Como conclusión afirma que el alma no tiene peso, pues de lo contrario debería observarse un cambio en ese sentido.⁵ Sea como sea, la evidencia contraria fue aceptada en varias ocasiones. Desconocemos cuál fue la suerte del *Anonimus* y de su transmisión, por lo cual no es posible examinar su influencia en torno a esta cuestión. Más allá de ello, todo parece indicar que la idea de que el *pneuma* tiene el poder de aligerar el cuerpo que lo contiene, perduró a lo largo de los siglos. Al menos, nos encontramos nuevamente con la misma opinión en autores del Renacimiento.

En efecto, Cardano en *De Subtilitate* sostiene que un cadáver pesa más que el cuerpo vivo. La diferencia de peso se debe a la exhalación del alma que todos los seres poseen. El alma, principio de la vida, no es más que el calor celestial distribuido en los distintos seres. La muerte tiene lugar por la exhalación del calor celestial. Cardano nos remite a un experimento para hacer más clara su teoría: "Cuando el plomo se convierte en cerusa y se quema, aumenta una tercera parte de su peso. Esto ocurre porque desaparece el calor celestial, pues en verdad no se agrega nada, pero sin embargo aumenta el peso. Así pues, la misma causa se advierte en

¹ Por ejemplo Conimbricenses in *De Caelo*, lib. IV, cap. IV, col. 515-516. En SS,II,579 Bacon señala varias experiencias cuya explicación se basa en la tesis aristotélica: el agua aumenta el peso de un cuerpo y la sequedad (después de acercarlo al fuego o de orearlo) lo disminuye.

² HDR,II,256.

³ Debo a Thomas Dütten el conocimiento de este trabajo y los datos acerca de su composición!

⁴ *Anonimus Londinensis*, 40-XXXIII, 43.

⁵ Lucrecio, III,214, 220. Gemelli (1996) 132 n146, hace notar las coincidencias entre Lucrecio y Bacon, en cuanto ambos afirman que la materia sutil está desprovista de peso. Sin embargo, si bien las semejanzas existen, precisamente en la observación empírica acerca del peso del cadáver ambos autores difieren. Por ello, nos parece que la influencia más fuerte en la formación de las ideas de Bacon acerca de la imponderabilidad de la materia neumática no debe haber sido fundamentalmente Lucrecio.

los animales, que se hacen más pesados después de la muerte, cuando exhalan junto con su alma el calor y se desvanece todo lo que es elaborado por él.¹ Otro ejemplo del Renacimiento aparece en la obra de Georg Pictorius von Villingen, un médico que trabajó en Friburgo y Alsacia. En sus *Physicarum Questionum Centuriae tres* (Basilea, 1568) Pictorius afirma que un cadáver aumenta de peso por la exhalación del cuerpo celestial presente en él cuando estaba vivo, de la misma manera que el plomo aumenta de peso cuando es convertido en cerusa.²

Los efectos de la conversión del plomo en plomo blanco (cerusa) parecen haber sido de conocimiento general y ocuparon la atención de varios autores.³ Como era de esperar, Scaliger refutó la explicación cardaniana del fenómeno. En lugar del alma, como quiere Cardano, Scaliger sostiene que lo que desaparece en el proceso de pulverización del plomo es el aire que estaba en el metal.⁴ Bodin sigue la misma interpretación que Scaliger e incluso que el caso de la disminución del peso en el plomo blanco representa una excepción con respecto a los otros metales, cuyos polvos pesan menos que sus cuerpos íntegros.⁵ Galileo también explica el fenómeno en razón de la eliminación del aire y sostiene que las diferencias de peso son consecuencia de los distintos pesos específicos de las partes que componen el metal. Cuando las partes que se separan de un cuerpo tienen un peso específico menor que el medio en el que residían (por ejemplo el aire en el plomo) entonces el todo restante pesará más que lo que pesaba antes de la separación.⁶

Dada la gran difusión de este caso, no es sorprendente que los pesos específicos del plomo y la cerusa aparezcan en la tabla comparativa de pesos específicos de las sustancias íntegras y pulverizadas preparada por Bacon. En ella se registra menor peso específico en la cerusa comprimida que en el plomo íntegro, que pesa casi el triple (12dwt 1½gr) que cuando está pulverizado (4dwt 8¼gr).⁷ A diferencia de los otros autores, Bacon comparó el peso relativo tomando como referencia un mismo volumen de cerusa y de plomo íntegro.⁸ Los otros autores que hemos considerado tomaron la diferencia del peso sin atender a la variación de volumen, lo cual explica por qué para estos la cerusa es más pesada.

La interpretación baconiana de otro ejemplo proveniente de la química va en la misma dirección. Bacon reporta que la disolución de hierro en agua fuerte, a pesar de que se da una apertura de los poros del hierro y sus espíritus son exhalados, no pesa menos que el hierro y el agua fuerte íntegros antes de la solución. A partir de esta evidencia Bacon concluye que “la apertura de un cuerpo aumenta el peso” (SS,II,595 - 596). Es interesante señalar que en el

¹ Cardano, *De Subtilitate*, 150-151; Partington (1961-1970) II,405, sugiere que la idea de los espíritus aligerantes en la teoría de Bacon coincide con Cardano.

² Thorndike (1923-1958) VI, 403-404. No hay evidencias como para sostener que Bacon pudo conocer la obra de Pictorius. Poco sabemos sobre la difusión del *Physicarum quaestiones* en Inglaterra. Otra obra de su autoría, el *Isagogas* fue traducido al inglés y publicado en 1665 como cuarto libro anexo a los tres libros originales del *De Occulta Philosophia* de Agrippa.

³ Vd. Partington (1961-70) II,13ss. El proceso en cuestión es una disolución de plomo en agua combinada con el carbono del aire más calor, lo cual da como producto un bicarbonato base alcalino: $Pb + H_2O, CO_2, AT: PbCO_3 + Pb(OH)_2$. Agradezco a Christoph Meinel esta indicación.

⁴ Scaliger, *Excercitationes adversum Cardani*, Exc. CI, cap. 18, p. 367: “At plumbus assumptis partibus aeris levius fit”; ib., Ex. CIV, cap. 17.

⁵ Bodin, *Universae Naturae Theatrum*, 263-264: “Th(eorus). -Cur plumbum in calcem redactum ignea reverberatione ingravescit, cum caetera fiant leviora? M(ystagogus). -An quia aerea vis levior ab ignibus fugatur, ac propterea calx plumbi solidior sit? nam terra prima coctione levior, secunda, tertiave gravior existit quoniam uruntur ea quae suapte natura sunt leviora, puta aer, ea magis terrea substantia in sese cogitur.”

⁶ Galileo, *Il Saggiatore*, VI, 333.

⁷ HDR,II,252.

⁸ El procedimiento para comparar un cuerpo y sus polvos es expuesto en PHU,III,698.

borrador de SS, la conclusión que se obtiene es ligeramente distinta. Allí no infiere que la apertura aumenta el peso, sino que la mayor unión de las partes tangibles del cuerpo no lo hace: "que muestra que la clausura o unión de las partes de un cuerpo no lo hacen más pesado."¹ Con todo, su conclusión es muy prudente, pues inmediatamente agrega que el experimento fue realizado una o dos veces y que ignora si hubo algún error en su ejecución que pudiera falsear su observación. Esta advertencia no figura en el borrador de SS.

Así pues, podemos detectar que los dos ejemplos que Cardano y Pictorius aducen como muestra de la acción aligerante del *anima* también aparecen en Bacon. La diferencia de peso entre un cadáver y un cuerpo vivo es considerada explícitamente en relación a la propiedad de los espíritus de aligerar el peso de la materia tangible. Su explicación de este caso tiene una estructura similar a la de Cardano, aunque sus conceptos son diferentes. Bacon no hace referencia a la pérdida del alma, sino a la exhalación de los espíritus vitales en general. Mucho menos sigue la teoría asociada con la tradición médica retomada por Cardano, que vincula la parte más sutil del cuerpo exhalada en el momento de la muerte con el calor celestial. En la concepción biológica de Bacon no había ningún lugar reservado para la teoría del calor innato. Con respecto a la comparación del peso del plomo con el plomo blanco, no formula ninguna tesis relativa a las propiedades de la materia pneumática. Sin embargo, es ciertamente muy probable que tuviera presente la interpretación cardaniana de esta instancia, más todavía si Bacon efectivamente realizó, como todo parece indicar, las tareas necesarias para establecer la proporción. En suma, que los espíritus hacen más ligeros a los cuerpos tangibles es una tesis que Bacon sostiene a partir de datos experimentales y en parte a partir de la teoría aristotélica.

Un punto de vista casi opuesto se encuentra en Telesio, quien en este punto no parece haber influenciado la concepción de Bacon. En su explicación de cómo es posible que en los animales una pequeña cantidad de espíritus sea capaz de sostener y poner en movimiento una gran mole tangible, Telesio sostiene que las partes tangibles, si bien son graves, están dispuestas de tal manera que cada una contribuye a aligerar el peso del cuerpo en general: "Hay que alabar y admirar la sabiduría de Dios, fundador de todas las cosas, quien ha construido de tal manera los cuerpos de los animales que sus partes, si son todas graves, todas tienden hacia abajo, como si se apoyaran unas sobre otras, y así cada una sostiene el peso de las otras y ayuda al espíritu para mover a la otras".² Así la disposición de las partes tangibles es la que aliviana el peso con el fin de ayudar a los espíritus a poner el cuerpo en movimiento. Sin embargo, el espíritu no puede cumplir esta tarea durante mucho tiempo porque se agota. El sueño le sirve para descansar y recuperar fuerzas. Durante el sueño, el espíritu se aloja en el cerebro, pues allí no tiene que sostener ningún movimiento. Por el contrario, para Bacon son los espíritus los que tienen el poder de hacer más ligera la masa tangible.

La tabla de la cantidad de materia de los cuerpos pneumáticos

¹ SS Drafts, fol. 30r.

² Telesio, DRNP (V,15) 197. Las diferencias de Bacon con Telesio en este punto se reducen a la consideración del peso de la materia tangible y de los espíritus, por lo demás la explicación telesiana de la intervención de los espíritus en el movimiento de los animales en general es afín con las ideas de Bacon. Sobre esta afinidad vd. Gemelli (1996) 120ss.

Las características de la materia pneumática con respecto al peso marcan una diferencia importante con la materia tangible y, por ello, el criterio para construir la tabla del peso específico de las distintas sustancias pneumáticas difiere de aquél válido para la materia tangible. No se puede juzgar la extensión de la materia de los cuerpos pneumáticos por colocarlos en la balanza.

La ponderación de la materia pneumática no es posible por tres razones. Primero, porque sus movimientos no son inmediatamente perceptibles. En VT Bacon afirma que hay cosas cuyos colores pueden ser percibidos pero son “demasiado pequeños para estar dotados de peso,” así como hay otras cosas que son olorosas pero demasiado “pequeñas para ser vistas” (VT,III,238). Esto podría significar que el peso de los cuerpos pneumáticos es imperceptible, pero que su imponderabilidad no es necesariamente absoluta.¹ Segundo, porque en el aire y en sustancias similares no existe un apetito tan fuerte por el movimiento de ascenso como se cree (i.e. como creen los aristotélicos). Tercero, porque ya que el aire se encuentra la mayoría de las veces ubicado en medio del aire formando un todo continuo, entonces, aún cuando se moviera hacia arriba, no se podría diferenciar del resto del aire. A lo cual Bacon agrega “pues así como el agua no pesa sobre el agua, así también el aire no se eleva desde debajo del aire” (HDR,II,255). Por lo tanto, “es necesario algún otro intérprete” (HDR,II,254). El criterio para medir los pesos específicos de las sustancias pneumáticas consiste o bien en comparar sus volúmenes entre sí o bien en compararlos con los de la materia tangible.

Bacon ofrece una tabla de *exporrectiones* de los cuerpos pneumáticos, acotando que la confección de dicha tabla “no está fundamentada insuficientemente y se ofrecen ciertas pruebas que no son malas”. Agrega que “la investigación de grados determinados de extensión y, a su vez, de la extensión de los cuerpos pneumáticos comparada con los tangibles es más difícil” (HDR,II,255). Para comparar la cantidad de materia de distintas clases de cuerpos pneumáticos, no propone un método único, sino sagaces observaciones que varían de acuerdo a las características del cuerpo en cuestión. Por un lado, toma en cuenta la visibilidad de ciertos cuerpos pneumáticos y supone que menor visibilidad implica menor rareza. Por lo tanto concluye que todos los humos deben ser más densos que el aire, ya que estos son en cierto grado visibles pero el aire no lo es en absoluto. Además, una vez mezclados con el aire, los humos devienen invisibles.

Otro criterio es la incidencia de las sustancias pneumáticas en la respiración. El supuesto en esta observación postula que a mayor rareza mejor respiración. Bacon utiliza este criterio para estimar la rareza comparativa entre pre y post - humos. Como consecuencia de su regla implícita acerca de la respiración concluye que los post - humos deben ser más raros que los pre - humos. Prueba de ello es que en una habitación cerrada donde hay gran cantidad de antorchas y lámparas encendidas durante mucho tiempo, la respiración no se ve obstaculizada a pesar de la cantidad de post - humos contenida. Lo contrario sucede cuando las velas son apagadas y se liberan pre- humos.² El olor de los espíritus es otro indicador de la diversa rareza. Bacon entiende que las sustancias pneumáticas exhaladas de los cadáveres de animales o de vegetales tienen afinidad con la materia tangible de la que provienen. Los olores producidos por los seres en descomposición son humos nacidos de la materia tangible que se adhieren a ella, una vez que han sido liberados, razón por la cual se produce el olor. Ya que el aire es inodoro, concluye que es menos denso que los espíritus crudos.³

¹ Gregory (1938) 99.

² HDR,II,256: “Quod si fuissent illi fumi prae fumi. (quales sunt lychmis et facibus extinctis, absque flamma) nemo, vel ad longe minorem moram, eos sustinere posset.”

³ HDR,II,256.

También el peso da una información indirecta acerca de la densidad de las sustancias neumáticas. Por un lado, está la evidencia del aumento del peso en los cadáveres por exclusión de los espíritus. Por otro lado, alude al peso de una vejiga inflada con aire. Este experimento había sido propuesto por Aristóteles y fue muy discutido durante siglos posteriores, justamente en el marco de la pregunta por el peso de los elementos ubicados en su lugar natural.¹ Como prueba a favor de que ni el aire ni el fuego pesan cuando están situados en su lugar natural, Aristóteles adujo que una vejiga inflada con aire pesa más que cuando está vacía.² La explicación y la veracidad de la observación aristotélica fueron cuestionadas de distintas maneras. Ptolomeo, por ejemplo, sostuvo que la vejiga inflada pesa menos que la vacía. Temistio y Simplicio refutan a Aristóteles sosteniendo que la vejiga inflada y la vacía pesan lo mismo. Cardano entiende que la vejiga inflada pesada por Aristóteles pudo haber sido más grave que la vacía porque otras sustancias más densas, como por ejemplo el vapor, se mezclaron con el aire.³ Según Galileo, la experiencia de la vejiga muestra que el aire tiene un peso absoluto sólo cuando está comprimido, i.e. la vejiga inflada es más grave que la vacía a causa de la compresión sufrida por el aire. A la gran diversidad de reportes e interpretaciones de este sencillo y famoso experimento se agrega la posición baconiana, que a partir del supuesto peso negativo de la materia neumática genera una nueva experiencia.

Curiosamente la perspectiva de Bacon invierte los términos de la discusión. Su punto de partida no es evaluar si el aire es grave, sino si el aire disminuye la gravedad de la materia tangible. La pregunta no consiste en saber cuánto más grave sino cuánto más leve es la vejiga inflada que la vacía. De acuerdo a su observación, el peso de la vejiga inflada con aire no es menor que cuando está vacía. Esto significa que el aire no disminuye el peso del cuerpo donde está contenido. Bacon concluye, entonces, que los espíritus animales deben ser más raros que el aire. De ahí se sigue la regla general: "así como el peso revela la densidad, la disminución del peso debe revelar la rareza" (HDR,II,256).

La afinidad de los cuerpos con sus alimentos es otro criterio para deducir la cantidad de la materia neumática. Ya que el aceite es más raro que el agua, la misma relación se da entre las sustancias que los nutren: el fuego y el aire. Por otro lado, para justificar la inserción del fuego en su tabla como la sustancia más rara de todas, Bacon agrega que es muy evidente la tendencia del fuego hacia arriba (cosa que no es evidente en el aire). Una llama se vuelve trémula cuando un suave soplo de aire se acerca a ella. Esto es prueba de que el aire es más denso que la llama. La comparación de cantidad de materia neumática con la tangible no es menos ingeniosa. Para ello, Bacon diseñó y copió diversos experimentos. El esquema común de ellos consiste en hacer evaporar el cuerpo tangible, medir el espacio ocupado por su vapor y luego compararlo con la masa restante de materia tangible. La proporción que se calcula entre el vapor y el cuerpo sólido, establece el peso específico del vapor.

En suma, a partir de las diversas justificaciones con respecto a su tabla de la densidad de los cuerpos neumáticos se puede observar que Bacon no había diseñado un criterio o proceso único para medirla. En verdad, la tabla fue construida reuniendo una serie de observaciones comparativas basadas en criterios muy disimilares y *ad hoc*: color, incidencia en la respiración, olor, peso, movimiento, etc.. En todos los casos se trata sin duda de informaciones perceptibles por los sentidos que funcionan como intérpretes de la cantidad de

¹ Un estudio histórico detallado de este experimento se encuentra en De Waard (1936) 41-46.

² Aristóteles, *De Coelo*, IV, 311b 9-10.

³ Cf. De Waard (1936). En *Conimbricenses in De Coelo*, lib. IV, cap. VI, qu. II, art. I, col. 530, aparece la misma interpretación. Bacon también considera que el aire en la vejiga es más denso que el aire del ambiente porque al inflar la vejiga por el soplo se condensa un poco. Cf. PHU.III,703.

materia. La variedad de recursos utilizados muestra la gran creatividad de Bacon para hacer que la naturaleza revele sus secretos, haciendo muestra de cómo ha de entenderse su ideal de científico sagaz como parte de la experiencia letrada.

CAPÍTULO 11

TRANSMUTACIÓN, LÍMITES CUANTITATIVOS Y VACÍO

Transmutación y unidad de la materia

En la filosofía de Bacon la intercambiabilidad de la materia es un tema recurrente. Ya en sus primeros discursos encontramos una reflexión sobre la posibilidad de la transformación de la materia tangible y de la pneumática. Por la década de 1590 había vislumbrado que ciertas transformaciones de la materia son imposibles: "Hay mucho espíritu en una parte que no puede ser convertido en masa. Hay mucho cuerpo macizo [massy] en el otro lugar que no puede ser refinado en espíritu. El aire común es como la extensa base que yace entre los bordes" (LL,I,124). He aquí el planteo de que los dos extremos, la materia tangible pura confinada en el interior de la Tierra y la materia pneumática pura, el éter ubicado en los confines del cielo, no pueden ser transmutados de uno a otro. Sin embargo, ya en esta época Bacon estaba pensando en una tercera clase de materia de naturaleza intermedia que ocuparía el espacio que separa a las sustancias puras.

El posterior desarrollo de su teoría de la materia va precisamente a centrarse en este tercer grupo, pues en él se desenvuelven la mayor parte de los fenómenos que afectan al conocimiento y la vida humana. Sus observaciones de los cambios naturales, lo habían llevado a la conclusión de que lo habitual en la naturaleza es que los cuerpos tangibles se transformen con bastante facilidad en cuerpos pneumáticos: "la trayectoria y el periodo de todas las cosas, aquí sobre la Tierra, está para extenuar y hacer las cosas más pneumáticas y raras; y no para ser retrógrados, de lo pneumático a lo que es denso" (SS,II,350 - 351). En cambio, la transformación de lo pneumático en tangible no es tan frecuente y lo considera una de las maravillas de la naturaleza (*magnale naturae*).¹

Bacon se vale de varios experimentos de la alquimia para las transmutaciones. Por entonces, médicos y alquimistas, influenciados por la noción escolástica del cambio de forma sustancial, concebían a la transmutación como una alteración y ennoblecimiento de las cualidades de una materia, cuya consecuencia era cambiarla de especie. Se trataba de la conversión absoluta de un cuerpo. Los modos típicos de la transmutación eran la putrefacción, la maduración y la proyección (combinada con la fermentación y el teñido).²

Con respecto a la conversión de materia pneumática en tangible, algunos de los experimentos propuestos por Bacon provienen de la botánica. Observa que las cebollas cuando están colgadas al aire libre durante un tiempo producen brotes. Para explicar este fenómeno, sostiene que los humores de la cebolla, que son muy densos y succulentos, no pueden ser exhalados y permanecen en ella. Su fuerza es, sin embargo, tan grande que pueden

¹ SS,II,372; 459. También Robert Boyle, *The Origin of Forms and Qualities in Works of R.B.*, III,108, califica de *magnale* ciertas transmutaciones, como por ejemplo la del agua de lluvia en tierra. Cf. Clericuzio (1984).

² Klein (1994) 177-181.

generar brotes en la estación del año adecuada, aún sin la ayuda de la tierra. Lo mismo ocurre con las cepas de aquellos árboles que, aunque yacen fuera del suelo, sin embargo brotan durante un tiempo. Bacon conjetura que los brotes pueden ser en parte consecuencia de una transformación del aire circundante en combinación con los vegetales. Para determinar si esta hipótesis es correcta, propone que se compare el peso de la cebolla antes de haber sido colgada y después de haber brotado. Si no hay un aumento de peso, entonces quiere decir que la materia que ahora forma parte del brote, anteriormente pertenecía a otra parte de la cebolla. Pero en caso de que se observe un aumento de peso, entonces se ha producido una maravilla “ya que muestra que el aire puede condensarse de esa manera como para ser convertido en un cuerpo denso” (SS,II,350 - 351).¹

Un caso que atrapó mucho la atención de Bacon fue la transmutación del aire en agua. En SS distinguió cuatro vías para obtenerla: el frío, la compresión, la mezcla del aire con otros vapores húmedos y la recepción del aire en los diminutos poros de la materia tangible. La vía del frío y la compresión son las más conocidas, mientras que las dos últimas son propuestas para una futura investigación. El frío es el agente que provoca la formación de nubes de lluvia, nieve y granizo en la región media del aire y que produce manantiales (convirtiendo el aire subterráneo en agua). A esto Bacon suma testimonios conocidos por terceros que dan cuenta de que, en las profundidades de la Tierra, el aire se convierte en agua a causa del frío. Como ejemplos de la condensación del aire por la compresión menciona el vapor en las tapas de las ollas hirvientes, el vapor que en ciertos recipientes (*stillatories*) se vuelve sobre sí mismo al chocar contra las paredes, y el rocío que cubre el mármol y los revestimientos.

Con respecto a la tercera vía, propone un experimento para ver si mezclando vapores con aire se produce efectivamente una condensación. La propuesta es la siguiente. Se debe colocar agua, previamente pesada, en el fondo de un gotero con el cuello tapado. Luego se debe colocar una esponja en el medio del recipiente y observar si aumentó la cantidad de agua. El otro método parte del principio de que la conversión de la materia es más fácil cuando se trata de cantidades pequeñas. Así pues, ya que la materia tangible es enemiga de la neumática y trata de dominarla condensándola, es esperable que las pequeñas porciones de aire introducidas en los poros de la materia tangible se conviertan en agua. Asimismo los cuerpos tangibles más porosos (como la madera, el azúcar, etc.) absorben los líquidos, porque buscan la materia más densa para condensar el aire que rodea sus partículas. Tal sucede también, según Bacon, en la arena y otros polvos semejantes, en los cuales se ve que el aire intersticial es convertido en líquido.²

Bacon creía que la transmutación constante de aire en agua y la de agua en aire eran las que estaban más al alcance del arte humano. Sin duda, sus expectativas respondían a las numerosas conversiones de ese tipo que había observado en la naturaleza como consecuencia principalmente de los cambios de temperatura. Por ejemplo, los fenómenos atmosféricos fundaban sus esperanzas de transmutar artificialmente el aire en agua: “Que en las regiones superiores el aire mismo se convierte en agua, se concluye necesariamente de la conservación de las cosas. Pues es evidente que los humores del mar y de la tierra se convierten en aire puro después de que han dejado completamente la naturaleza de los vapores debido al transcurso del tiempo, el contacto y la rarefacción total” (HDR,II,293). Si no hubiera un proceso recíproco de conversión de aire en agua y viceversa, se daría la destrucción del sistema del

¹ Estas reflexiones han sido probablemente inspiradas por textos alquímicos. Cf. Tymme, *The Practise*, M4: “Spirits then are in bodies, and bodies passe into spirits, in such wise that they are corporal spirits, and spiritual bodies, so as we can give both body and spirit together.”

² SS,II,348, 372, 461. Algunos de los experimentos mencionados en SS reaparecen en HDR,II,304.

mundo. Los vapores no serían suficientes para las lluvias ni la renovación de las especies, habría grandes sequías, conflagraciones, vientos impetuosos y un eterno aumento de la masa de aire.

La conversión de aire en agua es relativamente fácil por dos razones. Primero, porque pertenecen a la misma familia. Segundo, porque la constitución microscópica de cada uno de ellos es "homogénea y similar," es decir, son sustancias simples de estructura uniforme.¹ Por ello, Bacon pensaba que a través de prolongadas condensaciones artificiales se podría hacer que el aire alcanzara un estado líquido constante, de manera que se convirtiese por siempre en agua.² En cambio, a la tierra y al fuego no les atribuye el mismo grado de similaridad y consecuentemente no hace hincapié en la facilidad de transmutarlos.

En la búsqueda de transmutar agua en aire la destilación juega un rol principal. Entre los numerosos procesos alquímicos, recomendó muy calurosamente la destilación clausurada como medio para ejecutar transmutaciones. En ella el material a destilar se coloca en recipientes cuyas aberturas están herméticamente cerradas. Además, sus paredes son untadas con sustancias aisladoras tales como aceites o ceras. El objetivo de la clausura es "sujetar a Proteo con esposas", es decir que la materia evaporada no se escape por ninguna grieta ni orificio, evitando las falencias de los alambiques y las retortas. De esta manera, la materia puede permanecer en estado gaseoso durante mucho tiempo sin disminución alguna de masa. Bacon compara los efectos de la destilación clausurada con la digestión en las vísceras de los animales, en las cuales la materia se va transformando sin posibilidad de escape. Estaba convencido de que estos procedimientos son consecuencia del apetito de conservación de la materia y que pueden producir admirables cambios de esquematismos. No sin razón un "osuro escritor de la secta de los químicos" sostuvo que:

no existe un modo de efectuar transmutaciones extrañas de los cuerpos que intente y urja por todos los medios reducirlos a la nada. Y aquí también está contenido un gran secreto para evitar que los cuerpos cambien. Puesto que si se puede prohibir que se conviertan en aire, ya que el aire no viene a ellos; que se vayan hacia algún cuerpo adyacente, ya que son expresamente heterogéneos; y que hagan un ciclo y una circulación dentro de sí mismos, entonces nunca cambiarán, aunque en su naturaleza no sean nunca tan perecederos o mutables. (SS,II,383 - 384).³

Por otro lado, Bacon proponía transmutar el agua y convertirla en cristal por medio del congelamiento. Otro experimento para cambiar los esquematismos del agua se vale de la compresión mecánica. Se llena un globo de plomo con agua, se lo aplana hasta el punto inmediatamente anterior a que el agua comience a salir a través de las minúsculas grietas del recipiente. Se deja encerrada el agua durante un tiempo prolongado. Después se la extrae y se observa si, liberada de la violencia, retoma su anterior dimensión o permanece condensada. Si la condensación se conservara, entonces se habrá obtenido una nueva naturaleza que permanece después de la violencia experimental. De esta manera, la naturaleza del agua podría transformarse por condensación permanente mediante la prolongación del efecto de una violencia.⁴

¹ Cf. SS,II,383: "water, that is one of the simplest bodies."

² SS,II,348; 372-374; 462; HDR,II,304.

³ HDR,II,273-275. Un alquimista que manifiesta la misma idea es Tymme, *The practise*, M4v: "But when by our art, the spirits are extracted, wee most have diligent care, that none of they fly away into the aier and so be lost. For this cause we must looke that our vessels be sure, and nothing breake out, by violence of the fier: the which spirits, is we can retaine, much less can theire bodies escape". Cf. ib., N1. En PO,III,110 Bacon atribuye a Telesio un canon según el cual cuando se altera la materia en recipientes bien cerrados se sigue una conversión de naturalezas. En verdad, esta idea no parece ser de Telesio.

⁴ SS,II,462.

Otra *magnale naturale* es la transmutación entre los miembros de las distintas tétradas. Si por ejemplo se quiere transmutar el agua (mercurial) en aceite (sulfúreo) es necesario un proceso de digestión. Como regla general, el proceso fundamental que sirve para las conversiones de materia líquida en oleosa es la digestión, pues el aceite es poco más que agua digerida. La digestión era una de las operaciones más importantes de la química y se comenzó a practicar como fruto de la observación del proceso de nutrición en los seres vivos. Su aplicación se dirigía principalmente a los vegetales, pero también a los minerales y a los animales. Se trata de un lento proceso de filtración de sustancias a través del calor, en el cual se separa la materia más sutil de la materia más crasa desmenuzada mecánicamente con un menstruo o solvente. Su objetivo final es destilar los materiales extraídos o densificarlos para obtener extractos o tinturas. En suma, la digestión es una separación de las partes más sutiles y más útiles de los mixtos, mediante la cual se ennoblece a la materia.¹ En verdad, Bacon amplifica el concepto tradicional de digestión. Sostiene que, además del calor que es su instrumento principal, la digestión se puede obtener por otros medios. Uno de ellos es la mezcla del líquido con material oleoso ya digerido. Esta mezcla excita al líquido y provoca su transmutación en oleoso. También la asimilación de materia cruda en cuerpos digeridos produce la digestión luego de un largo periodo.²

En los procesos de digestión se suceden dos periodos: la conversión y la maduración. El primero consiste en una conversión absoluta de la materia. Ocurre fundamentalmente en los seres vivos mediante una asimilación y en los metales mediante una transmutación. La asimilación se da cuando un cuerpo vuelve a poseer las propiedades con las que contaba anteriormente. Por ejemplo cuando el alimento carne, luego de un proceso intermedio, vuelve a ser carne. También, cuando la mezcla del agua y la tierra es sometida a la acción del sol, se produce en ellas una gordura nitrosa, mayor que la que cada sustancia poseía separadamente. Tal asimilación también tiene lugar en los comienzos de la putrefacción, cuando el agua se transforma en materia cruda. Esta combinación produce plantas que se nutren de ambos jugos.

Bacon se dedicó en varias ocasiones a precisar las características de este fenómeno tan importante en la vida y reproducción de las especies, al punto que entre los movimientos más universales de la naturaleza enumerados en NO, incluye al movimiento de asimilación o generación simple. Este se restringe a la generación de cuerpos similares (es decir, simples, de textura homogénea y uniforme) como la carne, los huesos, los metales, las hojas, los espíritus vegetales y animales, el aire, la llama, etc.. Por este movimiento los cuerpos similares convierten según su naturaleza a cuerpos afines o bien dispuestos. La asimilación es una clase de dilatación en la cual se da una apertura del cuerpo que asimila, que es generalmente de naturaleza más tenue que el cuerpo asimilado. La llama convierte en llama, al instante y sin gradación, a las sustancias oleosas e inflamables, siendo la mayor dilatación de todas en la naturaleza. Las plantas convierten el jugo compuesto de agua y tierra en materia de gran oleosidad para generar hojas, tallos y flores. La grasa y la carne de los animales provienen en parte de la asimilación de alimentos oleosos (como pan y carne) pero también de los líquidos que ingieren. En todos los casos la conversión de lo líquido en oleoso, es consecuencia de un largo proceso cuyo principal agente es el calor suave.

Por su parte, la transmutación es la conversión de un cuerpo en otro completamente nuevo. Por ejemplo cuando la plata se convierte en oro. Una transmutación también puede ser

¹ Klein (1994) 252.

² SS,II,459-460; 613-614. A veces Bacon se refiere a este proceso con las expresiones *concoctio* y *concoction*, y a su opuesto con *incoctio* e *incoction*.

la *dulcoration* de algunos metales, por ejemplo, en el *saccharum Saturni*. El segundo periodo de la digestión es la maduración, un proceso muy habitual en los líquidos y en los frutos. En ella no se busca una nueva conversión sino tan solo una alteración de acuerdo a lo que resulta más apetecible para el hombre, como por ejemplo la clarificación de bebidas.¹

Transmutación y cantidad de la materia

El planteo de la existencia de límites dentro de la esfera de condensación y rarefacción estructura el tratamiento cuantitativo de la naturaleza y la metodología baconiana. Como punto de partida, Bacon rechaza por completo la idea de que se puede transformar, por ejemplo, una cantidad de agua en la misma cantidad de aire. Asumir la transformación de las sustancias sin advertir los consecuentes cambios de peso, implicaría suponer que algo puede ser creado de la nada o que algo puede ser aniquilado: "como si se dijera que puede convertirse una medida de agua en la misma medida de aire (...) que es lo mismo que decir que algo se puede convertir en nada" (CNR,III,23).² Ignoramos si conocía partidarios de esta tesis que expuso y criticó en muchas ocasiones. Lo cierto es que, sea Bacon o sean sus posibles partidarios, al referirse a este tipo de transmutación no discriminan el peso específico del peso absoluto.³

También la regla escolástica de la *decupla ratio* es objeto de crítica por parte de Bacon. Según esta regla, la transmutación de los elementos implica una transformación de las masas según una proporción 1:10. Una medida de tierra se transmuta en diez medidas de agua, cien de aire y mil de fuego.⁴ La misma regla se aplica a los cuerpos mixtos, aunque la proporción en este caso no se puede establecer con la misma exactitud que en el caso de los elementos.⁵ Bacon rechaza esta proporción a la que considera falsa y arbitraria: "se impone arbitrariamente a los elementos (como suelen llamarlos) que guarden una proporción de diez a uno de raridad de uno con respecto a otro."⁶ Según Bacon, la base conceptual de esta regla es la falsa teoría de la radical diferencia entre materia supralunar y materia sublunar. Para establecer un equilibrio entre la cantidad de la materia eterna de los cielos y aquella de la inestable materia lunar, los *peripatetici* propusieron la proporción décupla, de manera que a cada una de ellas se les asignara *aequas portiones* en el universo.⁷

Bacon estaba de acuerdo con los escolásticos con respecto a que en el seno de la naturaleza existen proporciones fijas de transmutación de las sustancias. Su desacuerdo yacía en los cálculos propuestos por ellos, pues contrariaban los suyos propios obtenidos empíricamente. Por ejemplo, según Bacon el aire es por lo menos cien veces más raro que el

¹ NO,I,339-340, HDR,II,282.

² PHU,III,689; HDR,II,244; 259. "si vero dicat similem mensuram aquae in similem mensuram aeris verti posse, non audiam; idem enim est ac si dixisset aliquid posse redigi in nihilum"

³ Partington (1961-1970) II,403n6.

⁴ La proporción décupla de la transmutación fue derivada por los comentaristas medievales a partir de un pasaje de Aristóteles en *De Generatione et Corruptione*, II, 6, 333a, y permaneció como una regla de la naturaleza aún en textos del siglo XVI, como por ejemplo en la *Encyclopaedia* de Alsted. Cf. NO,I,165n6; Oxford FB, VI, 372.

⁵ Maier (1966) 26-29.

⁶ NO,I,165.

⁷ Bacon asocia esta táctica de los aristotélicos con la distribución telesiana de la cantidad del cielo y de la tierra en el universo. Cabe acotar que Telesio también criticó la regla décupla en DRNP (III,18) 97-99.

agua. La misma proporción observa entre llama y aceite. También asegura que el fuego no es, como se sigue de la regla escolástica, diez veces más raro que el aire.¹

La figura de la materia meretriz anhelante de formas reaparece ahora en el contexto de la polémica acerca de los límites cuantitativos en la transmutación de las sustancias. Cuando Bacon insiste en que la materia se encuentra diversificada en las sustancias según diversas cantidades, parece contraponer este hecho a la doctrina de la absoluta indiferencia de la materia a recibir cualquier tipo de formas.

Tampoco es menos cierto, aunque no ha sido notado o afirmado con tanta claridad (sea lo que sea lo que imaginen los hombres sobre la potencia indiferente de la materia con respecto a todas las formas) que es muy evidente, que de la cantidad de materia contenida en un espacio de las mismas dimensiones, más cantidad contienen según la diversidad de los cuerpos que los ocupan, de los cuales unos son más compactos y otros más extensos o distendidos. (HDR,II,244)

Bacon entiende que postular una materia indiferente implica ignorar sus determinaciones cuantitativas. Es decir, la indiferencia material es entendida como la posibilidad de que una cantidad cualquiera de materia se convierta en una cantidad cualquiera de cualquier sustancia: *potentia Materiae aequabili ad formas*. El rechazo de esta teoría se fundamenta en su convicción de que existen proporciones establecidas en la naturaleza.² Con ello, basa su idea de las variaciones cuantitativas propias de la transmutación en el supuesto de que la materia prima misma posee una cantidad.

En Cardano encontramos un planteo semejante al de Bacon. En efecto, Cardano señala la imposibilidad de transmutar la materia logrando una igualdad cuantitativa absoluta concluye que la materia prima debe poseer de alguna manera una cantidad. Desde la óptica averroísta de Cardano, la materia prima es informe pero no está completamente desprovista de esencia propia.³ Su esencia *per se* consiste en la triple dimensión indeterminada o indefinida. De ahí, se sigue que la transmutación esté condicionada por ciertas proporciones.

La materia prima no está absolutamente despojada de todas las cosas. Pues, como se ha dicho, no se puede hacer de un puñado de paja un puñado de hierro, porque es poca materia; ni tampoco de un puñado de hierro puede hacerse un puñado de paja, porque sobra materia. Se sigue que la materia prima posee una cantidad que llamamos indefinida. Ya que no se determina para sí límites precisos, pues según su forma ocupa más o menos espacio. Si se hace tierra a partir del fuego, la materia ocupa más lugar; puesto que la materia que anteriormente estaba sujeta a una cantidad menor, una vez cambiada su forma, ocupa un lugar mayor.⁴

Para Cardano la cantidad indefinida de la materia prima implica que la materia determinada por las formas segundas está sujeta a términos cuantitativos, toda vez que la rarefacción y la dilatación se desarrollan según determinados límites. Esta cantidad no pertenece ya a la materia prima, sino a la materia especificada por las diversas formas en los compuestos. Cardano se refiere a los límites y cambios de la materia mediante la imagen de Proteo: "tiene límites circunscriptos de abundancia o de escasez, dentro de los cuales aquel Proteo está sometido a términos infinitos en su magnitud."⁵ Bacon también se refiere a las transformaciones de Proteo en el caso concreto de los cambios de volumen: "Pero si los cuerpos pueden ser alterados por el calor y sin embargo se admiten tal "reciprocación" de

¹ HDR,II,243 -244, 259.

² Así parece que en eso consiste el significado de los *termini* de la materia que Rees (1980) 561 había señalado como difícil de determinar.

³ Bianchi (1988).

⁴ Cardano, *De Subtilitate*, 5.

⁵ *ib.*

rarefacción, de condensación y de separación, pues es como si este Proteo de la materia, siendo atrapado por las cadenas, se convirtiera y cambiara en muchas metamorfosis" (SS,II,382). Las coincidencias entre Bacon y Cardano en este punto son fuertes. No solamente atribuyen el mismo significado a la imagen de Proteo,¹ sino que también poseen una misma concepción de los atributos cuantitativos de la materia por él simbolizada.

Ambos autores comparten además la confianza en la posibilidad de manipular los procesos proteicos mediante la intervención humana. Por supuesto, esta idea que en Cardano constituye tan sólo una breve observación marginal, es un tópico fundamental del pensamiento de Bacon, mucho más profunda y originalmente desarrollado en el marco de su concepción de los alcances y funciones de la experimentación. La idea de intervención en el curso de la naturaleza aparece en Cardano en forma primitiva. En ella se sugiere la correspondencia entre conocer la naturaleza y poder alterarla, que constituirá una idea rectora de la filosofía de Bacon. Poco después de introducir la imagen de Proteo y los límites cuantitativos de la materia, Cardano agrega

Pues la esencia de la materia es seguida por la ciencia, cuando impedimos a las formas advenientes, para conservar la forma anterior (...) Ya que es necesario que la materia prima siempre tenga una forma, si se impide la imposición de una nueva forma por arte o por azar, necesariamente permanece la forma precedente. De ahí nace todo método de preservar la forma.²

Una confrontación con algunas de las tantas líneas baconianas consagradas a la descripción de los medios para manipular la naturaleza puede ser prueba suficiente de las coincidencias con las ideas de Cardano: "de manera que se prohíba totalmente la separación o confusión de la rarefacción y la condensación, (...) para que quizá mediante ello se tenga atrapado por las manos al Proteo de la materia y se lo obligue a experimentar y realizar sus conversiones" (HDR,II,273).³

En CNR, una vez sentado el principio de constancia de la cantidad de la materia y las restricciones cuantitativas de toda transmutación, Bacon propone algunos preceptos para la investigación de la naturaleza, fundamentalmente destinados a corregir los errores metodológicos de los alquimistas. Esta propuesta de los preceptos para la experimentación contiene en germen algunos de los conceptos experimentales fundamentales del método baconiano. Lo particularmente interesante de esta versión abreviada de las reglas experimentales es que pone de manifiesto muy claramente la incidencia del principio de la constancia de la cantidad de materia en la ciencia.⁴ Uno de ellos indica que se debe pedir a la naturaleza que dé cuenta de sus cambios. Cuando un cuerpo perceptible deja de aparecer a nuestra vista, hay que inquirirle a la naturaleza en qué se ha convertido este cuerpo o hacia dónde ha ido, sin asumir que simplemente desapareció (lo cual, supondría tácitamente la aniquilación de la materia). Sin embargo, lo más común entre los filósofos es que la investigación *cum aspectu desinit*.

Otro precepto establece que, a pesar de la imposibilidad de aniquilar la materia, es posible manipularla y vejarla. Por ejemplo, la naturaleza presenta muchas veces impedimentos al experimentador, cuando este quiere trabajar sobre un cuerpo o quiere presionarlo, sin causar al mismo tiempo una disminución ni un aumento de su masa. Este

¹ La identificación de Proteo con la materia gozó de cierta difusión en los siglos XVI y XVII.

² Cardano, *De Subtilitate*, 6. Como hemos visto, la confrontación arte-casualidad es también un tópico en Bacon.

³ CNR, III, 21-23: "Atque tentandum ut naturae, veluti Proteo, vincula injiciamus. (...) Tum enim materia vere constringitur, ubi fugae omnis via intercipitur". Cf. FL, III, 625.

⁴ CNR, III, 23 - 25. Para una consideración en detalle de los preceptos. vd. Briggs (1989) 142-143.

objetivo es difícil de cumplir porque inevitablemente la materia evita ser aniquilada y cuando se ve sometida a presiones muy intensas, prefiere separarse antes que desaparecer. La separación se produce o porque una parte de la materia se va hacia el medio ambiente (como en la *decoctio*) o porque se hace un corte (*secessio*) dentro del mismo cuerpo (como en la nata producida en la leche). Pero el experimentador puede manipular la materia y evitar que se separe, si cierra artificialmente sus posibles vías de escape.¹

En el tercer precepto Bacon advierte que no ha de interpretarse que la alteración (*alteratio*) de las sustancias, producida sin cambio de la cantidad de materia, sólo se puede realizar a través de un proceso de separación de sus partes. Según Bacon esta concepción de la alteración estaba muy enraizada. De hecho, en la *Cogitatio II* había destacado la gran utilidad operativa de la separación y la alteración bien entendidas.² Existen además alteraciones que son causadas por una modificación de la disposición de las partes del cuerpo, sin separación alguna. En otros casos, la alteración puede ser resultado de ambas causas conjuntas (separación más cambio en la colocación de las partes). Por ejemplo cuando una gema es convertida en polvo, se altera su color original. En esta alteración no hubo una separación de las partes de la gema, sino una modificación de su colocación. Más tarde Bacon define en términos corpusculares su concepto de *alteratio*, tratando de marcar su diferencia con el concepto aristotélico. En la terminología de Bacon lo que se ha llamado tradicionalmente alteración es conocido como metaesquematismo. Estos no son otra cosa que un cambio de los esquematismos, de la estructura interna imperceptible de los cuerpos, que se produce por un movimiento local de las partículas corporales mínimas: “todo metaesquematismo más sutil que ocurre en las partes de las cosas más crasas (a las cuales vulgarmente llaman alteración, cuando en realidad no es más que una transposición de las partículas diminutas [latío per minima])” (NO,I,168).³

Finalmente otro precepto propone eliminar la muy difundida y errónea opinión de que los espíritus, cuando son expuestos a un intenso calor, se escapan inevitablemente de la materia tangible que los contiene: “cuando son llevados a un cierto aumento del grado de tenuidad mediante el calor (...) se escapan por sus ocultos poros y meatos” (CNR,III,24). Bacon sostiene que ni el aire ni los espíritus se comportan de ésa manera. Los filósofos vulgares aducen que el efecto producido por las ventosas sucede porque los espíritus se escapan por los meatos de la materia tangible. Aunque reconoce que ellos describen fielmente los cambios producidos, Bacon considera que le adjudican una causa que no es la verdadera. En verdad “no es la emisión de algún cuerpo la que disminuye el espacio, sino solamente su contracción.” (ib.) En las ventosas, es evidente que el frío producido por las esponjas mojadas que se colocan sobre el vidrio caliente ocasiona una condensación del aire, por la cual la carne es atraída a ocupar el espacio que quedó vacante. En vista de estos errores de interpretación de los fenómenos donde interviene la materia espiritual, Bacon advierte que es preciso observar más cuidadosamente los cambios en los espíritus.⁴

¹ NO,I,234: “Fiunt enim profundae alterationes in corporibus, quando, natura prohibente annihilationem, ars prohibeat etiam deperditionem aut evolutionem alicuius partis”. Advertencias semejantes sobre la necesidad de clausurar los recipientes donde se alojan los espíritus son frecuentes en la tradición alquímica. Por ejemplo en Tymme, *The Practise*, M4v: “But when by our art, the spirits are extracted, wee most have diligent care, that none of they fly away into the aier and so be lost. For this cause we must looke that our vessels be sure, and nothing breake out, by violence of the fier: the which spirits, is we can retaine, much less can their bodies escape”.

² CNR,III,19-20.

³ Gemelli (1996) 184. Otras referencias a los metaesquematismos pueden verse en HDR,II,274.

⁴ CNR,III,25. Bacon hace referencia a estas clausuras de los espíritus en el marco de la experiencia letrada en NO,I,351.

Como importante complemento de sus tablas comparativas de la cantidad de la materia, Bacon diseñó experimentos para convertir un cuerpo tangible en pneumático y medir los cambios de densidad. Uno se basa en el procedimiento de la destilación clausurada, en la cual se cierran todas las vías de escape de la materia pneumática. Antes de la destilación se pesa el cuerpo a destilar y el recipiente que lo contiene. Después de la destilación, se abre el recipiente y se pesan por separado el cuerpo destilado, los residuos y el recipiente. A partir de ellos se deduce qué cantidad de materia ha sido transformada en cuerpo pneumático.¹

Un experimento que fue reportado en tres ocasiones² consiste en conectar una vasija de cuello angosto con agua³ a una vejiga y hacer evaporar el agua mediante fuego, de manera que el vapor va llenando la vejiga. Esta debe estar lo suficientemente bien asegurada, como para que los espíritus no se escapen. Para ello, se la unta con buen aceite y se la une a la vasija fuertemente mediante un hilo de cera. Luego se saca el recipiente del fuego y se hace un pequeño orificio en la vejiga, para que el vapor no se condense por el cambio repentino de temperatura. Si esta precaución no se tomara, no podría medirse la cantidad de agua evaporada por medio del peso del agua restante. Luego se pesa el agua que quedó en el recipiente sin evaporar, para calcular cuánto se convirtió en vapor. Según los cálculos un cuerpo tangible se transmuta en su pneumático en una proporción 1:320.⁴

Bacon aclara que establecer definitivamente con exactitud la proporción es posible. Los cálculos pueden variar por diversos factores (calidad de la vejiga, intensidad del calor, etc.) de manera que obtener una proporción exacta es una tarea muy delicada. El objetivo principal con la presentación del experimento es hacer notar que existen *termini naturarum*, es decir que la materia tiene en sí sus propios límites de convertibilidad y que la cantidad total de materia sigue siendo la misma a pesar de los cambios de densidad. A todo esto agrega:

No será nadie tan inexperto (creemos) que piense que la materia pneumática y volátil que se escapa de los cuerpos más pesados está oculta en los poros de los mismos cuerpos y que no piense que es la misma materia que <antes> era pesada, pero que se separó de la parte pesada, ya que casi toda el agua se consume y se evapora en la nada. Si se pesa leña ardiente hasta que se extinga y convierta en carbón, se verá que resulta mucho más liviana. (...) *De manera entonces que es exactamente la misma materia la que antes era pesada, y luego se hizo pneumática y perdió peso.* (PHU, III, 707, nuestras cursivas).

Las observaciones teóricas de Bacon a este experimento son sumamente interesantes. En primer lugar, su afirmación de la posibilidad de la transmutación de materia con peso a materia sin peso. En segundo lugar, su consolidación del principio de la constancia de la cantidad de materia a pesar del desequilibrio del peso y la no perceptibilidad de la materia transmutada. Finalmente, la convicción de que aún entre clases de materia radicalmente distintas existen proporciones de convertibilidad.

Los experimentos que Bacon destinó a medir los límites de condensación y dilatación de las distintas sustancias constituyen un grupo numeroso. Su explicación de estos fenómenos se basa fundamentalmente en la dinámica propia del movimiento de libertad. En este caso la violencia se produce artificialmente y los cuerpos reaccionan de acuerdo a la predisposición cuantitativa inherente a su propia naturaleza. Con ello, se observa que el movimiento de libertad no sólo es expresión de la tendencia de la naturaleza a conservar la propia forma de

¹ HDR, II, 275.

² HDR, II, 527-529; NO, I, 312-313; PHU, III, 707.

³ El mismo experimento fue realizado también con espíritu de vino.

⁴ En NO, I, 312-313 la proporción establecida diverge con respecto a los otros reportes. En este caso Bacon establece el cálculo 1:100. Rees (1985) 44-47; estudió con detenimiento este caso y conjetura que la diferencia en NO podría deberse tal vez a un error de copia de los datos de PHU.

los cuerpos, sino de imponer sus límites cuantitativos. Los cuerpos buscan recuperar su dimensión cuando sufren cambios violentos de volumen. Una vez que su propia capacidad de cambio ha sido transgredida su reacción es tan violenta como la de los agentes que la causaron indirectamente.

Como ya señalamos, a propósito de la comparación con el análisis de Cardano, Bacon dice haber llevado a cabo un experimento con un globo de vidrio para medir los límites de la dilatación del aire. Fiel a su propuesta de experiencia letrada, hizo variaciones del experimento para obtener más información. Después de la succión dejó el recipiente cerrado durante un tiempo prologando, con el fin de observar si disminuía el apetito del aire por recuperar su volumen anterior, pero comprobó que tal disminución no sucedía. Según sus cálculos, el agua ingresada ocupa un octavo y hasta un décimo del recipiente.¹

Bacon también se ocupó de los límites cuantitativos del agua. Para indagar su grado de resistencia a la condensación, colocó agua en un globo de plomo de paredes bastante gruesas cerrado herméticamente. Luego sometió el globo a fuertes martillazos y lo aplanó mediante una prensa. La reducción del volumen del recipiente de plomo llegó a un punto en que el agua no resistió más la compresión y comenzó a salir a través de finas grietas en el metal (*instar roris delicati*). El mismo procedimiento se aplicó al globo plúmbeo vacío, esta vez, con el fin de observar la resistencia del metal a la compresión artificial. Según Bacon, el metal se adaptó a los primeros martillazos con facilidad pero después resultó cada vez más difícil aplanarlo mediante martillazos. Sólo aplicando prensas cada vez más potentes y dejando pasar largos periodos entre cada aplicación, pudo lograrse el aplanamiento.²

Con respecto a los límites de tolerancia de las sustancias neumáticas a los cambios de volumen, Bacon notó que éstas en principio pueden ser comprimidas más rápidamente y en mayor cantidad que las sustancias tangibles. Pero también es cierto que una vez superados los límites de la condensación inherente a su naturaleza, entonces buscan recuperar su volumen anterior más potentemente que las otras sustancias: "si fuera comprimida *más allá de sus límites*, tanto más potentemente se venga."³ Ejemplos de la reacción extrema de la materia neumática son el fuego y el aire confinados en el viento, las piezas de artillería que funcionan con aire comprimido, etc.. Sin embargo, la resistencia del fuego es más furiosa cuando se la comprime sin superar los límites cuantitativos que cuando se los sobrepasa, como se puede observar en los hornos *reverberatorios* donde la llama es impedida, confinada, repelida y curvada.⁴ Por su parte, las sustancias tangibles resisten más la compresión y exigen más tiempo para alcanzarla. La condensación o dilatación de los cuerpos más sólidos que se puede lograr por medios mecánicos es prácticamente imperceptible.⁵

Para analizar los límites de la compresión del aire propuso varios experimentos. En un recipiente con agua colocó una pequeña campana de metal muy liviana con su parte cóncava hacia abajo. En la base del recipiente puso un globo sobre el cual ajustar las paredes cóncavas de la campana. Si el globo era pequeño en relación a la concavidad de la campana, el aire que se hallaba entre el globo y la campana se comprimía sin necesidad de escapar por falta de espacio. Si el globo era más grande, entonces, ya que no podía soportar tanta presión, el aire subía mediante burbujas y provocaba el ascenso de la campana.⁶ Un experimento parecido,

¹ PHU,III,703; HDR,II,284.

² NO,I,324; PHU,III,703.

³ HDR,II;304: "si *ultra terminos suos* compressa fuerint, eo se vindicant potentius" (nuestras cursivas).

⁴ PHU,III,703 -704.

⁵ NO,I,324-325.

⁶ PHU,III,704.

consiste en intentar sumergir hasta el fondo de una cuba con agua un recipiente de madera con su abertura hacia abajo. Por su naturaleza, el aire contenido en la cuba de madera no permite que ésta llegue hasta el fondo. El límite de condensación permitido por el aire se hace visible a través de las marcas de la madera mojada.¹

La posición de Bacon con respecto a la posibilidad de la transmutación de los metales en oro está sustancialmente condicionada por su concepción cuantitativa de la materia y las posibilidades artificiales de producir condensación. Como punto de partida sostiene que los metales puros no pueden ser condensados.² Como se sabe, para Bacon, como también para una larga tradición alquímica, el oro es el más perfecto y más grave de todos los metales. Sin embargo, mantenía reservas acerca de la posibilidad de lograr que los otros metales sean transmutados y alcancen el mismo peso específico que el oro. Estaba seguro de que los métodos utilizados hasta entonces con ese fin no eran los adecuados. Si es que una real transmutación es posible, como primer paso para obtenerla, debe tenerse un conocimiento total de cada una de las naturalezas simples que existen en el oro (*fixum, maleabilis, sequax, durabilis, minus expositum ad rubiginem, splendidum, flavum*).

En cuanto a la parte operativa, Bacon sostuvo que podría obtenerse oro utilizando un calor moderado para hacer una perfecta digestión de metales tales como el mercurio, el nitro y sobre todo la plata, que es la que más afinidad tiene con el oro. Con todo, se mostró muy escéptico con respecto al éxito de estos intentos experimentales.³ La causa fundamental de sus reservas es que las posibilidades artificiales de condensación, especialmente de los metales, son muy limitadas. No debemos ignorar que para Bacon todas las otras propiedades del oro pueden ser inducidas en algunos otros metales. De hecho, reporta que ciertas aguas fuertes tienen el poder de producir algunos granos de oro en metales que son menos densos que el oro mismo.⁴ Por otra parte, hacer este tipo de transmutaciones es muy útil.

Sin embargo, las reglas de intercambio de peso relativo impiden la transmutación total. Por eso, Bacon deja en claro esta condición cuantitativa de la materia, que rige las proporciones de pesos específicos en la transmutación del oro: "si se deseara inducir en la plata el color amarillo del oro o un aumento del peso (*conservando las leyes de la materia*)" es necesario introducir las naturalezas simples del oro en un metal base.⁵ Dado el caso de una aparente transmutación en oro a partir de una pieza de plata, la única manera de saber si se trata de oro o de plata es determinar su peso específico: "si una cantidad de plata puede ser así sepultada en oro (...) y también servir con todas las utilidades del oro, es en efecto lo mismo que si tal cantidad de plata fuera convertida en oro; sólo el peso lo descubrirá" (CM,III,803).⁶

Cabe agregar que Bacon sostiene la existencia de *termini* en la naturaleza pero no señala numéricamente cuáles sean. Como hemos indicado, confiesa que las sustancias densísimas y rarísimas del cosmos nos son desconocidas. Por otra parte, sus investigaciones experimentales que buscan determinar los términos de la condensación y la dilatación de las sustancias, no dan como resultado magnitudes concretas. En estos experimentos no siempre es del todo claro cuándo Bacon entiende que los límites naturales han sido sobrepasados. La

¹ PHU,III,704; HDR,II,299.

² HDR,II,286: "Natura metallica (pura) non densari subit".

³ SS,II,448; HDR,II,250; CM,III, 802.

⁴ DAU,I,628.

⁵ HDR,III,300. NO,I,229: "si argentum cupiat inducere flavum colorem auri aut augmenti ponderis (*servatis legibus materiae*)" (nuestras cursivas).

⁶ Morhof, *De Metallorum Transmutatione*, 74-75, refiere que Boyle y también Bacon creían en la posibilidad de la transmutación de los metales en oro. Morhof también toma en cuenta el problema del peso relativo.

distinción planteada en su (supuesta) polémica con Cardano entre movimiento de libertad y movimientos de conexión y de antitypia no aparece en sus análisis.

Como se ha dejado ya entrever a propósito de la transmutación de los metales en oro, las consecuencias de esta tesis sobre los límites cuantitativos de la naturaleza afectan al programa de la restauración de las ciencias en lo más profundo. Bacon pone esta condición en primerísimo lugar al presentar los objetivos de la ciencia en su parte operativa. Por un lado, la tarea principal del arte, la introducción de las formas sobre un cuerpo dado se ve condicionada en tanto la materia no es absolutamente indiferente a la imposición de cualquier forma. Por un lado, las formas que tienen que ver con la colocación y posición de las partículas materiales no se ven directamente afectadas por las condiciones cuantitativas. Sin embargo, Bacon sostiene también que existen ciertos consensos entre la cantidad de materia y determinadas formas. Es así que el grado de densidad o de rareza de cada cuerpo puede coadyuvar o también hasta impedir la introducción de una forma que exija determinada ordenación de las partes. Por otro lado, la transmutación de los cuerpos, tarea secundaria de la parte operativa de la ciencia, está directamente condicionada por los límites cuantitativos de la naturaleza. Como Bacon mismo lo expresa con toda claridad: "la transformación de los cuerpos concretos entre sí *dentro de los términos posibles*." (NO,I,227, nuestras cursivas).

La cantidad de la materia y sus efectos sobre la cuestión del vacío

Como se pudo ver en nuestra exposición sobre el atomismo, la pregunta por la existencia del vacío recibió respuestas de lo más variadas. Bacon creía que es una de las cuestiones más difíciles de resolver.¹ El problema del vacío necesariamente se le cruzó en el curso de sus especulaciones y experimentaciones como consecuencia del marco cuantitativo de sus investigaciones. No se trata de un problema foráneo importado del atomismo griego.² En muchas ocasiones se muestra dubitativo con respecto a este tema. En otras, se manifiesta categóricamente a favor de la existencia del vacío. Finalmente, la niega. Es importante señalar que para Bacon la existencia de vacío en sí misma no era ni necesaria ni tampoco absurda.³ Aristóteles y gran parte de sus seguidores, en cambio, consideraban que el vacío era una noción rechazable *per se*, en la medida en que su definición misma implicaba absurdos. En efecto, los argumentos aristotélicos afirmaban que el vacío contradecía el principio de impenetrabilidad, de acuerdo al cual dos cuerpos no pueden ocupar el mismo lugar al mismo tiempo. Además, Aristóteles consideraba superflua su existencia, pues si el vacío no se podía distinguir de las dimensiones de un cuerpo que lo ocupa, no encontraban una razón suficiente para postularlo. Otras objeciones a la existencia del vacío no derivaban ya de su definición sino de su hipotética relación con el movimiento. Según el esquema aristotélico, en sentido estricto, el movimiento no puede existir en el vacío, ya que no habría manera de distinguir el punto de partida y el punto de llegada de la trayectoria. Aún cuando un cuerpo pudiera moverse en el vacío, se seguiría el absurdo de que se produciría un movimiento instantáneo, con velocidad idéntica para todos los cuerpos.⁴

¹ PO,III,116.

² Rees (1980) 561 cree que estos problemas provienen del atomismo y de las ideas propias de Bacon. Esa sería la razón de que la solución de Bacon (la apelación a la materia plegable) sea oscura.

³ Rees (1980) 557, sin embargo, atribuye a Bacon la opinión de que la existencia del vacío es absurda. Veremos en lo que sigue que Rees se equivoca.

⁴ Los argumentos aristotélicos están expuestos en detalle en Grant (1981) 5-8.

Argumentos de esta naturaleza no se encuentran en las reflexiones de Bacon. En verdad, al definir su posición sobre el vacío, tomó en consideración factores externos, pues la idea misma del vacío era para él neutra. En efecto, la existencia o no del vacío estaba condicionada por otros aspectos de la filosofía natural: la concepción del sistema del mundo y de la constitución de la materia, más las instancias experimentales de transmutación de las sustancias. Todos ellos confluyeron en la conformación de la posición con respecto al vacío, de una manera compleja y no siempre muy clara. Haremos un seguimiento cronológico de las posiciones e intentaremos discernir en cada caso qué factores intervienen en ellas.

A partir de Aristóteles y su fuerte crítica del concepto de vacío en la Edad Media se solía hablar de tres clases de vacío, las cuales recibieron varias denominaciones: el vacío intersticial –situado dentro de los cuerpos intracósmicos–, el vacío separado –ubicado entre los cuerpos intracósmicos– y el vacío extracósmico –situado más allá del universo–. Los distintos autores a veces concentraban su especulación en referencia a alguno de ellos y a veces a los tres tipos de vacío. Cada clase recibía numerosos nombres y existían otros tipos que no se ajustaban exactamente a esta diferenciación.

En CNR, Bacon adoptó la división establecida por Herón de Alejandría,¹ quien habló de dos tipos de vacío: *vacuum coacervatum* (vacío conglomerado) que supone grandes espacios vacíos entre los cuerpos y *vacuum commistum* (vacío intersticial) que supone minúsculos espacios vacíos dentro de los cuerpos.² A partir de la base empírica de los fenómenos de condensación, Bacon concluye que dentro de los cuerpos individuales existe un vacío intersticial. Antes de llegar a esta conclusión analiza tres hipótesis posibles para dar cuenta de la condensación de un cuerpo: 1) que se excluya vacío debido a la contracción; 2) que se expulse a otro cuerpo previamente inmerso; 3) que se efectúe una suerte de condensación o rarefacción natural de los cuerpos. Bacon descarta la segunda tesis porque considera que contradice la razonable opinión según la cual cuanto más tenue es un cuerpo, mayor condensación tolera. El ejemplo que él mismo cita para esta hipótesis son las esponjas y otros cuerpos porosos que se contraen por presión.³ La experiencia muestra que el aire es un cuerpo sumamente compresible, pero si se adopta la tesis 2 será necesario admitir que a su vez el aire contiene partes excluibles aún más sutiles que el aire mismo y que, de nuevo, éstas suponen otras partes más sutiles que exigen una infinita escala de creciente sutilidad.

La tercera tesis de la condensación es también desechada. Esta explicación de la condensación corresponde a la concepción aristotélica del cambio por *augmentatio* y por *diminutio* definida por Bacon como un cambio en el que la masa y la cantidad del cuerpo no permanecen iguales.⁴ Según Bacon la refutación de esta teoría no merece mucho esfuerzo, pues es arbitraria y sus razones no tienen fundamento. Dadas las refutaciones de las tesis 2 y 3, queda como válida la explicación que supone el vacío intersticial: “no se ve cómo pueda hacerse un ingreso y un egreso del cuerpo en sus lugares de este modo, a no ser por el vacío intersticial, que es menor en el cuerpo comprimido y mayor en el cuerpo extendido.” (CNR, III, 16).

¹ Herón, *Spiritualia*, A1v.

² Grant (1969) y (1981) 70-71. Con la expresión *vacuum commistum* (a veces denominado *vacuum admistum*, *vacuum intermistum* o *vacuum permistum*) Bacon se refiere a la primera clase. El *vacuum coacervatum*, a veces denominado *vacuum congregatum*, es equivalente al vacío separado.

³ CNR, III, 16-17.

⁴ NO, I, 177. CNR, III, 16-7. “Atque de illo altero modo, corpora scilicet eadem, nec alias mutata, tamen magis et minus in raritate aut densitate recipere, non multum laborandum est.”

El núcleo de las objeciones que Bacon imagina que podría recibir su teoría proviene de reducir la explicación a lo inmediatamente perceptible: “parece absurdo y casi increíble que exista vacío intersticial, ya que se ven cuerpos por todos lados.” (ib.). Para defender su posición, retoma los mismos ejemplos experimentales aducidos en favor de la existencia de partículas últimas en la materia y los usa en un argumento por analogía.¹ Así como, a pesar de la diferencia en cantidad, entre un puñado de azafrán y un tonel de agua se establece una distribución tal que después de su mezcla no se encuentra parte de agua donde no haya azafrán, así también se da la distribución entre un cuerpo y el vacío que éste incluye. Al proponer esta analogía Bacon está pensando en la relación entre materia y vacío como si fuera una mezcla –de hecho, en este pasaje usa la expresión *vacuum admistum*–. Las dos ideas centrales de esta analogía son, por un lado, que la gran diferencia de cantidad no impide la mezcla y, por otro lado, que la imperceptibilidad de la mezcla en sí no implica que las partes componentes no existan separadamente. Es decir, aunque en ambos casos con los sentidos sólo se puede percibir una masa simple coloreada o cuerpos plenos, en el nivel corpuscular imperceptible la masa es una mezcla (de azafrán y de agua) y el cuerpo posee intersticios vacíos.

Cabe señalar que Bacon no toma el ejemplo de la disolución del azafrán de la misma manera que Herón había tomado su ejemplo de la disolución del vino.² Según Herón, una pequeña cantidad de vino se mezcla muy penetrantemente con el agua, porque el vino pasa a ocupar los intersticios imperceptibles y vacíos presentes en el agua.³ Si bien es cierto que Bacon también considera que entre el azafrán y el agua tiene lugar una mezcla muy sutil e imperceptible, no explica el fenómeno apelando al vacío intersticial. Desde su perspectiva, se trata más bien de una pseudo dilatación, donde se da sólo un cambio en la posición de las partes del azafrán sin cambio real de la densidad.⁴ Asimismo, sostiene que las mezclas de este tipo se circunscriben dentro de ciertos límites cuantitativos, ya que la sutilidad de la naturaleza no es infinita. El átomo es la unidad última de la sutilidad: “ya que de este modo la dispersión o difusión se restringe a los espacios, límites y cantidades de los cuerpos.” (CNR,III,16). De hecho, Bacon presenta el ejemplo del azafrán varias veces y sólo en una de ellas lo hace en relación a la cuestión del vacío.⁵

En la *Cogitatio I*, donde expone su aceptación de la hipótesis atomista, la mezcla de azafrán con agua es presentada sólo como un ejemplo de la sutilidad imperceptible de la naturaleza. Si bien la presencia de diminutas partículas de azafrán en una gran mole de agua es *comparable* a la presencia de intersticios vacíos en los cuerpos, Bacon no utiliza la disolución como *prueba* de la existencia del vacío. Es decir, si bien defiende aquí la existencia de vacío intersticial como Herón, su ejemplo del azafrán no apunta a probar su existencia, sino tan sólo a indicar que la materia se mezcla sutilmente. El uso de este ejemplo es interesante porque denota de alguna manera el eclecticismo de Bacon. Por un lado, sigue anclado en la discusión aristotélica respecto a la composición y la mezcla. Por otro lado, introduce el ejemplo de la mezcla en un marco corpuscularista y vacuista.

¹ Meinel (1988) 761, ha señalado que la analogía o extrapolación ha sido un recurso típico en los argumentos sobre el vacío.

² En este punto disentimos con Gemelli (1996) 180 que afirma que este ejemplo de Bacon se remite a Herón.

³ Herón, *Spiritualia*, B4v "uinum enim in aquam iniectum uidetur secundum fusionem quandam per totum aquae locum permeare; quod non fieret nisi uacua aquae inessent".

⁴ HDR,II,285.

⁵ PHU,III,707; NO,I,319; CNR,III,16-17. La peculiaridad del azafrán aparece en HDR,II,285 como caso de dilatación por *deacervationem*.

La analogía que había sido aplicada en e, nivel microscópico intersticial se vuelve a tomar en consideración en el nivel macroscópico para abordar la cuestión del vacío conglomerado. Herón había negado su existencia, según Bacon, basándose tan sólo en la percepción de los cuerpos terrestres.¹ En CNR Bacon está de acuerdo en que no existe vacío entre los cuerpos sobre la faz de la Tierra y los cuerpos del cielo que inmediatamente la circunda. Sin embargo, piensa que es posible que exista un vacío conglomerado en la región del éter, pues nada impide que allí, donde las expansiones de los cuerpos son mayores, haya grandes espacios vacíos. Justifica esta aserción sosteniendo que el vacío conglomerado guarda la misma proporción con el universo, que aquélla que guarda el vacío intersticial con un cuerpo terrestre. Es este otro signo de la sutilidad de la naturaleza. Las unidades de la naturaleza caen bajo una proporción tan uniforme que lo mismo da pensar o hablar de mil momentos que de años, ya que los años están compuestos de muchos momentos.² En este argumento reaparece la concepción cuantitativa de la naturaleza. Bacon sostiene que las proporciones de la naturaleza se despliegan de manera uniforme (*ex aequo supputationi*) en sus diversos niveles: corpuscular, macroscópico y cósmico.³ Los ejemplos se encadenan siguiendo un nivel creciente de universalidad: el azafrán en agua es como el vacío intersticial a los cuerpos, y este último es a su vez como el vacío conglomerado al universo.

Un importante cambio de perspectiva aparece en las reflexiones de Bacon acerca del sistema astronómico. En DGI propone una tópica para la confección de la historia natural del sistema del mundo. Una de las preguntas, en verdad la más compleja de todas las planteadas en la tópica, se refiere a la conexión del sistema. Bacon señala la alternativa de que los astros pueden estar conectados por un medio etéreo o por el vacío. La respuesta a esta cuestión en definitiva se reduce a un interrogante último por los principios no sólo de la naturaleza celeste sino también de la naturaleza en general: ¿Existe el vacío?⁴

Bacon menciona a Gilbert⁵ como uno de los partidarios de la existencia del vacío separado y explica su teoría. Según Gilbert la Tierra, los planetas y las estrellas fijas están constituidos de una materia sólida y densa. Cada uno de ellos está rodeado por una capa de vapores y humos, que son efluvios provenientes de su propio cuerpo. Estos están constituidos por una materia connatural, pero más imperfecta, lánguida y atenuada que se extiende tan sólo alrededor del globo pero no cubre el espacio interplanetario. Por ello, las grandes distancias de los cielos están vacías. Un hecho que da crédito a esta opinión, es la visibilidad de los cuerpos celestes desde la Tierra. Si el espacio interplanetario estuviera lleno de cuerpos de tan diversa densidad, la refracción de los rayos sería tal que no podrían llegar a nuestra vista. Bacon agrega que la verdad de la teoría de Gilbert depende de la certeza de que los cuerpos celestes son sólidos. En caso contrario, si estuvieran constituidos de materia rara, entonces ésta se extendería por todos los cielos, sin solución de su continuidad.⁶

En TC, tratado de astronomía adjunto a DGI, Bacon afirma categóricamente que todos los cuerpos celestes están constituidos de materia rara, específicamente de fuego en alto grado de pureza. Recordemos que allí define las características de la materia en el cosmos y la distribuye según las dos tétradas. A éllo agrega una explicación del proceso mediante el que se origina la diversidad de las propiedades materiales a lo largo del cosmos. De esta

¹ Herón, *Spiritualia*, B1v. Para Herón el vacío *coacervatum* se crea *praeter naturam*, por ejemplo en los sifones. Cf. ib., C1r.

² Gemelli (1996) 145.

³ Laßwitz (1963) 426. Cf. NO,I,234-235.

⁴ DGI,III,744.

⁵ Gilbert, *De Mundo* I,20 y 22, II,2; *De Magnete*, V,4.

⁶ DGI,III,743.

explicación se sigue que en la naturaleza coexisten las variaciones por continuidad y también por contigüedad. Dado este esquema, es posible que Bacon haya interpretado que la teoría gilbertiana de los efluvios, tiene como presupuesto que en la naturaleza los cambios son sólo continuos. Es decir, la materia densa que constituye los astros se rarifica gradualmente sin saltos de continuidad hasta llegar un punto en que no puede rarificarse más. Este sería, un punto de partida erróneo que hace parecer razonable la presencia de vacío conglomerado. Pero ya que la naturaleza cambia también *per saltum* es lícito afirmar que la materia de los cuerpos astrales está rodeada por otra materia mucho más rara, cual es el éter que cubre los espacios interplanetarios. Con ello, en los cielos se da un abrupto cambio cualitativo. Lo mismo sucede con el quiebre de continuidad entre la superficie de la Tierra y el aire adyacente. Consecuentemente, Bacon define su posición definitiva sobre la cuestión negando “aquel vacío aglomerado entre los globos desperdigados propuesto por Gilbert” (TC,III,771) y afirmando que los espacios planetarios están ocupados por una naturaleza o bien aérea o bien ígnea.

Al menos en este contexto astronómico, Bacon seguía favoreciendo la existencia del vacío intersticial, cuyas razones a favor consideraba más firmes que las aducidas en favor del vacío conglomerado. El argumento que le parecía más firme no era ya el análisis de la constitución de la materia en la cual tienen lugar los cambios sucedidos por condensación y por dilatación, como había sido expuesto en CNR. Se trata ahora de la apelación a la necesidad de que la materia de los cuerpos terrestres, sea cual sea su constitución, se mueva de acuerdo a proporciones determinadas durante esas operaciones. Bacon atribuye a Demócrito un argumento de este tipo: “el vacío se limita y circunscribe, de manera tal que la separación o dispersión de los cuerpos no exceda determinados límites, ni tampoco sea mayor la compresión o la compactación que les corresponde” (DGI,III,744). El punto de partida de tal postulación del vacío *intra certos fines* surge de la coinfinidad de materia y espacio, principio del atomismo democritano. Por este principio Bacon cree que “necesariamente se restringe el vacío a límites determinados, (...) para que así se constituya un límite de toda expansión o extensión.” (ib.). Si la separación de las partes de la materia puede darse sin límite alguno, entonces el sistema del mundo se desvanece.

Al parecer, son dos los requisitos principales que Bacon supone para la existencia de un sistema cósmico cerrado: un centro inmóvil que actúa como polo fijo del movimiento astral y la ausencia de vacío en masas cósmicas, para que no se dificultara la cohesión de la materia celeste que tiende a la dispersión debido a su grado de extrema pureza. Así, necesariamente debe haber proporciones más allá de las cuales no debe haber vacío. Hasta aquí, Bacon parece sostener que las proporciones de vacío permitidas son sólo aquellas diminutas e intersticiales.¹

La explicación del fenómeno de las mareas en FRM se ajusta coherentemente a la evolución de las ideas de Bacon sobre el vacío. Este breve tratado sobre las mareas fue compuesto probablemente en 1611, después de PHU y poco antes de la composición de las obras sobre astronomía.² Bacon plantea la investigación de las causas de las mareas por medio de ciertas alternativas.³ Según FRM, la marea puede ser o bien 1) un movimiento progresivo, o bien 2) un movimiento de ascenso y descenso del agua. Si es 2, entonces sus causas pueden ser: a) un aumento de la cantidad del agua que emana del fondo del mar; b) un aumento del

¹ TC,III,772; DGI,III,744. DGI es una tópica de la historia natural, de manera que rara vez Bacon hace afirmaciones categóricas. Por lo tanto, no debemos excedernos al calificar de indudable su persistencia en la adhesión al vacío intersticial, aunque nada en este texto y su acompañante, TC, la desmiente.

² Oxford FB, VI, xxiv.

³ FRM,III,49.

volumen del agua sin alteración de su cantidad (*extensio sive rarefactio*); c) un ascenso del agua sin aumento de su cantidad ni de su volumen. En FRM la alternativa c) es rechazada porque debería darse un vacío entre el fondo y el agua.¹

Más tarde en NO la cuestión de las mareas aparece para ejemplificar las instancias cruciales.² Las alternativas de explicación planteadas en FRM aparecen modificadas. Aquí Bacon sostiene como una de las alternativas que el ascenso de las aguas se produce por una fuerza magnética que las atrae por consenso. Este consenso puede afectar o a la totalidad de las aguas simultáneamente o a una parte del agua concentrada en ciertas zonas produciendo simultáneamente su descenso en otras zonas. El primer caso coincide con la explicación c) señalada en FRM y es rechazado por la misma razón: “como si existiera en las aguas un apetito de levantarse y, sin embargo, fuera cohibido y quebrado por la conexión de las cosas” (NO, I, 296). El segundo caso es considerado plausible. Bacon conjetura que la fuerza magnética debe atraer más intensamente no tanto a las aguas costeras sino más bien a las que se encuentran en el centro del océano. Para decidir si la atracción se da en las aguas del centro propone como experiencia crucial la observación de la superficie de las aguas. Si se observa que en el reflujo las aguas costeras tienen una superficie más arqueada y redonda, puesto que en el centro las aguas ascienden, y se observa además que en el flujo la superficie de las aguas es más plana, porque no ha habido ascensión, entonces la hipótesis de la ascensión en el centro debe ser aceptada como verdadera.

Más allá de la explicación de las mareas, el punto que aquí nos ocupa es el rechazo al vacío conglomerado que interviene en la argumentación. La explicación de fondo acerca de la causa de las mareas recibe modificaciones en cada texto, pero la hipótesis del ascenso total de las aguas es rechazado en ambas. La primera vez (FRM) simplemente muestra que como consecuencia de la hipótesis c) devendría el vacío y que eso es suficiente para negarla, sin recurrir a ninguna aclaración extra. Cuando unos diez años después se publica NO, la discusión de la causa de las mareas se encuentra ubicada en una filosofía de la naturaleza más desarrollada y con vocabulario propio. No sólo aparece en la exposición de uno de los aportes epistemológicos más célebres del método baconiano –las experiencias cruciales– sino que también se incorpora en el marco de las luchas entre los movimientos y la regla de predominancia que los rige. En el fenómeno de las mareas se da la coexistencia de dos apetitos: el de ascenso (movimiento magnético) y el de contacto (movimiento de conexión). El segundo es más fuerte y vence al primero porque afecta a la unión del universo –que obviamente es considerada un bien mayor que su separación–, mientras que el ascenso involucra sólo las aguas y los astros que las atraen.³

Hasta aquí hemos considerado el planteo de Bacon en obras cuyos temas son muy diversos. La perspectiva de análisis del vacío en los tratados de astronomía o en FRM –en los cuales se habla de las grandes extensiones de materia– es distinta de aquella presente en CNR donde el tema es la materia microscópica. En las primeras, el tema obliga a que se tomen como referencia las masas materiales cósmicas. En cambio, los cuerpos y sus partes constitutivas son el eje temático de la *Cogitatio I*. Sin embargo, ambas perspectivas están de una manera u otra conectadas en virtud del principio de unificación de la física celeste y terrestre. En el caso del vacío Bacon liga el nivel cósmico con el de los cuerpos menores, mediante argumentos de naturaleza cuantitativa. En efecto, en el CNR a partir de la

¹ En FRM Bacon se refiere al vacío mediante la voz latina *inane*, término frecuente en Lucrecio. Cf. Gemelli (1996) 178 n185.

² NO, I, 294-297.

³ La teoría de las mareas de Bacon fue influenciada por Gilbert y Patrizi. Bacon conocía además la teoría de Galileo a la que se refiere en NO, I, 327. Cf. Rees, Oxford FB, VI, 377ss.; Kelly (1969).

microscópica mezcla de azafrán con agua, infiere la cósmica mezcla de vacío y éter. A la inversa, en DGI de los límites del vacío necesarios debido a la coinfinidad cósmica de espacio y materia, deduce las proporciones del vacío intersticial en los cuerpos menores. No puede haber vacío cósmico porque si la proporción que existe entre los cuerpos y el vacío intersticial es la misma que aquella que se da entre la materia estelar y el vacío conglomerado, entonces el mundo se dispersaría y no tendría cohesión. A su vez esta necesidad impone límites al vacío intersticial mismo, límites que se ponen especialmente de manifiesto en la historia natural de lo denso y de lo raro, manifestada sumariamente en PHU —una obra cercana en el tiempo a DGI y TC— y que alcanza su pleno desarrollo poco más de una década después, en HDR.

En el interim que separa PHU y HDR, NO representa un punto de inflexión porque presenta un nuevo contexto descriptivo de la constitución de la materia. Como hemos visto, allí Bacon rechaza como unidad de análisis los átomos que son sólidos y presuponen la existencia de vacío. Por otra parte, en su clasificación de los movimientos coloca en segundo lugar de importancia al movimiento de conexión, por el cual los cuerpos evitan la existencia del vacío. A la hora de comparar la jerarquía de los movimientos para establecer sus reglas de predominancia, no se atreve a otorgarle al movimiento de conexión la universalidad que le confirió al movimiento de resistencia. La no universalidad del movimiento de conexión se manifestó también de alguna manera en el DVM, donde Bacon lo atribuye sólo a la materia tangible. En PO vuelve a expresar abiertamente su indecisión. El movimiento de conexión puede ser muy poderoso. Bacon nunca dudó de su existencia, pero aún así no estaba seguro de que fuera invencible.¹

El tono vacilante se repite cuando trata de tomar una posición definitiva sobre la existencia del vacío en sí. Ni siquiera después de su crítica al atomismo histórico y su valorización del movimiento de conexión, expresa una absoluta desaprobación de la existencia del vacío tanto del aglomerado como del intersticial. Si se muestra seguro de las razones por las cuales no es necesario que el vacío, en cualquiera de sus clases, exista. Se trata de las mismas razones por las cuales alguna vez había aceptado la existencia del vacío intersticial en CNR:

No estamos completamente seguros de que exista el Vacío, sea aglomerado sea intersticial. Pero nos consta que es falsa la razón por la cual el Vacío fue introducido por Leucipo y Demócrito (a saber, que sin él los cuerpos no podrían abrazar y llenar espacios a veces mayores y otras veces menores). Pues existen de hecho *pliegues de la materia* [*plicae materiae*], que se pliegan y repliegan a través del espacio dentro de ciertos límites, sin interposición del Vacío. En efecto, no hay en el aire dos mil veces más partes de vacío que en el oro (pues esa cantidad es la que corresponde). (NO,I,347)²

No es sorprendente que Bacon acompañe esta opinión respecto al vacío aduciendo un dato empírico concerniente a relaciones cuantitativas.³ Según sus cálculos el aire es cien veces más raro que el agua y la proporción de densidad entre oro y agua es aproximadamente 1000 a 56.⁴ De ahí, debe haber estimado que la densidad del oro es 1900 veces mayor que la del aire. Si se toma el mismo peso de aire y de oro, la razón de sus densidades será la misma que aquella del vacío intersticial que respectivamente contienen. Por tanto, si se toma en consideración el vacío necesario contenido en el cuerpo del aire se deduce la proporción del vacío contenido en el oro, que sería aproximadamente 2000 partes de vacío a una de oro.

¹ NO,I,347; DVM, 19r; PO,III,115: "Atque nihilominus utrum haec naturae lex <motus antitypiae> sit aequae ac illa altera <motus nexus> peremptoria, magnam habet dubitationem".

² Para una explicación más detallada de las proporciones establecidas por Bacon vd. NO,I,347r2.

³ Urbach (1996) 79-81.

⁴ HDR,II;245; 259.

¿Por qué Bacon da este ejemplo empírico? A esta altura ya había confeccionado las tablas comparativas de la masa de cuerpos tangibles y pneumáticos. Es posible que su intención fuera comparar la cantidad de vacío entre dos sustancias, cuyos valores específicos constituyen los extremos de densidad y de rareza conocidos (según nos consta en HDR, los extremos serían el oro y el fuego). Sin embargo, comparar ambas sustancias no era posible por varias razones. En primer lugar, no propuso nunca una proporción estimativa entre el fuego y otra sustancia. En HDR sólo negó el cálculo que establece que el fuego es diez veces más raro que el aire, como se desprende de la proporción décupla de los escolásticos.¹ Por otra parte, como hemos visto, consideraba que el fuego terrestre no posee las mismas características que el fuego celeste de los astros, ya que se encuentra rodeado de aire y en pequeñas cantidades.² De ahí, puede haber concluido que esta impureza alteraba de alguna manera su densidad. A esto se suma que resultaría empíricamente imposible, comparar dos pesos absolutos iguales de oro y de fuego debido a que sería necesario obtener una inmensa masa inmanejable de fuego. Tal vez por eso da el ejemplo del aire. En efecto, el aire terrestre está disponible en grandes masas y es representativo de su especie. Además, Bacon había calculado una proporción estimativa con respecto al agua. Por otra parte, pudo haber estado pensando en los mismos problemas cosmológicos que habían ocupado su atención en DGI y TC, cuando reflexionaba sobre el vacío en el espacio interplanetario. En efecto, la comparación de pesos iguales de oro y aire, implica tomar como base empírica una masa aérea de grandes dimensiones, como las masas cósmicas de éter interplanetario.

Con todo, su gran incertidumbre acerca de la existencia de vacío, no le impide a Bacon manifestar su nueva convicción de que las razones de Demócrito en favor del vacío intersticial no son adecuadas. Así, se opone ahora a los mismos argumentos democritanos que en 1612 había calificado como más firmes. La negación del vacío intersticial es aquí una consecuencia del cambio de opinión para la explicación de la condensación, que ahora asume la existencia de otra constitución material. A pesar del vuelco con respecto a su posición de 1612, podemos observar un importante elemento de continuidad. Bacon no deja de dar gran peso a la necesidad de que existan proporciones fijas, *terminos certos*, en los procesos de condensación y dilatación. Según el argumento de DGI, la imposición del límite del movimiento proviene de causas externas a la materia, en este caso, el vacío. En NO la determinación de los límites sigue existiendo aparentemente en la cantidad de la materia contenida en cada partícula material. La materia misma, en sus pliegues, está determinada a expandirse y contraerse hasta ciertos límites.

La prescindencia del vacío para la ejecución de cambios de volumen es claramente establecida, pero Bacon no se pronuncia más allá. Esto podría parecer un retroceso con respecto a TC, donde se había manifestado abiertamente en contra de la existencia del vacío separado. Sin embargo, no debemos olvidar la situación de NO en la carrera de Bacon. Esta obra sería llevada al gran público como carta de presentación de su proyecto de la Gran Restauración. Su fin fundamental es exhortar a seguir su ambicioso programa y dar las pautas metodológicas para ello, desechando los errores del pasado. Esta es la causa de que la parte especulativa de su filosofía esté allí apenas sugerida. En cambio, TC es un texto con objeto eminentemente especulativo que nos ha llegado incompleto. Bacon no quiso publicarlo inmediatamente, tal vez por que consideraba que sus aserciones no estaban lo suficientemente basadas en sus reglas metodológicas. Exento de los riesgos que ocasionaría su difusión al

¹ HDR, II, 259.

² DGI, III, 762.

público, se vio con la libertad de afirmar abiertamente todo cuanto creía acerca del sistema del mundo.

La falta de una definitiva teoría baconiana con respecto al vacío también se ve en PO. El inconcluso examen de la filosofía de Telesio se ocupa también de su defensa del vacío. Bacon cree que Telesio y Demócrito comparten la idea de que existe un vacío conglomerado infinito "de manera que, con dificultad (como dicen) e involuntariamente, cuando son sometidos y compelidos por alguna violencia los entes particulares pueden separarse y algunas veces hasta abandonar completamente a los cuerpos que son sus contiguos" (PO,III,115). Según Bacon, Telesio intenta sustentar su opinión mediante los mismos experimentos que otros habían usado para probar la inexistencia de vacío.¹ Así por ejemplo, Telesio afirma que si en un reloj de agua se hace un orificio muy angosto, el agua necesitará alguna ventilación para poder descender; mientras que si el orificio es más ancho, el agua, a causa de la presión proporcionada por el mayor volumen, descenderá sin necesidad de un vacío en la parte superior.

Estos experimentos y otros semejantes no están suficientemente probados, ni tampoco satisfacen ni deciden la cuestión del vacío, según lo ve Bacon. Después de criticarlos aduciendo que, contrariamente a la intención de Telesio, ubican su especulación en la misma oscura incapacidad de sus oponentes, pospone la discusión sobre el vacío. Los términos en los que la plantea son una serie de preguntas de naturaleza cuantitativa: ¿cuánto vacío es admisible? ¿a qué distancia pueden unirse y separarse las semillas materiales? ¿qué hay de absoluto e invariable en ello? En cualquier caso, la resolución de la excluyente disyuntiva entre los apetitos que ocasionarían el movimiento de conexión, a saber el horror al vacío o el deseo de contacto, según Bacon no depende de los principios del calor y del frío propuestos por Telesio.

La cuestión del vacío es en otra ocasión mencionada de paso en PO, con motivo de la exposición de la cosmología de Anaxímenes, para quien el principio del universo es el aire. Bacon estima que si ha de tomarse en cuenta el volumen de un cuerpo para determinar si es el principio, entonces le cabe al aire tal determinación. En efecto, "a menos que exista el vacío separado o que se acepte la superstición de la heterogeneidad entre los cuerpos celestes y los sublunares, todo el espacio que se extiende desde el globo de la Tierra hasta los confines del cielo, que no sea un astro o un meteoro, está lleno de sustancia aérea" (PO,III,88). Este pasaje ha sido interpretado como una negación del vacío separado.² Creemos, sin embargo, que no hay razones para concluir en eso. Bacon se limita a decir que la tesis de Anaxímenes es adecuada a menos que exista vacío, como creen los atomistas, o que exista éter, como creen los aristotélicos. A la segunda alternativa la califica de supersticiosa; a la primera la presenta sin más. Si su intención hubiera sido concluir que ambas posibilidades son insostenibles ¿por qué, entonces, no desacreditó la hipótesis del vacío separado, como lo hizo explícitamente con la hipótesis aristotélica de la distinción de mundos? Todo parece indicar que, al menos en la primera sección de PO, Bacon no quería juzgar definitivamente el problema del vacío. Bien puede ser, que en la segunda sección su posición hubiera sido más clara. También es muy probable que en ella negara la existencia del vacío conglomerado en coincidencia con lo expuesto en las obras sobre astronomía, supuestamente escritas durante la misma época que PO.

¹ Telesio, DRNP (I, 25) 36-37. Sobre los experimentos de Telesio vd. Schmitt (1967) y Grant (1981) 97-98.

² Rccs (1980) 557.

Más de diez años después, en HDR la presentación de los espíritus se invierte completamente. Al caracterizarlos Bacon niega expresamente la existencia de espacios intersticiales vacíos. Por el contrario, afirma que la materia pneumática llena todas las cavidades de los cuerpos tangibles: "tampoco las cavidades de las cosas tangibles reciben el vacío; sino al aire o al espíritu propio de la cosa" (HDR,II,213). Ahora los reportes de experimentos de condensación y de dilatación, que habían sido ligeramente tratados en PHU, hablan de una materia que se mueve sólo en contacto con materia, tangible o pneumática, pero que no se mueve en el vacío. Así en 1623 (HDR), las tibias dudas expresadas en 1620 (NO) parecen disiparse a la luz de los experimentos que se ajustaban sin dificultad a las bases cosmológicas asumidas *a priori* en 1612 (TC). Como conclusión, en los cánones móviles, Bacon afirma que todos los movimientos que ocasionan cambios de densidad se desarrollan sin vacío. En este punto llega a la posición más decidida en contra de la existencia de vacío: "No existe vacío en la naturaleza, ni conglomerado ni intersticial. Hay pliegues de la materia dentro de los límites de lo denso y de lo raro, mediante los cuales la materia se repliega y despliega sin vacío" (HDR,II,303).¹

Bacon y la tradición experimental sobre el vacío

La posición con respecto al vacío se vincula con una serie de instancias experimentales. Tomaremos algunos de los experimentos más significativos, tanto con respecto al desarrollo interno de la especulación baconiana, como en relación al debate histórico en torno al vacío. Nuestro propósito es identificar cuáles son para Bacon los indicadores empíricos relevantes, cómo los interpretó y cómo criticó interpretaciones disidentes.

Las evidencias experimentales tradicionales se dejan agrupar en tres tipos: experimentos de cambios de volumen; experimentos de absorción; experimentos de solución de continuidad.² Las observaciones de la vela cubierta, las ventosas, las cenizas y el hielo constituyen el primer tipo. Su común denominador es la reacción de la materia después de haber sufrido cambios de volumen por condensación o dilatación.³ El experimento de la vela en agua fue difundido por Filón de Bizancio y más tarde por Herón de Alejandría. Se coloca una vela encendida en una especie de plato hondo que contenga un poco de agua. Cuando se pone un vaso cubriendo la vela, ésta se apaga después de un rato y el agua sube dentro del vaso.⁴ Bacon discute este experimento en SS y sostiene que quienes lo han explicado como una consecuencia de la atracción producida por el calor no han dado con la verdadera causa.⁵ La causa real, según Bacon, es el movimiento de conexión. A medida que la vela se va apagando, por falta de aire suficiente, el agua sube muy lentamente. Una vez que ya está apagada se observa un repentino ascenso del agua. Esto sucede porque el espacio que dejó de ser ocupado por el cuerpo de la vela es gradualmente ocupado por el aire circundante.

¹ La negación del vacío se deja ver en otras historias naturales de la misma época. Por ejemplo, en HVM,II,121; SS,II,284, 374.

² Los estudios clásicos sobre los experimentos pro y contra el vacío están en Duhem (1913-1959) VIII, 121-68, Grant (1981) 77-80 y Schmitt (1966).

³ Grant (1981) 96.

⁴ Bacon describe e interpreta en los mismos términos un experimento semejante donde el rol cumplido por la vela es ejercido por un papel encendido. NO,I,351; CNR,III,24.

⁵ Una explicación tal puede encontrarse en Pedro de Auvernia. Cf. Duhem (1913-1959) VIII, 132-133.

Nuevamente poniendo en práctica la experiencia letrada, Bacon describe variaciones del experimento colocando harina, arena y aceite en el plato. Reconoce que en el caso del aceite existe una pequeña atracción ejercida por el calor en el momento preciso en que el vaso es colocado sobre el plato.¹ Bacon asocia a este experimento el efecto de las ventosas, que es también explicado por el movimiento de conexión.² El aire calentado, una vez en contacto con la carne, disminuye repentinamente su temperatura y se contrae. Consecuentemente atrae a la carne para llenar el lugar que antes ocupaba el aire dilatado.³

El supuesto cambio de volumen del agua cuando se congela era uno de los hechos que formaban parte de la polémica sobre el vacío. Concretamente, se formuló la pregunta ¿qué sucedería si se congela el agua que ocupa completamente un recipiente cerrado? Las interpretaciones vacuistas normalmente asumían que si bien el agua se contraía, no se formaba vacío dentro del recipiente, ya que por la congelación eran exhalados vapores que ocupaban el lugar abandonado por el agua (Toledo). Otros sostenían que o bien el agua no se congelaba o bien, si lo hacía, el recipiente se rompía naturalmente para evitar el vacío (Conimbricenses). Telesio y Patrizi por su parte aceptaban la evidencia de la condensación y de ahí simplemente sostenían que se formaba un vacío dentro del recipiente.⁴ La casi unánime aceptación de este fenómeno (señalamos como excepción a Beekmann) parece haberse basado tan solo en la repetición de experimentos mentales transmitidos por fuentes escritas a las que se consideraba autorizadas.

Notablemente Bacon se separa de la larga y errónea tradición que sostenía que el agua cuando se congela se contrae. En verdad, toca la cuestión indirectamente y en un contexto distinto a la tradicional discusión sobre el vacío. Su objetivo es determinar qué sucede en los cuerpos cuando se contraen a causa del frío. Como era de esperar, analiza el caso del hielo y allí hace sus observaciones. Sin tomar partido en la polémica pero desmintiendo su premisa, afirma sin más que en el congelamiento “la mole de todo el cuerpo del agua no disminuye, sino que más bien se hincha” (HDR,II,294). Bacon sostiene que se producen condensaciones en ciertas partes del agua más que en otras pero que el volumen total permanece sin variaciones. En otra parte de HDR, dedicada a investigar las dilataciones producidas por violencia externa, vuelve a hacer observaciones sobre el hielo, más concretamente sobre los espíritus que están dentro del agua. Concluye que éstos se dilatan dentro del hielo en virtud de la condensación del agua. Por esta razón, se observan, por un lado, canales dentro del hielo allí donde se produjo la condensación del agua y, por otro lado, hilos y conductos delgados allí donde se ubicó el aire para llenar los espacios vacíos dejados por el agua condensada.

¹ SS,II,635; NO,I,351-2. Fludd, von Guericke y van Helmont también describen este experimento. Cf. Partington (1961-1970) II, 595. Según Debus (1966) 116-118 y (1977) II, 329-359, Fludd explica que el aire, siendo el alimento de la llama, se consume y disminuye su cantidad, entonces el agua sube para ocupar el lugar que quedó vacío. Fludd niega, al igual que Bacon, que el ascenso del agua sea causado por el poder atractivo de la llama (calor), como quieren los peripatéticos, y agrega que la causa es la rarificación del aire. Consecuentemente, cuando entra el frío (agua) la llama se extingue. Sobre el plenisimo de Fludd y su interpretación del telesianismo vd. Lovejoy (1936) 95.

² La acción de las ventosas en relación al vacío había sido puesta en consideración por Platón y la escuela hipocrática. Cf. De Waard (1936) 14. Herón también se ocupa de ella en *Spiritualia*, B1v "eodem modo aere in cucurbitula corrupto, attenuatoque ab igne, et elapso per vasis raritates exinanitus intra locus attrahit circumpositam materiam qualiscunque sit. Cum vero cucurbitula respiraverit, aer in evacuatum locum succedit, materia non amplius attracta".

³ HDR,II,267; CNR,III,25; PHU,III,711; NO,I,351-2.

⁴ De Waard (1936) 16 atribuye la afirmación de la condensación del agua cuando se congela a Johannes Canonicus. En época de Bacon era transmitido por Keckermann. Cf. Schmitt (1967) 357-359; Grant (1981) 81-82; Gemelli (1996) 207-208.

El movimiento de conexión forma parte de la explicación del fenómeno: "las partes más crasas se contraen por el frío, de manera que dejan algún espacio (dentro de las paredes del cuerpo) a ser ocupado: de ahí se sigue, que si no entra otro cuerpo, entonces los espíritus preexistentes se extienden por el movimiento de conexión tanto cuanto se contraen las partes más crasas" (HDR,II,284-285). En definitiva, la posición de Bacon niega la existencia de un vacío conglomerado en cantidad, como lo hicieron Toledo, Patrizi y los Conimbricenses, pero parte de otra premisa empírica, aparentemente derivada de sus propias observaciones y no de experimentos mentales.

Un experimento que forma parte del segundo tipo es el de las cenizas que absorben agua. Podría vinculárselo con el del vino y el del azafrán disueltos en agua, en tanto de una manera u otra en ellos tiene lugar una mezcla o al menos una integración de sustancias diversas. Bacon desmintió la evidencia de un experimento que, según Aristóteles, era reportado por aquellos que afirman la existencia del vacío intersticial. De acuerdo a esta versión, un recipiente lleno de cenizas puede recibir tanta cantidad de agua como el mismo recipiente vacío.¹ De ahí, los vacuistas concluían que las cenizas poseen minúsculos e imperceptibles espacios vacíos que son llenados a medida que ingresa agua al recipiente. Aristóteles negó la conclusión, aduciendo que eso simplemente implicaría que dos cuerpos ocupan el mismo lugar al mismo tiempo.² La mirada aguda de Bacon cuestiona no sólo la validez del experimento por primera vez en la historia³ sino que también critica la actitud de los antiguos al dar crédito ciegamente a lo que se reporta en los textos⁴:

Es extraño cómo los antiguos aceptaron los experimentos de palabra y sin embargo construyeron grandes cuestiones a partir de ellos. La observación de uno de los mejores de ellos, transmitido con confianza, es que una vasija llena de cenizas recibirá la misma cantidad de agua que lo hubiera hecho si estuviera vacía. Pero esto es abiertamente falso; ya que no ingresa sino una quinta parte del agua. Supongo que aquella quinta parte es la diferencia que existe entre la apertura o clausura de las cenizas. Como vemos que si las cenizas solas son duramente presionadas, ocuparán menos espacio; así las cenizas con aire entre ellas se encuentran más alejadas entre sí y las cenizas con agua están más cercanas unas de otras. Ya que no he encontrado todavía con certeza que el agua misma, por la mezcla de las cenizas o del polvo, se hundirá o será atraída en menos lugar. (SS,II,354).

El caso de las cenizas se conecta con la apreciación de Bacon sobre las aperturas de los cuerpos tratada especialmente en HDR.⁵ En el comentario a las tablas comparativas de la gravedad de cuerpos compactos con respecto a sus pulverizaciones, señala que la diferencia entre ambas es indicadora del grado de porosidad del cuerpo íntegro. En los cuerpos porosos la *positura* de los corpúsculos es más laxa, es decir que entre ellas existen espacios. Allí Bacon no aclarará si esos espacios están vacíos o llenos de materia con peso negativo, es decir con materia neumática. Más adelante y en consonancia con lo afirmado en SS, esta omisión

¹ Al menos Averroes asegura no haber presenciado nunca la experiencia. Su interpretación, según la cual el ingreso de tanta cantidad de agua no sucede por la preexistencia de vacío intersticial sino porque las cenizas corrompen parte del agua, fue más favorecida por los escolásticos que la de Aristóteles. Grant, *ib.*

² Aristóteles, *Física*, IV, 6, 213b21-22; 214b7-8.

³ Meinel (1988) 85-89. Buridan había señalado que no es posible que exactamente la misma cantidad de agua ingresara en un recipiente con cenizas que en uno vacío, sino que debería ingresar una cantidad menor en el recipiente. Esta fue la opinión medieval común. Sin embargo, Buridan no parece haber intentado comprobar experimentalmente su idea. Cf. Grant (1981) 71-72.

⁴ Sobre los reportes experimentales PAR,I,401. La crítica baconiana de la confianza infundada en los reportes experimentales conocidos a través de terceros forma parte, o tal vez inaugura, una actitud común en el siglo XVII. Como lo ha destacado Shapin (1995) *passim*, los reportes experimentales en la Inglaterra de la Revolución Científica eran examinados tomando en cuenta no sólo los aspectos objetivos de la experiencia sino las cualidades subjetivas de su difusor. Una actitud semejante también se deja ver en Descartes. Sobre Descartes vd. Clark (1983) 54-57.

⁵ HDR,II,253.

desaparece cuando, con el fin de investigar las condensaciones sucedidas por saturación –un tipo de pseudo condensación– recomienda medir cuidadosamente cuánta agua ingresa en un recipiente lleno de cenizas comprimidas al máximo para ocupar el lugar antes ocupado por el aire *intermistio*. La semejanza con el caso del azafrán surge de observaciones del propio Bacon. En SS, generaliza el fenómeno atribuyéndoselo no sólo a las cenizas sino genéricamente al polvo. Precisamente con el polvo, había sido comparado el azafrán en CNR. Allí afirma que el azafrán es mucho más sutil que cualquier polvo, razón por la cual se produce una mezcla tan minuciosa.¹

El tercer tipo de experimentos, como la clepsidra, los fuelles y la vejiga, fueron tradicionalmente explicados en otros términos. En ellos no han sucedido condensaciones ni dilataciones, sino una situación que obstaculiza la continuidad de la materia. Para los aristotélicos medievales y modernos el argumento en favor de la no existencia del vacío se apoya, en última instancia en la conservación de la naturaleza, que está estrechamente ligada a la continuidad de la materia.² Como era de esperar, Bacon tenía noticias del ejemplo de la clepsidra, uno de los más debatidos a lo largo de siglos.³ Lo conocía en su forma más típica a través de la obra de Telesio y lo menciona en PO, como hemos señalado, sin llegar a definir su posición sobre el vacío.⁴

Sin embargo, un ejemplo semejante es considerado en otros textos y su interpretación es claramente antivacuista. Bacon, como Herón, no se refiere estrictamente a una clepsidra sino a recipientes con otros usos pero cuyo sistema es el mismo que el del famoso reloj de agua.⁵ El experimento es referido no en vista de las evidencias que aporta sobre la cuestión del vacío, sino como muestra del reposo aparente en la naturaleza. Esto se debe probablemente a la importancia que el reposo de la Tierra, el único reposo absoluto, tiene para estructurar su sistema del mundo y de la materia. Tanto en CNR, donde por primera vez se refiere a este caso, como en NO, busca señalar la diferencia entre reposo real y reposo aparente en la naturaleza. Recordemos que, para Bacon, todo reposo (excepto el de las profundidades de la Tierra) es consecuencia del equilibrio, la cohesión o el impedimento causado por otro movimiento.⁶

En la *Cogitatio VI*, dedicada al reposo de los cuerpos, la explicación sigue muy de cerca la interpretación de Herón. El agua contenida en una regadera con su tapa cerrada no puede descender por los orificios, hecho que según Bacon es causado “por una naturaleza reactiva, no por una naturaleza pasiva.” El agua intenta descender, pero, al no producirse un ingreso de aire nuevo que pueda ocupar el lugar que quedaría vacío después del descenso, permanece en reposo.⁷ El énfasis de su interpretación del fenómeno recae en la negación de

¹ HDR,II,301; SS,II,354; CNR,III,15.

² Burley, Conimbricenses, Keckermann y Della Porta son algunos de los exponentes del argumento de la continuidad. Cf. De Waard (1936) 61-62; Grant (1973) y (1981) 96.

³ Como antecedente remoto del experimento De Waard (1936) 15 menciona a Filón de Bizancio; Aristóteles en *Física*, 213a25-213a27. Cf. Schmitt (1967) 359-361. Sobre el experimento de la clepsidra en la Edad Media y en el siglo XVI vd. Schmitt, *ib.*, y Grant (1981) 83-86.

⁴ PO,III,115: Telesio sostiene que “in clepsydris aqueis in quibus si foramen, per quod aqua descendere possit, minutius sit, spiraculo egebunt, ut Aqua descendat; sin latius, etiam absque spiraculo, Aqua in foramen majore mole incumbens, et vacuum supra nil morata, deorsum fertur.” Cf. Telesio, DRNP (V, 11-12) 190-192.

⁵ En verdad, “clepsidra” designaba una gama de variados recipientes para sacar líquidos como pipetas, cantimploras, etc.. Cf. Duhem (1913-1959) VIII, 135-136.

⁶ Cf. *supra* 169.

⁷ CNR,III,25. Herón, *Spiritualia*, D3v. Si hay vino en una esfera no completamente llena con la parte superior obturada y se lo quiere extraer por un orificio en la parte inferior, el vino no fluye “propterea quod aer in locum vacuum ingredi non potest”.

una naturaleza pasiva. A pesar del reposo visible, la tendencia del agua a caer, es decir, el movimiento, en sentido baconiano, persiste. Bacon no menciona directamente en su explicación el rechazo al vacío pero lo supone. Además, seguidamente introduce un movimiento muy cercano al movimiento de conexión, que vincula el ejemplo de la regadera con el rechazo al vacío. En efecto, sostiene que de la comprobación de la ausencia de reposo absoluto se obtiene una clarificación de la distinción entre naturaleza *solida* y *liquida* (también llamadas “consistente” y “fluida” respectivamente). Bacon desmiente la noción según la cual los cuerpos sólidos permanecen siempre en reposo, mientras que los líquidos se mueven. Todos los cuerpos poseen un apetito de continuidad o rechazo a la separación. La única diferencia radica en que en los líquidos el apetito es más débil y por eso el movimiento de gravedad lo supera más frecuentemente que en los cuerpos sólidos.

El apetito de continuidad de sí fue caracterizado por Bacon como una clase especial de movimiento de conexión y de hecho también recibió el nombre de *motus nexus secundus*: “los cuerpos temen la separación de sus partes y la solución de su continuidad. Unos, sin embargo, con dificultad, como los cuerpos determinados; otros más fácilmente, como los cuerpos fluidos” (ANN, 46r - v). Por este apetito los cuerpos buscan estar siempre en contacto consigo mismos y evitan separarse. Un ejemplo típico es el agua que se extiende en hilos extremadamente tenues, se resiste a separarse y, una vez cortado el hilo, se congrega nuevamente formando una gota que concentra toda la materia posible.¹

El experimento de la regadera reaparece en NO cuando Bacon establece las reglas de predominancia del bien común, después de haber presentado su clasificación de los movimientos. El fin del ejemplo es el mismo: dejar en claro que el reposo es sólo aparente y que existe siempre una resistencia en contra de él. Sin embargo, a diferencia de CNR, en NO la intervención del rechazo al vacío en la explicación se hace explícita. Bacon sostiene que en el caso de estos recipientes (aquí denominados *hydrys perforatis*) hay un conflicto entre dos apetitos: el movimiento de gravedad y el movimiento de conexión. Seguidamente se presenta la regla de predominancia del bien común, por la cual el movimiento de conexión prevalece: “el movimiento de conexión, que atiende a la comunión del universo, es más potente que el movimiento de gravedad, que atiende a la comunidad de los cuerpos densos” (NO, I, 349).²

Este sería el único ejemplo donde Bacon interpreta el rechazo al vacío con un argumento también usado por los escolásticos, apelando a la superioridad del apetito de continuidad de la materia por sobre otros apetitos del cuerpo. Como habíamos indicado, una idea difundida entre los escolásticos es que si bien todos los cuerpos están sujetos a una naturaleza particular, existe una naturaleza universal que responde a una ley superior y que predomina, en caso de conflicto, sobre la naturaleza particular. Este argumento fue usado por aristotélicos de los siglos XVI y XVII para explicar por qué los cuerpos reaccionan de manera no ordinaria cuando evitan el vacío.³ Los comentarios Conimbricenses nos ofrecen un ejemplo muy claro de por qué la naturaleza rechaza el vacío:

Porque el vacío disuelve la virtud conservadora de las cosas e impide la unión, para que el mundo sublunar no tome la fuerza extendida desde el cielo, ya que no puede ocurrir, que aquella fuerza se transporte a través del vacío intersticial. En lo cual es lícito observar que cada una de las cosas naturales

¹ DAU, I, 561; NO, I, 233-234.

² Cf. el mismo ejemplo en DAU, I, 717.

³ Según Grant (1981) 69-70 es probable que la distinción de naturalezas tenga su fuente última en el anónimo *Liber de Causis* descubierto y traducido del árabe al latín en el siglo XII. En el siglo XIV era una idea muy difundida que se puede encontrar en Roger Bacon, Johannes de Quidort y Walter Burley.

trata sumisamente de conservar dos cosas: la totalidad común de la naturaleza y su bien propio y peculiar.¹

Otro elemento clásico en el razonamiento aristotélico de la época sostiene que la naturaleza universal, para vencer la naturaleza particular cuando se ve en peligro, siempre busca imponerse mediante movimientos lo menos revolucionarios posible.²

El fenómeno de los fuelles era otro de los tópicos experimentales muy discutidos. Los fuelles cerrados no se pueden abrir sino con una violencia súbita que los fracture.³ Al igual que en el caso de la clepsidra, Bacon lo asocia con los argumentos vacuistas de Telesio, sin pronunciarse ni a favor ni en contra.⁴ También analiza el caso a propósito de otra cuestión. En PHU lo plantea junto con otros semejantes, a fin de investigar los límites de la condensación del aire: "Si no hay una válvula en los fuelles y de repente se los levanta y abre, los fuelles se quiebran, por supuesto porque no pueden atraer, a través de sus estrecheces, la cantidad de aire necesaria para llenar el vientre que estaba cerrado y que de repente fue abierto, y porque el aire preexistente tampoco puede extenderse tanto <como para llenarlo>" (PHU, III, 704). Así, sin decirlo explícitamente, Bacon explica que los fuelles se rompen porque no hay nada que llene el vacío que se produciría después de su apertura. La masa de aire que está dentro de ellos cuando está cerrado, no puede expandirse tanto como para llenarlos al abrirse. Así pues la materia se puede desplegar (con sus *plicae*) hasta un cierto punto, más allá del cual se produciría un vacío, pero el apetito de continuidad de la materia evita que esto se produzca. En cuanto al experimento de la vejiga, por las mismas razones, asegura que una vejiga inflada soporta la compresión hasta cierto punto más allá del cual se rompe.⁵

La argumentación baconiana en la cuestión del vacío

Bacon estudió el problema del vacío desde dos puntos de vista: uno especulativo *a priori* y otro experimental. No se puede estimar que uno haya sido más importante que otro. Ambos parecen haberse complementado e influenciado mutuamente a lo largo de las distintas posiciones y vacilaciones que se fueron generando. La doble aproximación del problema aparece ya planteada en CNR. Allí el enfoque especulativo fue planteado con motivo de la existencia posible del vacío conglomerado, para lo cual se aplicó la tesis de las proporciones universales de la naturaleza y se generalizó la relación de la disolución del azafrán en agua. La analogía que encadena al azafrán con el vacío intersticial y con el vacío conglomerado está sustentada en las relaciones cuantitativas uniformes que recorren la naturaleza. Por su parte, la búsqueda de una explicación del fenómeno de condensación a través de la experimentación, trajo como consecuencia una posición definitiva con respecto a la existencia del vacío intersticial defendido por Herón y por los seguidores de la teoría atomista.

¹ Conimbricenses, in *Phys.*, lib. IV, cap. IX, qu. I, art. III, co. 80.

² *Ib.*, lib. IV, cap. IX, qu. I, art. IV, co. 81.

³ Sobre experiencias con los fuelles vd. De Waard (1936) 17, Schmitt (1967) 355-357 y Grant (1981) 82-83.

⁴ Seguramente Bacon conocía la interpretación antivacuista de Cardano, *De Subtilitate*, 5-6: "Quòd vacuum non sit, folles ostendunt occlusi, qui si nimum disendantur ac violenter, franguntur: nam locus capacior factus cum nec aere implere possit, tantam tenuitatem non admittente, nec vacuum dari queat, superest tertium quod folles ipsi disrumpantur."

⁵ NO, I, 323. Bacon señala que el aire encerrado en la vejiga se puede condensar menos que al aire libre, porque ya en el momento en que se infla la vejiga al aire deviene impuro y más denso. Cf. PHU, III, 703.

La información experimental no juega ningún papel en los textos sobre astronomía, en los cuales motivos especulativos decidieron la no conveniencia del vacío conglomerado para la cohesión del sistema del mundo. Estos argumentos especulativos cambiaron de manera fundamental el curso de las reflexiones de Bacon. Asimismo, influenciaron notablemente la indagación de los fenómenos de condensación y dilatación en instancias experimentales recopiladas y aparentemente realizadas por la misma época. Teóricamente no es peligroso para el sistema del mundo que exista vacío intersticial. La definición de Bacon a este respecto, dependió principalmente de las instancias experimentales, cuya investigación fue progresando especialmente a partir de los primeros pasos dados en PHU. Allí se reporta en forma todavía inconclusa y provisional una serie de experimentos practicados con el fin de determinar los límites admisibles en condensaciones y dilataciones, que serán reexaminados y transmitidos con detalle y precisión definitiva en HDR.

El alcance de los resultados experimentales se hace notar profundamente en NO, donde la afirmación de que la condensación y la dilatación suceden sin necesidad de vacío es explícitamente conectada con evidencias experimentales. Allí se puede ver, por un lado, la importante repercusión de las tablas de las gravedades específicas y de las *exporrectiones* de los cuerpos neumáticos, a partir de los cuales Bacon calcula la cantidad de vacío que debería contener el aire en relación al oro. Por otro lado, los experimentos realizados para conocer los límites de condensación y dilatación de la materia neumática, pudieron haberle sugerido a la idea de las *plicae* materiales. La extrema movilidad y adaptación de los gases en el espacio, le llevaron a la conclusión de que estos se despliegan y llenan los recipientes que los contienen: "esto consta suficientemente por las virtudes sumamente poderosas de los cuerpos neumáticos (los cuales de lo contrario flotarían en el vacío como motas de polvo) y por muchas otras demostraciones" (NO, I, 347-348). Nuevamente Bacon uniformó su imagen de la naturaleza, esta vez generalizando las propiedades de la materia toda a partir de lo observado en un tipo de materia, la neumática. De ahí, concluyó que la materia toda posee las *plicae* necesarias para extenderse o contraerse, llenando todos los espacios del universo. El vacío intersticial es entonces innecesario.

Algunos estudios han analizado la posición sobre el vacío de los últimos años volviendo a plantearla según las tres alternativas para explicar la condensación que Bacon había propuesto en CNR. Se han hecho la siguiente pregunta ¿cuál de las tres hipótesis de entonces resulta favorecida desde esta nueva perspectiva? Urbach ha señalado que en su etapa antivacuista Bacon acepta la segunda explicación, que antes había rechazado. Es decir, que la condensación se produciría por la expulsión de la materia más sutil existente en los cuerpos.¹ Por su parte, Hesse ha indirectamente sugerido que Bacon terminó aceptando la explicación que había atribuido a Aristóteles y otrora rechazado por considerarla errónea. Según aquella tesis, la condensación se produce por un cambio de cantidad, sin alteración de otras propiedades.² No nos parece, sin embargo, que la cuestión pueda definirse rigurosamente en los mismos términos en CNR que en HDR. Veamos ahora por qué.

Recordemos que las causas de la condensación fueron enunciadas oportunamente en HDR: frío externo actual o remisión del calor, frío externo potencial, predominio de un cuerpo más denso y más activo, fuga y antiperístasis y violencia externa. Ninguna de las alternativas consideradas en CNR reaparece en este planteo. Bacon se ocupó de estudiar las causas eficientes de cambios de volumen, dando por sentado que la materia sufre sus efectos

¹ Urbach (1996) 80-81.

² Hesse (1964) 243.

en virtud de sus pliegues. Cabe agregar, con todo, que la interpretación de Urbach encuentra cierto asidero, especialmente a la luz de ANN, donde Bacon claramente identifica los vacíos intersticiales de Demócrito con la materia pneumática de su cosmología.¹ Entonces podríamos concluir con Urbach que para Bacon los espíritus son expulsados en el fenómeno de condensación. Sin embargo, esta solución no es del todo válida, porque en HDR califica la condensación por emisión de espíritus como pseudo condensación. Recordemos que para Bacon en la verdadera condensación debe ocurrir un cambio de volumen sin disminución de la cantidad de materia. De ahí, la emisión de espíritus no causa un cambio de volumen propio de la condensación que Bacon considera legítima.

Es importante señalar que Bacon nunca presentó un experimento crucial con la finalidad de decidir la cuestión sobre la existencia del vacío. En los casos en que considera evidencias empíricas, lo hace siempre en relación al vacío intersticial, sobre el cual parece haber albergado más dudas. Así, cuando en CNR considera las hipótesis posibles para explicar la contracción, experimenta (al menos mentalmente) y concluye que es necesario un vacío intersticial para que ocurra la reducción de volumen. Lo mismo sucede en las historias naturales, donde se advierte que los cambios de volumen ocurren sin vacío intersticial y se buscan los términos de tolerancia a la expansión sin provocar el vacío. A través de estas instancias experimentales, Bacon no buscó confirmar la existencia del vacío. Su propósito era más bien encontrar el medio más plausible para explicar los movimientos imperceptibles sin contradecir las propiedades perceptibles de la materia.

En cambio, el vacío separado no fue vinculado tan directamente con datos empíricos. Bacon siempre negó que existiera vacío separado en el orbe terrestre. Sostuvo esta opinión, esta vez sí por razones absolutamente empíricas o, si se quiere, por sentido común. La introducción del movimiento de conexión como parte del elenco de movimientos más universales desde sus primeros textos sobre filosofía natural da cuenta de ello. De hecho, cada vez que Bacon interpretaba un experimento alegando la *fuga vacui*, lo hacía ratificando la negación del vacío conglomerado en la Tierra, tal como lo había hecho en CNR. Lo interesante, es que esta temprana convicción, con el correr del tiempo fue encontrando más argumentos para ser defendida. Parte de los argumentos surgieron del análisis de la posibilidad del vacío conglomerado en la región media del aire. Naturalmente, en razón de la falta de acceso perceptivo a causa de las inmensas distancias, argumentos de índole empírica no podían proporcionarle directa evidencia para confirmar su conjetura. Es por eso que la posición final de Bacon se basó en consideraciones teóricas, sea apelando a razones cosmológicas ligadas a su teoría del sistema del mundo, sea considerando la cuestión de la constitución corpuscular de la materia, o sea extrapolando por analogía datos experimentales del mundo terrestre al cosmos sideral.² Sus resultados lo condujeron a negar la existencia del vacío conglomerado en el espacio interplanetario y a reforzar su negación del vacío separado en general.

Las razones por las cuales Bacon conjeturó la existencia del vacío en la región media del aire, fueron también *a priori*, por extrapolación de lo que sucedía con los cuerpos macroscópicos. Este procedimiento argumentativo descansaba fundamentalmente en el enfoque cuantitativo de la naturaleza y, además, en su tendencia a generalizar sus reglas y plantear una uniformidad en la naturaleza que justifique sus habituales deducciones por analogía. Nuevamente las razones para invalidar la conjetura fueron *a priori* y cuantitativas.

¹ ANN, 43v – 44r; SS, II, 380; DVM, 26r.

² La fuerte presencia de apriorismo en la filosofía natural de Bacon fue señalada en reiteradas ocasiones por Rees, especialmente en (1975a) 100-101 y (1975b).

Un universo cerrado y ordenado debía estar contenido dentro de determinados límites, por lo tanto, el vacío interplanetario queda excluido.

De la misma manera, los argumentos *a priori* predominaron por sobre la evidencia experimental en las polémicas medievales y modernas sobre el atomismo. Razones de índole metafísico, teológico, matemático, empírico y epistemológico se combinaron a lo largo de siglos para asegurarle al corpuscularismo un lugar privilegiado en las teorías científicas. Pero la prueba empírica como tal no decidía por sí misma la cuestión.¹ Su pariente cercano, el vacío, no corrió distinta suerte. A pesar de las fuertes divergencias, todas las teorías parecen haber coincidido en que la experimentación no aportaba pruebas suficientes para descartar o aceptar de modo definitivo la existencia o la inexistencia del vacío. En consonancia con esta larga tradición, para Bacon la evidencia experimental aislada, sin un contexto *a priori* que la avalara, seguía siendo insuficiente para erigir al vacío como un miembro real del universo.²

El rechazo del vacío y la crítica del concepto de átomo como unidad última de conocimiento y clave de la acción, ocasionaron que Bacon tomara distancia con respecto a la doctrina atomista, sin dejar por ello de reconocer sus méritos metodológicos. La concepción cuantitativa de la naturaleza le obliga a alejarse del atomismo histórico cuando concluye que la naturaleza, para permitir la cohesión del mundo, debe excluir la posibilidad del vacío. Como corolario decidió negar la existencia del vacío sin más, aún en los niveles microscópicos.

Los pliegues de la materia y sus límites cuantitativos

En suma, a partir de sus reflexiones teóricas y de sus pruebas y propuestas experimentales Bacon concluye que en todas las sustancias existen límites cuantitativos determinados por la materia. Toda transmutación está sujeta a las proporciones inherentes a cada naturaleza. A nivel cosmológico, sostiene además, que existe un límite absoluto de densidad y de raridad que no puede ser sobrepasado por ninguna sustancia: "Existe un límite o un *non ultra* de lo denso y de lo raro, pero en ningún ente que nos sea conocido" (HDR, II, 302). Este canon no tiene fundamentos empíricos, sino sólo especulativos. Si bien según la tabla de pesos específicos, el cuerpo más denso es el oro, Bacon creía que existen cuerpos aún más densos. Su opinión de que lo densísimo no es conocido por el hombre probablemente sea consecuencia de la influencia de Telesio, quien en su dualismo de principios cosmológicos, sostenía la existencia de cuerpos sumamente densos ubicados debajo de la corteza terrestre.³

Asimismo, la idea de los límites cuantitativos fue de alguna manera sugerida por el propio Telesio al definir la *crassities* y la *tenuitas* como extremos de la densidad y la raridad respectivamente.⁴ Entre ellos establece grados intermedios.¹ Los grados de sometimiento de la

¹ Meinel (1988) 101-103.

² El caso de Bacon se ajusta a la tesis que Meinel (1988) expresara atribuyéndola a autores del siglo XVII en general.

³ Rees (1979) n 19 observa que una serie de filósofos renacentistas tomaron por garantizado que el interior de la Tierra es duro y más o menos homogéneo por todas partes.

⁴ Telesio, DRNP, (I, 20): "id proprium crassitie est, ut nihil in angustius cogi possit, nihilque comprimenti cedat; tenuitatis vero, ut nihil in amplius expandi queat et promptissime contingenti loco cedat."

materia al calor que Telesio presenta en la versión de 1586 del DRNP² son seis: flexibilidad (*lentor*), blandura (*mollities*), viscosidad (*viscositas*), fluidez (*fluor*), vaporosidad (*vapores*), tenuidad (*temuitas*). Bacon retomó en PO atentamente la propuesta telesiana adaptándola a sus propios conceptos y vocabulario. Así, introdujo elementos tales como la violencia del calor y la resistencia de la materia correspondientes a cada grado; la presencia de espíritus y de partes tangibles que predisponen de distinta manera a la materia.³ Por otro lado, subdividió el último grado, agregando el hálito (*halitus*) como intermedio entre el quinto y el sexto, al que rebautizó como aire (*aer*).⁴

Es por ello, que los cambios materiales a partir de las *plicae materiae* están condicionados tanto por los límites absolutos cósmicos (densísimo y rarísimo) como por los límites relativos intercorporales correspondientes a cada sustancia. Los cuerpos se “repliegan y despliegan por los espacios, dentro de límites precisos” (NO,I,347); “[d]entro de los límites de lo denso y de lo raro hay pliegues de la materia, mediante los cuales la materia se repliega y se despliega sin vacío” (HDR,III,303).

Los *plicae materiae* constituyen uno de los conceptos más enigmáticos de la teoría baconiana de la materia.⁵ Como atributo universal de la materia el pliegue es un rasgo bastante original. Podemos encontrar algunos vínculos con ciertos autores conocidos por Bacon. En la obra de Cicerón, la materia es caracterizada como flexible en virtud de su aptitud para ser movida por los dioses. Así como la mente mueve al cuerpo por medio de la voluntad, así también dios mueve a la materia del mundo.⁶ En Herón encontramos afinidades semánticas cuando explica que la materia neumática se *complica* en los procesos de condensación o en las mezclas.⁷ La mayor proximidad con la idea de Bacon aparece en el poema de Lucrecio donde se dice que el aceite tarda más que el vino en colarse por un filtro, porque sus átomos son más grandes, más ganchudos y están más plegados entre sí (*inter se plicatis*).⁸ En efecto, las perfectas uniones entre ciertas sustancias son posibles, porque sus texturas son opuestas, de manera que los huecos de una se corresponden con las salientes de la

¹ Ib.: “limitum, terminorumque, quibus crassities ad tenuitatem proficiscens dividi potest”.

² Telesio, DRNP (I, 20-23). En las ediciones anteriores Telesio propuso sólo cinco grados.

³ Confrontar la definición de *molle* (ANN, 40r), *viscosus* (ANN, 39v; SS,II,617), *fluidum* (ib.). *Lentus* no pertenece a la terminología baconiana, ni tampoco aparece ningún esquematismo con una definición semejante a la de PO. Sin embargo, en SS,II,614-615 Bacon nombra los esquematismos *flexible* y *tractile* aparentemente equivalentes a *flexibilis* y *ductilis*, incluidos en la caracterización del telesiano *lentus*. *Ductiles* son los cuerpos, como por ejemplo los metales, que tienen un fuerte apetito de no discontinuidad, por el cual cuando se someten a una fuerza que los empuja, sus partes se mueven de tal manera que no se separan. Cf. SS,II,617.

⁴ Cf. PO,III,105-106 y Oxford FB, VI,428-429.

⁵ El término *plica* no pertenece al latín clásico. En Du Cange, *sub voce*, se la define como *plicatura*, *vel involutio*. La traducción inglesa en época de Bacon es *fold*, *ply*. También Bacon usa el adjetivo *pliant* (cf. SS,II,449) que significa plegable, flexible. Referencias lexicográficas y semánticas pueden encontrarse en Gemelli (1996) 176 n 177. De Waard (1936) 31-32 creyó equivocadamente que los pliegues baconianos pertenecían a una clase especial de materia, a saber, la materia sutil. Por su parte Partington (1961-1970) II, 396, señala que la expresión es reminiscente de los *coiled springs* de Boyle.

⁶ Cicerón, *De Natura Deorum*, 159,15-19: “(M)ateriam enim carum, ex qua et in qua sit, totam esse flexibilem et commutabilem, ut nihil sit quod non ex ea quamvis subito fingi convertique possit, eius autem universae fictricem et moderatricem divinam esse providentiam”.

⁷ Herón, *Spiritualia*, B1r: “(D)ico autem locum supremum, et qui supra aerem est, superatam vero a multo aere intermedio non amplius ferri in destinatum locum, sed admixtam, complicatamque aeris corporibus in aerem verti”. Cf. ib., B1r-v: “(Q)uando enim in aliquo vaso non magno et pracluso existens simul cum vaso in aquam demittatur, deinde detecto vase, et osculum sursum habente aqua ingediatur, aer quidem ex vase excedit; superatus autem a multa aqua rursus admiscetur, et complicatur, ita ut aqua fiat”.

⁸ Lucrecio, DRN, III,391-397: “et quamvis subito per colum vina videmus/ perfluere, at contra tardum cunctatur olivum,/ aut quia nimirum maioribus est elementis/ aut magis hamatis inter se perque plicatis,/ atque ideo fit uti nom tam deducta repente/ inter se possint primordia singula quaeque/ singula per cuiusque foramina permanere.”

otra. Esto permite una óptima unión ya que ganchos y anillos se pliegan perfectamente entre sí.¹

Si bien las *plicae materiae* se presentan por primera vez en NO, en textos anteriores aparecen expresiones relacionadas con ellas. En DVM encontramos importantes ejemplos a propósito del fenómeno de contracción que tiene lugar después de la emisión de los espíritus. Bacon presenta una casuística de las muestras visibles de la contracción de acuerdo al tipo de materia. Los cuerpos de menor densidad (*corpora parvae crassitudinis*) tales como el papiro, las hojas y la piel, ya que no tienen profundidad, se pliegan fácilmente después de la huida de los espíritus (*se plicant*).² Más precisamente, en NO se nos dice que luego de la huida de los espíritus, las pieles no solamente se arrugan, sino que además si el calor es muy repentino aceleran la contracción de manera que se *complicent et convolcant*.³

También tiene lugar la *complicatio* cuando los cuerpos además de ser tenues son estrechos (*brevia*). En esos casos, los cuerpos no sólo se arrugan (*corrugatio*), sino que se envuelven en sí mismos como bucles (*versio in se*) y se recogen en rollos (*complicatio in involucra*), como sucede en las membranas desecadas al fuego.⁴ En los cuerpos menos tenues no se da la *complicatio* ni la *corrugatio*, sino otras muestras de la contracción tal como la disminución del volumen general, la disminución del peso, etc.. Así, por la acción del *se plicare* Bacon distingue dos efectos: 1) las arrugas, producto de la *corrugatio* que son pliegues menos pronunciados y 2) los rollos o bucles (*involucra*), producto de la *complicatio* que son pliegues más pronunciados. En los espíritus no se da propiamente contracción. Lo más parecido a la contracción ocurre cuando los espíritus se juntan (*se colligare*) provisoriamente para después dilatarse con más potencia.⁵ La *colligatio* de los espíritus no debe confundirse con la *complicatio* de los cuerpos tangibles más tenues, los más cercanos a la materia espiritual. Antes bien, es la agencia del espíritu la que *plicat* la materia tangible cuando la acción del calor es muy suave, por ejemplo en el proceso de vivificación (NO,I,311).⁶

Las correcciones terminológicas de Bacon a la versión de DVM (3r-4v) realizada por el amanuense, dan la confirmación a esta interpretación. En efecto, Bacon tachó donde se calificaba a la materia que *complicat* como tenue o no tenue y en lugar de ella utilizó las expresiones *corpora parvae crassitudinis* y *corpora quae habent majorem profunditatem aut crassitudinem* respectivamente. Por otra parte, allí donde *tenue* estaba usado en aumentativo, no realizó modificación alguna. No olvidemos que en la época de DVM *materia crassa* era el nombre habitual de la materia tangible. Otra acepción de *complicatus* en Bacon es compuesto, complejo.

La misma familia semántica aparece en el discurso astronómico y cosmogónico de Bacon, esta vez en el proceso opuesto: la *explicatio*.⁷ La materia de los cielos es para Bacon

¹ ib., VI,1083-1089: "quorum ita texturae ceciderunt mutua contra, ut cava conveniant plenius haec illius/ illa huiusque inter se, iunctura haec/ optima constat. est etiam, quasi ut anellis hamisque/ plicata inter se quaedam possint copulata teneri/ quod magis in lapide hoc fieri ferroque videtur".

² DVM,276-278. Este planteo tiene semejanza con el de Telesio, DRNP (I, 20) 31.

³ NO,310; HVM, II, 219; DVM, 11r.

⁴ DVM,4v.

⁵ HDR,II,287.

⁶ Cf. ANN, 37v: "ex his tribus compositus et complicatus, manifestissimum est inquisitionem de exporrectione materiae per spatia qua fit in eiusdem copia et inopia et de motu coitionis et dilatationis qui est sphaerius, esse omnium in natura simplicem et universalem." Cf. NO,I,330.

⁷ No hemos hallado en Bacon el uso de *replicare* y sus derivados, a pesar de que asocia las *plicae* a la *complicatio* y la *replicatio* tanto en NO como en HDR.

tenuis, rara et explicata. A esta contraponen la materia *contracta, complicata, solida, densa vel compacta*.¹ La *explicatio materiae* designa tanto al proceso por el cual la materia pasa a poseer un volumen mayor, como a la propiedad misma de tenuidad y rareza.² Las diferencias de *explicatio* de la materia son planteadas en TC, cuando se ocupa de mostrar que la naturaleza actúa a veces discontinuamente. Tal es el caso del abrupto cambio cósmico que se da entre la región de la tierra y del agua con respecto a la región del aire que circunda el planeta Tierra.³ Las referencias a la *explicatio* y sus derivados como rarificación nos remiten a Telesio, con quien discute varios puntos a este respecto.⁴

Estos elementos nos dan una vaga idea de lo que Bacon tenía en mente. Evidentemente, no se detuvo a pensar en la imposibilidad física de que las *plicae*, entendidas como literalmente pliegues, cubran todas las porciones del espacio llenando la inmensa variedad de figuras de los cuerpos macroscópicos. Sin duda, las *plicae* no deben ser tomadas en un sentido literal. Se trata, antes bien, de una metáfora para describir una capacidad de la materia de cambiar de volumen ocupando siempre todo el espacio.

El hecho de que Bacon relacione la familia de atributos *explicata* y *complicata* especialmente con la materia neumática, no nos debe hacer concluir que las *plicae* existen excluyentemente en la materia neumática. De hecho, encontramos el vocabulario de las *plicae* en el contexto macroscópico cuando se hace referencia a la contracción de la materia tangible menos crasa (piel, papel, pergamino, etc.). Si debemos señalar que Bacon encontró un ejemplo en la materia neumática para imaginarse cómo podrían ser los movimientos de la materia microscópica en los procesos que ocasionaban cambios de volumen, bajo la condición de la inexistencia del vacío. La definición de la materia plegable y flexible inspirada en los atributos neumáticos no nos habilita a considerar que la teoría de la materia de Bacon es una "teoría neumática de la materia", como lo han hecho Kargon y Rees

Creemos que estos autores sobrevaloran el rol de la materia neumática. Si, como el propio Rees lo admite, Bacon reconoce la presencia tanto la materia tangible como la materia neumática, si da explicaciones tanto mecánicas como no mecánicas, ¿por qué calificar de neumática a la teoría? Se nos dirá que se la califica así porque hay una predominancia de lo neumático y no mecánico sobre lo tangible y mecánico. Sin embargo, no creemos que exista tal predominancia. Hay una coexistencia en la cual la materia tangible cumple un rol tan importante como la neumática, por más que la mayoría de las veces la actividad en la naturaleza provenga de los espíritus. Es cierto que para su redefinición de la materia como plegable y desplegable, Bacon se inspiró en las propiedades de la materia neumática y las extrapoló a la materia en general. Esto se debe a que concibió la totalidad de la materia como una especie de continuidad cuyos polos son la materia neumática pura y la materia tangible, en el cual el principal responsable del cambio es el extremo neumático. Por ello, es la materia neumática la que actúa como modelo en lo atinente a los movimientos. El extremo tangible del continuum es el encargado de dar sistematicidad y cohesión a la naturaleza como un todo y contrarrestar los impulsos destructivos de la materia más activa, como Bacon lo expresó en las obras alegóricas y astronómicas.

¹ Cf. PO,III,95, 99, 112, DGI,III,759.

² Cf. DGI,III,744. La *explicatio* en el cosmos es discutida en referencia al infinito propuesto por Demócrito, ib.: "necessario compingitur vacuum ad terminos certos, quae videtur ejus fuisse opinio vera et recte intellecta, ut scilicet constituitur finis quidam explicationis sive expansionis."

³ Cf. TC,III,771.

⁴ Cf. Telesio, DRNP (I, 18-20) 29-31; 96. Telesio nos habla de *complicatio* pero no en sentido contrapuesto a *explicatio* en DRNP (VIII; 31) 353.

Además, si como Rees ha sostenido, Bacon tenía una visión dicotómica de la naturaleza, tanto la movilidad pneumática como la pasividad tangible eran fundamentales en su teoría. Podría pensarse y tal vez lo haya hecho Rees, que la predominancia de componentes no mecánicos en la explicación es necesariamente consecuencia de la supuesta predominancia de la materia pneumática. Pero esto no es así. El no mecanicismo o vitalismo, que ciertamente está en la base de la concepción baconiana del movimiento, no está excluyentemente asociado con la materia pneumática. Bien pudo Bacon no haber introducido la materia pneumática y explicar los cambios en términos no mecánicos, o, como Descartes, haber incorporado los espíritus como entidades materiales y explicar mecánicamente sus movimientos.

PARTE III

CONCLUSIÓN

Los fundamentos de la concepción de la materia

Nuestra investigación nos ha llevado a la conclusión de que a pesar de los componentes aparentemente incompatibles y de las variaciones a través de las distintas obras de Bacon, existe una línea básica de continuidad que hace posible integrar coherentemente el concepto de materia en todos sus aspectos. Hemos descubierto que un eje permanente de la concepción baconiana del mundo es la atribución de cuantitatividad a la naturaleza y a sus procesos. Es decir, en todas las etapas de su reflexión sobre la naturaleza Bacon sostuvo el principio de conservación de la masa total del universo y de las proporciones que determinan toda transmutación. En la década de 1590 Bacon expresó ciertas intuiciones con respecto a la distribución tripartita de la materia en el cosmos y de los movimientos celestes según el sistema de Alpetragio. A partir de ahí, fue integrando a lo largo de su obra ideas de las distintas tradiciones filosóficas que pudieran completar todos los aspectos y niveles materiales del sistema del mundo. En este proceso hubo marchas y contramarchas con respecto a la naturaleza de las causas, los tipos de materia y sus propiedades, los movimientos, las posibilidades de las distintas clases de transmutación y, sobre todo, con respecto a la constitución última de la materia y la existencia del vacío. Pero a pesar de los cambios en estos puntos centrales, el principio de la conservación de la masa y de las proporciones de las transmutaciones perduraron como eje de continuidad indeclinable tanto en el fondo como en el primer plano de la especulación.

Todo parece indicar que con el correr del tiempo Bacon estuvo cada vez más convencido de la estructura cuantitativa de la naturaleza. Es así que una y otra vez encontramos la afirmación categórica del principio de constancia de la cantidad de la materia en distintos contextos: en CNR obra en la que, además de su adhesión a la hipótesis atómica, presenta sintéticamente sus ideas principales sobre la materia y el movimiento; en NO a propósito de la clasificación del movimiento; en las obras alegóricas cuando presenta las etapas de la formación del mundo a través del mito de Cielo, Caos y Cupido, y al referirse a los límites de la vejación de la materia en la experimentación mediante la figura de Proteo; en HDR, obra dedicada exclusivamente al tema de la cantidad de la materia; en SS, HDR, PHU, DGI y otras historias naturales a la hora de interpretar numerosas instancias experimentales. Bacon postula este principio amparándose fundamentalmente en razones teológicas: Dios es el creador de la materia y, por tanto, es el único con poder para aniquilarla o aumentar su cantidad. Mediante un complemento original e interesante, refuerza sus argumentos teológicos apelando a la autoridad de la *prisca sapientia* transmitida en los mitos clásicos. Este principio no está experimentalmente demostrado, porque la experimentación misma, para ser posible en los términos baconianos, lo supone. En efecto, la experimentación puede forzar los cuerpos en forma extrema sin correr peligros de destruirlos precisamente porque el principio de la constancia de la masa lo asegura. De esta manera, sería imposible basar el principio mismo a través de la evidencia experimental. Consecuentemente su justificación sólo puede ser *a priori*, independiente de la experiencia.

Una vez sentado el principio de la constancia de la masa como una verdad indiscutible, Bacon afirma además que toda transmutación de una sustancia en otra se realiza

según proporciones precisas establecidas en el seno oculto de la materia. Esto es, para poder cambiar sus propiedades un cuerpo está sometido a ciertas reglas cuantitativas. Las instancias experimentales entran aquí en juego para establecer las proporciones que no son evidentes a primera vista. Bacon afirma que la ciencia puede conocer, hacer visibles, las proporciones de la naturaleza a través de mediciones. El lugar, el tiempo, el movimiento, la intensidad de las propiedades y la masa obedecen a proporciones, todas ellas mensurables. En este punto, los conceptos de peso y masa juegan un rol central. La masa de un cuerpo es una variable fundamental en los procesos de transmutación de una sustancia en otra. En consecuencia, no cualquier materia en cualquier cantidad es pasible de cualquier cambio. Ciertamente, en cada cuerpo existen límites más allá de los cuales ni la contracción ni la dilatación pueden tener lugar. Es por ello que las principales propiedades cuantitativas de la materia son la densidad y la raridad: es decir, el hecho de que la materia necesariamente ocupa un determinado espacio en una cierta cantidad. Una vez obtenida la tabla de pesos específicos de diversos cuerpos tangibles y de la extensión relativa de distintos cuerpos neumáticos, es posible determinar qué cantidad de determinado cuerpo puede obtenerse a partir de la transmutación de cierta cantidad de otro cuerpo. En otras palabras, la transformación de una sustancia en otra exige necesariamente un cambio proporcional de densidad.

Los cambios de densidad son resultado de procesos de dilatación y contracción provocados por distintas causas eficientes, naturales o artificiales. Es precisamente este punto el que conecta la visión cuantitativa de la naturaleza con el problema de la constitución de la materia. La explicación de los cambios de volumen de los cuerpos es una cuestión centralmente ligada al atomismo. De hecho, la primera explicación que Bacon ofrece de la cuestión es la atomista. Según el atomismo histórico la contracción se produce por la expulsión del vacío existente en los cuerpos. La explicación atomista se funda en conceptos centrales: átomos —que varían según su figura, su posición y su tamaño— y vacío. En la propuesta de Bacon la reflexión sobre cada uno de ellos se mantuvo en cierta medida independiente. Con respecto a los átomos, en una primera etapa adhirió al atomismo, sea como mera hipótesis explicativa (CNR), sea como verdadera descripción de la realidad (obras alegóricas). Más tarde, en NO se presenta un giro *epistemológico* fundamentalmente como consecuencia de que sus explicaciones de las propiedades materiales no se basaban en las partículas más sutiles y últimas. El giro *epistemológico* consiste en centrar la investigación científica en las causas intermedias en detrimento de las causas últimas, antes defendidas en CNR y PO. En NO, Bacon juzgó que el átomo es ineficaz en el ámbito operativo de la ciencia porque no corresponde a las causas medias sino a las causas últimas, que están más allá del poder y del saber humanos. De este modo el rol de los átomos como entidades de la más extrema sutilidad de la materia pierde valor y es reemplazado por los esquematismos materiales, agregaciones de partículas de mayor nivel de complejidad.

En cuanto al vacío la posición de Bacon no fue menos cambiante. Con respecto al vacío intersticial, en CNR afirma su existencia en virtud de que es necesario para explicar los cambios de volumen suponiendo la existencia de átomos. A partir de NO modifica su teoría como producto de una nueva concepción de la constitución de la materia, a raíz de los resultados experimentales y de un cuestionamiento de la necesidad del vacío para conservar las proporciones de las transmutaciones. Los límites antes adjudicados al vacío son atribuidos ahora a los pliegues materiales. En esta redefinición se agudiza la idea de Bacon de que existen límites determinados que regulan las condensaciones y las dilataciones mediante el movimiento de libertad y el movimiento hyles. En cuanto al vacío aglomerado en la región celeste, en un principio (CNR) no descartó de plano la posibilidad de su existencia amparándose en un razonamiento analógico: si existe vacío intersticial en los cuerpos, bien puede darse la misma proporción entre las grandes moles materiales más allá de la región

media del aire. En esta etapa, sólo niega la existencia del vacío aglomerado intramundano. Sin embargo, años después cuando se dedica a la construcción de una teoría astronómica (DGI, TC), Bacon encuentra que la cohesión del sistema del mundo se ve amenazada por la existencia del vacío aglomerado y, por ello, decidió finalmente negar su posibilidad. Al no necesitar el vacío para explicar los cambios de volumen, rechaza de plano su existencia en HDR. Así en NO, los conceptos centrales del atomismo fueron desplazados por nuevas entidades con eficacia operativa: el átomo fue desplazado por el esquematismo material latente y el vacío por la materia plegable.

Cabe agregar que la argumentación sobre vacío intersticial y la del vacío aglomerado fueron influenciándose mutuamente, precisamente por la tendencia de Bacon a uniformar las propiedades de la naturaleza en el nivel microscópico, macroscópico y cósmico, y a hacer inferencias analógicas. Este tipo de argumentación se presenta también muy asiduamente en la investigación de las propiedades de la materia espiritual y de los esquematismos latentes. Si bien no se trata de una tendencia omnipresente en su especulación, en muchos casos Bacon razonó suponiendo que las relaciones cuantitativas y geométricas que se dan en el mundo celeste, son las mismas que se dan en el mundo de los cuerpos terrestres visibles y en sus partículas imperceptibles. La uniformidad que Bacon supone existe en la naturaleza hace posible que se le interprete a través de un modelo en escala que se reproduce en los distintos niveles.

Notas sobre la visión cuantitativa de la naturaleza

Desde un punto de vista histórico, la importancia de la cuantitatividad en la naturaleza es una idea que se iba instalando paulatinamente en la práctica y la reflexión científicas del siglo XVII. Más allá de estos antecedentes, el enfoque baconiano del tema es original. Por un lado, debido a la estrecha vinculación que establece entre la cuantitatividad de la materia y la experimentación. Bacon creía que las proporciones de la naturaleza no eran evidentes por sí mismas, sino que estaban ocultas en su seno. La experimentación serviría entonces para ponerlas al descubierto a través de distintos indicadores perceptibles que indirectamente las reflejan. A esto se suma su incorporación de la cuantificación de distintas variables de la naturaleza (tiempo, lugar, movimiento, materia, virtudes, etc.) como parte importante de la investigación científica. En su programa propone explícitamente articular la física con la matemática, pues esta última sería un complemento indispensable para desarrollar la parte práctica de la nueva ciencia. De esta manera, la cuantificación de la naturaleza no es sólo un rasgo secundario del proyecto de la restauración del saber, sino un requisito fundamental para concretar uno de los objetivos más distintivos y originales de la ciencia baconiana: la transformación de la naturaleza a través del poder humano.

Otro punto peculiar de la cuantificación defendida por Bacon es el ecléctico marco filosófico en el cual se inserta. La conjunción de mecanicismo y matematización de la ciencia paralela al creciente despliegue de la Revolución Científica se ve desfigurada en el caso de Bacon. La cuantificación propuesta en su programa no sólo se aplica a dimensiones espaciales y temporales propias del mecanicismo, mensurables a través de ciertas unidades de medida, instrumentos y fórmulas específicos, sino también a los apetitos de los cuerpos, esenciales componentes de la naturaleza según la antigua tradición vitalista. Bacon comparte con el vitalismo la idea de que los movimientos del universo en sus distintos niveles de complejidad

no son otra cosa que tendencias de los cuerpos, es decir, deseos o rechazos en respuesta a su simpatía o antipatía con respecto al medio que los circunda. En un mismo cuerpo se dan ocasionalmente varias apetencias al mismo tiempo, a veces opuestas entre sí o en oposición a las de cuerpos vecinos, de manera que existe un conflicto en el que predomina alguna de ellas. Bacon creía que la predominancia era consecuencia de la diversa intensidad de los apetitos y que esta podía "medirse" de alguna manera.

En estos casos Bacon no propone una medición numérica ni nada semejante de la intensidad de la tendencia al movimiento, sino una estimación principalmente de la jerarquía teleológica de esas tendencias. Es decir, los distintos fines a los que tiende cada movimiento se jerarquizan de acuerdo a ciertas reglas que rigen el universo no solo natural sino también ético y político. La regla más general establece que, lo mismo que en la ética y en la política, en la naturaleza predominarán aquellos movimientos cuyo fin sea el mayor bien para la mayor cantidad. Bacon coloca esta clase de medición de la intensidad de los movimientos, tan peculiar vista desde nuestra mirada contemporánea, formando parte del mismo cuerpo de evidencias cuantitativas y en el mismo nivel de importancia metodológica y epistemológica que la medición del peso del cuerpo, de la distancia que lo separa de otro, del tiempo que dura su movimiento, etc. En estos últimos casos, de modo más o menos precario, utiliza unidades de medida, métodos para cuantificar e instrumentos de medición.

Inevitablemente surge la pregunta si la idea de medición que Bacon profesaba puede ser asimilable a un modelo de ciencia cuantitativa como podríamos encontrar, por ejemplo, en Galileo. La respuesta es, naturalmente, no. Si por modelo cuantitativo de ciencia, entendemos que las magnitudes contenidas en una proposición científica deben poder ser expresadas exacta o aproximadamente *sólo* bajo expresiones numéricas, aritméticas o geométricas, obtenidas mediante el uso de reglas matemáticas, es obvio que Bacon no tenía tal modelo en mente. Cuando sostiene que la intensidad de los movimientos debe ser calculada y medida, no está pensando en darle un valor numérico a la intensidad, sino en determinar si un movimiento es más o menos intenso que otros. En el contexto de su teoría de los apetitos, no es extraño que el tratamiento de la intensidad y la máxima de la predominancia del movimiento consista en una aserción cualitativa, de la misma naturaleza que el axioma moral que expresa la relación de predominancia del bien común. Sin embargo, esta característica de la cantidad de los movimientos, no debe hacernos concluir que la idea de Bacon excluía un modelo cuantitativo moderno, pues sólo en el caso de la medición de la intensidad de los movimientos, la cantidad a la que se refiere no se corresponde con una magnitud matemática.

En lo que atañe a la medida de la cantidad de la materia, del espacio y del tiempo, la idea de Bacon puede ser identificada con un modelo cuantitativo, donde se busca expresar con una unidad de medida las variables con valores numéricos. De hecho, él mismo propuso tablas con valores definidos para designar la cantidad de materia de distintas sustancias, después de haber comparado matemáticamente los resultados obtenidos empíricamente. También en los casos en que propone medir el tiempo y el espacio, lo hace con intención de asignar a las variaciones expresiones numéricas. Sabemos que su método para ponderar la materia y que sus primitivas mediciones del tiempo y del espacio, están lejos de la precisión y agudeza matemática de muchos de sus contemporáneos. Sabemos que Bacon no era experto en matemáticas y que ignoraba o subestimaba algunos avances científicos de su época, especialmente de aquéllos que en la astronomía incorporaban más cálculos que observaciones empíricas. Sin embargo, el hecho de que la puesta en práctica de su programa científico tenga fallas que ya en su época eran evitables, no invalida su propuesta teórica. Es por eso que no nos parece exagerado referirnos al tratamiento baconiano de la materia como esencialmente cuantitativo.

Así pues la cuantitatividad de la naturaleza adquiere en Bacon un perfil muy particular que no debe ser entendido de un modo anacrónico. El significado de medición de una cantidad no es para Bacon el mismo que para la ciencia actual. Tampoco es contrario a él, sino que lo incluye en un marco teórico muy amplio que enlaza de manera interesante la diversidad de discursos que confluyeron en su tiempo o florecieron en el más remoto pasado filosófico. Tal peculiaridad tiene ecos en su concepción de la materia y le da un sentido de continuidad a través de la evolución de su teoría.

El rol de la materia en la filosofía natural de Bacon

Bacon trató de delinear un nuevo concepto de causalidad en la naturaleza en el que se propone abarcar tanto la esfera especulativa de la filosofía como la operativa. Ya en VT polemizó con las otras corrientes filosóficas e hizo hincapié en las causas motoras de las cosas contenidas en la materia como clave de la explicación de sus procesos. Paralelamente en CNR y en DSV manifestó su adhesión al materialismo democritano y profundizó su visión de la causalidad dentro del marco corpuscularista en el que la materia era la causa del movimiento a distancia en el vacío. La copresencia de la forma y la materia aún en la materia prima atómica postulada en las obras alegóricas deja ver una impronta del averroísmo medieval en la filosofía de Bacon. En ellas la materia atómica llega a ser considerada como la ley suma de la naturaleza en la que se resume la fuerza que Dios imprimió en la materia para ser desplegada en la constitución de las especies del mundo. En la ruta teórica recorrida hasta la publicación de NO, los conceptos en torno a la causalidad fueron transmitidos a través de una terminología propia y original, en abierta oposición a la tradición aristotélica. Hasta aquí el rol causal de la materia, especialmente de la materia prima, se dejaba ver con claridad.

Sin embargo, con el paso del tiempo Bacon fue tomando conciencia de la hostilidad del medio académico frente a sus innovaciones y, en consecuencia, procuró transmitirlas estableciendo algún tipo de conexión con las ideas más conservadoras. Por ello, el tratamiento de la causalidad en las partes 1 y 2 de la Gran Restauración (DAU y NO), textos fundamentales para su aceptación en los círculos doctos de la época, muestra un matiz distinto al de las obras precedentes. Allí intenta exponer su peculiar visión de la causalidad en un respetuoso diálogo con la tradición aunque sin abandonar la perspectiva crítica. Como muestra de ello, Bacon intenta recuperar una parte importante del legado aristotélico: la definición del conocimiento como conocimiento por las causas y el clásico esquema tetracausal.

Al obrar así Bacon fuerza sus propios conceptos, distorsionándolos para adaptarlos en un marco que no les sienta bien. El caso más notable es el de las causas finales, pues muestra muy abiertamente las dificultades teóricas que surgen cuando se intenta conciliar las ideas propiamente baconianas con la visión causal aristotélica. Bacon declara que en verdad la causa final es inútil para el conocimiento y dominio de la naturaleza. Considera que las explicaciones teleológicas son realmente válidas en lo que atañe a las acciones humanas. En verdad, las causas finales no cumplen una función real en la ciencia de Bacon. Más aún, no informan casi nada nuevo en comparación con la información aportada por la causa formal. Su presencia en el cuerpo de conocimientos resulta completamente inocua y, el propio Bacon lo confesó, es estéril en cuanto a las obras. En un proyecto dominado por metas operativas

como la Gran Restauración el teleologismo debe quedar excluido y ninguna razón interna al proyecto justifica su presencia. Pero, sin embargo, en NO y DAU las introduce como objeto de la metafísica. Todo confirma que en verdad Bacon insertó las causas finales en su metafísica sólo en vista de lo que consideraba conveniente desde un punto de vista didáctico y propagandístico, pero no en virtud de su propio sistema

Algo semejante sucede con las restantes causas. Bacon nunca antes había separado tanto la materia de la forma como en NO. En sus escritos anteriores, de suyo se entendía que materia y forma constituían una unidad en conjunción con sus movimientos. Esto es comprensible porque estaba convencido, siguiendo la tradición nominalista, de que en la naturaleza sólo existen cuerpos individuales llevando a cabo movimientos individuales, es decir entidades particulares donde materia, forma y movimiento constituyen un todo inseparable. Por otro lado, la materia prima se presentaba como ley suma de las esencias de la naturaleza, ubicada en la cúspide de la pirámide del conocimiento. Sin embargo, cuando en NO presenta el cuadro tetracausal escinde la causa material de la causa eficiente y de la causa formal tanto a nivel ontológico como a nivel epistemológico al destinar distintas ramas de la ciencia para su estudio (física y metafísica respectivamente). Bacon se entonces ve constantemente en la necesidad de aclarar cuáles son sus ideas de causa material y formal, como así también la relación que existe entre ellas. La fuerte ligazón de los tres componentes deja de ser clara y la materia y el movimiento, es decir la causa material y la eficiente, parecen pasar a un segundo plano. La forma se convierte en el fin supremo de la investigación científica y Bacon trata de definirla con términos importados de una tradición escolástica (*natura naturans, fons essentiae*) que son demasiado abstractos (en el sentido baconiano) y no se ajustan al nominalismo que permea su más genuina óptica para comprender el mundo real. De hecho, sus palabras transmiten una separación en los cuerpos individuales y la naturaleza que él mismo había prohibido. Recordemos su propias palabras:

En verdad, quien filosofa correcta y ordenadamente debe seccionar la naturaleza y no abstraerla (ya que aquellos que no la seccionan se ven en la obligación de abstraerla) y debe sostener que la materia prima existe con una forma prima y un movimiento primo, así como lo encontramos (...) Pero a estas tres cosas no hay que desgarrarlas [discerpenda] de ningún modo sino tan sólo distinguirlas. (PO,III,86)

Así, debemos perseguir la unidad de la naturaleza, distinguirla antes que desgarrarla y no quebrarla con la contemplación. (CNR,III,33)

En este planteo, el concepto de esquematismo material, completamente propio y original en Bacon, no se conecta fácilmente con el de forma. Al tratar de hacer entrar su descripción de la materia en el nivel microscópico en el molde del concepto de forma, Bacon fracasa y se produce un hiato entre su metafísica y su física. Es en este punto donde la descripción baconiana de la naturaleza pierde coherencia. Como bien ha señalado Lisa Jardine, este hiato representa una falta de conexión entre la parte contemplativa y la parte operativa de la ciencia baconiana tan grande como el que Bacon había encontrado en otras filosofías, especialmente en el aristotelismo.¹ Al insertar en un esquema heredado de la tradición su teoría causal, Bacon involuntariamente terminó debilitando y oscureciendo los conceptos de su propia cosmología

De acuerdo a los términos estrictamente técnicos de NO, la materia pasa a ser una de las cuatro causas de los fenómenos naturales. Más específicamente, la materia junto con la causa eficiente son "vehículos", meros portadores de las formas. En la definición de la forma o causa formal la materia como base es completamente necesaria. Para Bacon las formas

¹ Jardine (1974a) 143.

segundas existen en la materia con sus determinaciones y leyes cuantitativas. Las distintas materias en las cuales se dan las formas son las condiciones que determinan la definición de las formas para todas las materias y para todas las causas eficientes posibles. Es así que si bien en la metafísica, la rama más abarcadora del saber, el concepto central es la forma, es imposible comprenderlo sin las condiciones impuestas por la materia. Más allá de la incorporación casi por presión del esquema aristotélico, Bacon tiene una idea propia de causalidad que sitúa la causa última en el nivel corpuscular, idea que a pesar de los cambios generados por el esquema tetracausal perdura en NO. Como consecuencia de su crítica del corpuscularismo atomista, plantea que las causas determinantes de la naturaleza son los esquematismos materiales. A estas entidades imperceptibles, en constante movimiento latente, Bacon no los escinde entre forma y materia. Son agregados de partículas materiales con determinadas disposiciones geométricas que portan las propiedades visibles, a las que definirá la forma de esa propiedad.

El eclecticismo de Bacon: entre el conservadurismo y la novedad

La teoría de la materia muestra el eclecticismo de Bacon en toda su envergadura y complejidad. Por un lado, su historia de las etapas de la naturaleza y de la materia se estructura mediante una original fusión de alegorismo bíblico y mitológico. En ella también hace intervenir a la tradición paracelsiana de la creación mediante la descripción del proceso de separación de distintos tipos de materia (sulfúrea y mercurial) para dar comienzo al cosmos. Otras tradiciones aparecen en su clasificación de la materia. La distinción entre materia tangible y pneumática es heredera principalmente de la alquimia. Más concretamente, la doctrina de la materia pneumática de Bacon es un mosaico en el que se unen piezas de distintas tradiciones. Del galenismo y el avicennismo toma la noción de espíritu vital y su alimentación; de Telesio y su escuela incorpora la noción de alma sensible, su identificación con los espíritus vitales y sus apetitos; de la alquimia recibe el concepto de espíritu inanimado y sus propiedades químicas. Bacon trató de despojar el concepto de espíritu de todos los vínculos con la divinidad y su supuesta sujeción al mundo celeste establecidos por la alquimia y la magia (Ficino, Croll, Tymmé). En su lugar, quiso explicar su origen en términos estrictamente químicos y fisiológicos. Por otra parte, la inquietud de Bacon por establecer metódicamente proporciones cuantitativas entre las sustancias tangibles y las pneumáticas, como así también por encontrar los medios adecuados para su conversión mutua es uno de los elementos más originales de su teoría. La ausencia de peso de la materia pneumática (al menos la no perceptibilidad de su peso) y el peso negativo que los espíritus ocasionan sobre la materia tangible son rasgos muy propios y definitorios de su teoría que se pueden identificar en la definición de los *imponderabilia* de Newton y su escuela. Al parecer, en ninguno de los autores precedentes el peso de la materia pneumática juega un rol tan decisivo. Esta originalidad es sin duda consecuencia del interés de Bacon por encontrar las reglas cuantitativas de la transformación de la materia sin disminución de la masa total del universo.

En la defensa de la unidad de la naturaleza Bacon instituye las tétradas semi paracelsianas que recorren todo el universo para derribar la distinción aristotélica entre mundo sublunar y supralunar. El aspecto más interesante de la redefinición baconiana del paracelsismo es su estructuración del mundo en términos de naturalezas opuestas. En este rasgo Bacon es sumamente conservador. De alguna manera, está inaugurando una nueva categoría de cualidades primarias, pues todo ser natural necesariamente posee alguna de las

cualidades opuestas del mercurio y del azufre. La vieja idea pitagórica de los opuestos tiene una fundamental función en la estructura baconiana del mundo, formulada en este punto en conjunción con la alquimia paracelsiana. Este conservadurismo ecléctico parece tener una directa conexión con la concepción del movimiento. En ella la materia se mueve por apetencias, por tendencias simpáticas o antipáticas. De acuerdo a la afinidad o rechazo entre los distintos cuerpos, se determina el movimiento como si hubiera siempre sólo dos polos de referencia absolutamente opuestos.

Bacon presupone que las propiedades son siempre dicotómicas. A pesar de que sus listas de esquematismos en sus múltiples versiones muestran modificaciones en sus nombres, sus jerarquías o sus definiciones, nunca dejan de proponerse como pares de opuestos: denso - raro, pesado - liviano, etc.. En ese marco, no es sorprendente que busque reducir la tríada paracelsiana y discernir en la naturaleza dos grandes familias, dejando casi como categoría residual a los seres que comparten las cualidades de una y otra. En rigor, la finalidad de Bacon al acoger en su sistema las dos tétradas es clasificar cualitativamente la naturaleza del modo más simple y general posible, así como la dicotomía denso - raro funciona como criterio supremo de clasificación cuantitativa, por encima de pesado - liviano y otras dicotomías de esquematismos cuantitativos. Cada uno de estos dos pares (sulfúreo-mercurial, denso-raro) resume respectivamente el aspecto cualitativo y el aspecto cuantitativo de la naturaleza, al tiempo que define sus relaciones y sus movimientos. He ahí por qué tanto el par sulfúreo y mercurial como el par denso y raro, son introducidos como los más profundos y primordiales esquematismos de las cosas.

Para los paracelsianos los principios son entidades cuyas propiedades son irreductibles. Para Bacon tal irreductibilidad no existe. En primer lugar, porque hay una categoría de entidades intermedias que comparten las propiedades de las dos tétradas. En segundo lugar y sobre todo, porque los miembros de cada tétrada pueden ser transmutados siguiendo las proporciones correspondientes de densidad de tal modo que pasen a ser miembros de la tétrada opuesta. Si bien tales transmutaciones son altamente difíciles, no son imposibles. Al abolir la diferencia entre forma sustancial y forma accidental Bacon plantea la materia como un *continuum* ininterrumpido que va de lo mercurial a lo sulfúreo, de denso y tangible a lo raro y pneumático, pasando por estadios intermedios. Todos estos cambios están a su vez condicionados por las reglas cuantitativas de las que depende el funcionamiento de la naturaleza. En su negación de las tétradas como polos irreductibles y el planteo de la transmutación de cualidades con sujeción a reglas cuantitativas, Bacon da un paso hacia adelante con respecto a la tradición dicotómica de la que partió y se acerca a la química de Robert Boyle, que nunca dejó de profesar su respeto por el autor de la Gran Restauración.

Esta visión de futuro y cambio en el ámbito de la química, se ve en parte contrarrestada por el conservadurismo de Bacon con respecto a la astronomía. Su convicción de que la Tierra es el centro del universo provocó un insistente rechazo del copernicanismo. Sin embargo, Bacon no quiso aferrarse al pasado sin más, como tampoco lo hizo en otros temas. Combatió la astronomía de Ptolomeo y con ella el aristotelismo que sustentaba su metafísica tratando de resucitar una teoría astronómica que no había sido tomada con seriedad por casi nadie en su tiempo. Bacon gustaba reivindicar a los perdedores del pasado que, como Alpetragio y Demócrito, de acuerdo a su famosa imagen, en el naufragio de las ideas quedaron en el fondo del mar debido al peso real de sus teorías, mientras que las teorías más livianas flotaban en la superficie de las aguas y se hacían más populares (Aristóteles, Platón). Si creemos que Rees está en lo cierto al sostener que la adhesión al sistema de Alpetragio condicionó la construcción de la teoría de la materia, no podemos negar que se produjo un

ensamble de atomismo, paracelsismo y naturalismo que trató de dar contenido a la estructura geométrica que pautaba este sistema astronómico.

La relación de la filosofía baconiana con respecto al aristotelismo es sumamente compleja, como sucedió con la mayoría de los filósofos antiaristotélicos de su época. El virulento rechazo de las líneas fundamentales de la física aristotélica no fue óbice para que muchos conceptos aristotélicos se filtraran subrepticamente en la física baconiana. El interlocutor casi omnipresente de las polémicas de Bacon es el aristotelismo, que funcionó como punto de partida de muchas de sus especulaciones sobre la naturaleza. En muchos casos la escuela aristotélica divulgada en los manuales es el telón de fondo sobre el cual se definieron las propias ideas de Bacon. Es por eso que sus conceptos de causalidad, movimiento, transmutación, densidad y peso suelen definirse a partir de lo que tienen en común o en oposición con el aristotelismo. Así, por ejemplo, a pesar de que Bacon trató a toda costa de eliminar la teoría de los lugares naturales, su definición de las masas mayores tiene ciertas improntas aristotélicas. El caso más evidente es la distinción entre fuego celeste y terrestre. Bacon no sólo sostiene que en el cielo está el lugar propio (*locus proprium*) del fuego, sino también que el fuego celeste es en cierto aspecto una sustancia distinta al fuego terrestre.

Asimismo, en algunos puntos Bacon logró derrotar a su enemigo aristotélico. En efecto, en su definición del movimiento de congregación mayor, que está basada en el principio homeopático, la teoría aristotélica de los lugares naturales es erradicada. En lugar de la propuesta aristotélica, Bacon establece que la diferencia entre la buena o mala colocación de los cuerpos no se define en función del lugar, que no puede ser polo necesario de la atracción que provoca el movimiento, sino de la materia que lo ocupa. Las direcciones de los movimientos de los cuerpos mayores son los mismos que las de los elementos aristotélicos, pero sus causas motoras son otras. Se trata de "los verdaderos principios motores de la materia."

La concepción del origen del universo y su vinculación con las explicaciones de los movimientos de las estructuras atómicas muestra el protomecanicismo de la materia baconiana. En la evolución y configuración de las ideas de Bacon sobre este punto, se dejan ver las características típicas de un autor de su tiempo. En efecto, sus especulaciones giraron en torno a un problema filosófico/teológico típicamente medieval como la creación del mundo, pero sus soluciones al problema ensamblaron respuestas provenientes de otros ámbitos especulativos: la materia en movimiento del atomismo, los apetitos materiales de naturalismo, el proceso de separación de la alquimia, el simbolismo de la mitología y la revelación bíblica.

En suma, hemos tratado de mostrar que para Bacon el vitalismo, el atomismo y el paracelsismo no eran incompatibles. Sin duda, el principio rector de su pensamiento no fue la fidelidad a una corriente filosófica. Lo que Bacon quería era promover un nuevo proyecto científico que superara los errores impuestos por el aristotelismo todavía dominante y que lograra nuevas obras que revolucionaran la vida humana como lo habían hecho la pólvora y la brújula. Frente a este proyecto, todo cuanto le pareciera adecuado a esos fines fue amalgamado y modificado, si es que fuera necesario. Precisamente uno de los rasgos más interesantes del pensamiento baconiano reside en la peculiar configuración que las ideas de distintas tradiciones adoptaron en el novedoso marco del programa de la reforma del saber, ciertamente no a través de una mera yuxtaposición ecléctica sino desde una perspectiva crítica y original.

Ciertamente, en esta coexistencia de ideas provenientes de muy diversas corrientes la coherencia de la totalidad de la teoría de la materia se pierde. Por un lado, porque el sistema tal como fue proyectado en su totalidad no pudo ser concluido en vida de Bacon. Las seis partes de su proyecto de reforma del saber no fueron terminadas y muchos de sus escritos, incluso NO, quedaron incompletos. Por otro lado, porque Bacon no se caracterizó por ser un pensador ni un escritor sistemático, para quien la coherencia absoluta y la rigurosidad terminológica fueran un valor supremo e indeclinable. En su intensísima actividad intelectual sus reflexiones filosóficas se entremezclaban con las políticas y las jurídicas. Esta difusión de diversos focos de interés no contribuyeron a la formación de una teoría de la materia estable en la que cada pieza se ajuste a la perfección con las otras. Sin embargo, a los ojos de Bacon esta falta de sistema y de coherencia no representa de ninguna manera un fracaso. Se trata de una primera etapa necesaria en el proceso de construcción de la nueva ciencia para el cual están convocados todos los hombres de las generaciones futuras que quieran liberarse de los prejuicios filosóficos.

La recepción de la concepción baconiana de la materia

Mucho se ha investigado sobre la influencia de la obra de Bacon en la formación de la ciencia moderna en general y en la cultura británica en particular. La inspiración que la metodología y las instituciones científicas recibieron de sus escritos es indudable. Los fundadores y principales agentes de la Royal Society tuvieron a Bacon como su principal guía en cuanto a la organización de la actividad científica, sus preceptos metodológicos e incluso ciertas tópicas experimentales.¹

No obstante, la historiografía más reciente que ha puesto en descubierto el valor de la filosofía especulativa de Bacon trajo consigo un gran interrogante sobre la recepción de su obra: ¿Por qué durante tanto tiempo el aspecto especulativo de la filosofía natural baconiana permaneció inadvertido incluso en su propia época? La causa de esta curiosa recepción ha sido explicada oportunamente por Rees.² Por un lado, se debe a que los textos especulativos de Bacon fueron conocidos con posteridad a los propiamente metodológicos y programáticos, en un momento en el cual ciertas doctrinas que en ellos eran rechazadas, como por ejemplo el copernicanismo, se habían convertido en doctrinas casi indiscutibles. Por otro lado, estos textos alcanzaron menos difusión debido al contenido mismo. Para entonces Bacon ya había sido consagrado por los aspectos metodológicos de su filosofía. El entusiasmo por las nuevas teorías opacó cualquier mérito que pudiera tener su filosofía especulativa. Podría hasta suponerse que sus más fieles admiradores de la Royal Society prefirieron que no trascendiera el conservadurismo que reflejan muchas de sus opiniones científicas.

Sin embargo, a primera vista al menos algunos conceptos de la teoría de la materia de Bacon se impusieron en el pensamiento de sus seguidores británicos. Hay dos conceptos que se destacan: los esquematismos y la actividad de la materia. Bacon fue quien usó por primera vez la expresión *schematism* y *schematismus* en el siglo XVII con un significado físico - químico, que después fue retomado por muchos científicos y filósofos de su tierra. Este sentido del término fue acuñado por primera vez en NO, un texto que sin duda gozó de gran

¹ Una buena síntesis sobre el legado de Bacon se encuentra en Pérez Ramos (1996).

² Rees (1977)

bienvenida. Los esquematismos materiales fueron identificados con las estructuras y configuraciones de la materia, sin necesariamente ser entendidos como productos de la agregación atómica en vista de la crítica del atomismo en NO.¹

En el mundo intelectual británico este esquematismo y textura está presente en la obra de autores disímiles. En los papeles de Samuel Hartlib se reproducen con aprobación las instrucciones de NO con respecto a la investigación de los esquematismos como entidades de la naturaleza.² Como Bacon, hubo quienes relacionaron el microscopio con los esquematismos de la materia. Charles Webster llegó a afirmar junto con Bacon que los esquematismos de la materia que tienen grandes dimensiones podrían ser observados mediante el microscopio.³ Asimismo, defiende la anatomía mística de Fludd porque “aquella *Anatomía Mística* y viva (...) descubre el verdadero *Esquematismo* o signatura de aquel *Arqueo* invisible o *Espiritu Mecánico*.”⁴ También Joseph Glanvill fomenta el uso del microscopio porque puede mirar “las *minucias* y *sutilidades* de las cosas, para discernir lo que de otra manera son *Esquematismos* y *Estructuras invisibles*.”⁵ El médico Francis Glisson retoma la clasificación baconiana de los movimientos, relaciona lo denso y lo raro con el movimiento de libertad y los declara los dos esquematismos fundamentales.⁶ Henry More⁷ y J. Goad⁸ hablan de los esquematismos para caracterizar a los cielos y las diversidades del aspecto de los cuerpos celestiales en virtud de las variables de sus configuraciones y esquematismos ocultos.

Especialmente en Boyle resalta un paralelo de importancia con el concepto de Bacon.⁹ Para Boyle la materia posee “texturas” a nivel microscópico, es decir, estructuras microscópicas de organización material de las cuales dependen las propiedades perceptibles de los cuerpos.¹⁰ Como Bacon, Boyle destruye la diferencia entre forma sustancial y accidental y concentra la investigación en las unidades microscópicas materiales. Esta caracterización de la materia será retomada por Robert Hooke, quien se refiere a “textures or schēmatisms” de los cuerpos.¹¹ El concepto de esquematismo y metaesquematismo aparece en la terminología de Boyle con significado similar al de Bacon y aún en reflexiones teológicas:

Y cuando el Apóstol agrega, como lo hemos notado anteriormente, que este gran cambio de esquematismo en los cuerpos santos será efectuado por el poder irresistible de Cristo, no tendremos escrúpulo en admitir tal efecto de tal agente, si consideramos cuánto la simple alteración mecánica de la textura de un cuerpo puede cambiar las cualidades sensibles para lo mejor.¹²

Otra marca indeleble que la filosofía natural británica heredó de Bacon es la concepción de la actividad como atributo esencial de la materia en todos sus niveles y estados. Bacon sería aparentemente quien inicia en Gran Bretaña una tradición seguida más tarde por Thomas Willis, John Mayow, Walter Charleton, William Petty y Margareth Cavendish, entre otros. Tal tradición alcanzó su punto culmen en la obra de Isaac Newton, quien finalmente propuso una consistente fundamentación empírica y matemática de la actividad de la

¹ OED (1989), *sub voce*.

² Hartlib's Papers, 24/16/48A-52B.

³ Debus (1977) II, 517.

⁴ Webster, *Vindicia Academiaram*, 54, citado en Debus (1984) 259.

⁵ Glanvill, *Plus Ultra*, 57, citado en Wilson (1995) 64.

⁶ Glisson, *Tractatus de Natura Substantia Energeticae seu de Vita Naturae Eiusque Tribus Primis Facultatibus*, Londini, 1672, 364. Citado en Gemelli (1996) 183.

⁷ More, *Myst. Godl.* VII, xiv, 336, citado en OED, *sub voce schematism*.

⁸ Goad, J. 1686, *Celestial Bodies*, I, 39, citado en OED *ib.*.

⁹ Emerton (1984) 74 - 75.

¹⁰ Clericuzio (1984); Pérez Ramos (1988) 116-117; Emerton (1984) 144.; Mc Guire (1972).

¹¹ Hooke, *Micrographia*, 109, citado en OED *ib.*.

¹² Boyle, *Some physico - theological considerations about the possibility of the resurrection*, en *Works* III, 202.

materia.¹ Sin duda, esta caracterización de la materia es privativa de los intelectuales británicos. Para Kepler, Descartes y Leibniz la caracterización de la masa entendida como resistencia resultaba un concepto no garantizado. Tiempo después, en el siglo XVIII, masa y materia fueron prácticamente idénticas y la resistencia de la materia a la presión, su solidez e impenetrabilidad, lo que Bacon solía llamar *antitypia*, fueron generalmente considerados como cualidades sensibles y directamente observables de la masa.²

¹ Sobre el concepto de actividad en la materia en Inglaterra vd Henry (1986) y Clericuzzio, comunicación no publicada para Workshop realizado en 1998 en la Universidad de Regensburg.

² Jammer (1961) 2ss. Por ejemplo, Henry More usa *antitype* para designar la impenetrabilidad.

APÉNDICE

LAS CLASIFICACIONES DE LOS MOVIMIENTOS

1) MOVIMIENTOS SIMPLES

NOVUM ORGANUM 19 movimientos simples	ABECEDARIUM NOVUM NATURAE 16 movimientos simples	DE AUGMENTIS SCIENTIARUM 15 movimientos simples
Antitypiae	ib.	ib., ne fiat penetratio dimensionum
Nexus	ib.	ib., fuga vacui
Libertatis	ib.	ib., ne detur compressio aut extensio praeternaturalis
Hyles	ib.	in Sphaeram suam, ad condensationem et rarefactionem
Continuationis sui	ib.	Nexus secundi, ne detur solutio continuitatis
Indigentiae	---	---
Congregationis Majoris	ib.	ib., ad massas connaturalium suorum
Congregationis Minoris	ib.	ib., Sympathiae et Antipathiae
Magneticus	nombrado como clase independiente, pero sin definición	---
Fugae	---	----
Multiplicationis sui	Assimilationis	ib., multiplicationis naturae suae super aliud
Excitationis	ib.	ib., ubi agens nobilium motum in alium latentem et sopitum excitat
Impressionis	ib.	ib., operatio absque communicatione substantiae
Situs aut Configurationis sui.	Disponentis	ib., ut partes bene collocentur toto.
Pertransitionis	Mediis Motuum	---
Regius	ib.	ib., cohibitio reliquorum motuum a motu praedominante.
Rotationis spontaneae	ib.	Absque termino, sive rotatio spoanea
Trepidationis	ib.	ib., sive Systoles et Diastoles
Exhorrentiae Motus	Decubitus	Decubitus sive Exhorrentiae Motus

2) MOVIMIENTOS COMPUESTOS

ABECEDARIUM NOVUM NATURAE	DE AUGMENTIS SCIENTIARUM
14 movimientos complejos	9 movimientos complejos.
de Disordinatione Partium	----
de Separatione	ib.
de Compositione et Mistura	Mixtio
de Putrefactione	----
de Generatione	ib.
de Corruptione	ib.
de Conservatione	----
de Alimentatione	----
de Augmentatione	ib.
de Diminutione	ib.
de Metamorphosi	Versio
de Alteratione	ib.
de Latione	ib.
de Lineis Lationis	----

3) MEDIDAS DE LOS MOVIMIENTOS

NOVUM ORGANUM	ABECEDARIUM NOVUM NATURAE	DE AUGMENTIS SCIENTIARUM
Instantiae Quanti sive Doses Naturae	mensura quanti	Doses Naturae
-----	mensura vinculi	-----
Instantiae Virgae	mensura spatii	Distantia
Instantiae Curvullii	mensura temporis	Incitatio aut Tarditas – Mora
Instantiae Luctae	mensura fortitudinis	Vis aut Hebetudo rei
-----	mensura peristaseos	Stimulus Peristaseos

GLOSARIO

Antitypia: único movimiento que afecta a toda la materia. Resistencia de la materia a la aniquilación. Es la forma prima del átomo según PO.

Emanatio (con respecto a la materia): actividad difusiva de la fuerza atómica que trae como resultado la constitución de la multiplicidad del mundo tanto en sus movimientos (*actio, motus naturale*) como en sus esencias y propiedades (*essentia, virtus*).

Forma: es tanto una ley teórica como una regla operativa, que capacita a la ciencia para manipular exitosamente la naturaleza.

Massae majores: cuerpos de textura simple. Las masas mayores son la tierra, el agua, el aire, el fuego. En una versión de ANN el éter aparece como masa mayor.

Materia non fluxa: la materia del atomismo histórico, que necesita de la existencia de vacío para poder cambiar de volumen. Se contrapone a la materia plegable o provista de *plicae*.

Metaschematismus: alteración y transformación invisibles. Cambio de los esquematismos que se produce por un movimiento local de las partículas corporales mínimas.

Motus: movimiento de la materia y tendencia al movimiento originada por apetitos. Es intercambiable generalmente con el término *appetitus*.

Naturae simplices: las verdaderas *primordia rerum*, las letras del alfabeto de la naturaleza. Están constituidas por los esquematismos materiales y los movimientos simples.

Plicae materiae: pliegues de la materia. Imagen utilizada para designar la propiedad de la materia de sufrir cambios de volumen sin disminución de su masa y sin suponer la existencia del vacío.

Procesus latens: movimientos imperceptibles de los esquematismos. Causa eficiente en el nivel microscópico.

Schematismus magnus, o *schematismus a secas*: estructura, totalidad y configuración del universo

Schematismus materiae: estructura de las partículas invisibles de la materia portadora de las propiedades perceptibles. Los esquematismos son las *particulae verae* que deben ser estudiadas y manipuladas por la ciencia en lugar de los átomos. También se los llama *schematismus latens, consistentiae corporum*, etc..

Textura: disposición, ordenación, “entramado” de las partes más diminutas de la materia. Es intercambiable con esquematismo.

BIBLIOGRAFÍA*

Ediciones consultadas de las obras de Francis Bacon

Abecedarium Novum Naturae, MSS Dupuy, Bibliothèque Nationale, Fond Français, fol. 24r-52v.

Bacon's Novum Organum, [1878] (1889) edited and commented by Thomas Fowler, Oxford: The Clarendon Press.

Sylva Sylvarum Drafts, en Graham Rees (1981) "Un Unpublished Manuscript by Francis Bacon: *Sylva Sylvarum* Drafts and Other Working Notes", *Annals of Science*, 38, 377-412.

The Letters and Life of Francis Bacon (1861-1874) edited by James Spedding, 7 vols., London: Longman and Co..

The Oxford Francis Bacon (1996) edited with introduction, notes and commentaries by Graham Rees, vol. VI, c.1611-c.1619, Oxford: Clarendon Press.

The Works of Francis Bacon [1859-1864] (1989). Collected and edited by James Spedding, Robert Leslie Ellis and Douglas Denon Heath, 7 vols., London: Longman and Co, etc.. Reimpresión Stuttgart/Bad Cannstatt: Friedrich Frommann Verlag-Günther Holzboog.

The Works of Francis Bacon (1824) edited by L. S. Baynes y M. Keene, 12 vols., Edimburgh-Dublin.

Traducciones al español

El Avance del Saber (1988) introducción de Alberto Elena, traducción y notas de Ma. Luisa Balseiro, Madrid: Alianza.

Ensayos [1961] (1980) traducción de la tercera edición en inglés de 1625, prólogo y notas de Luis Escolar Barreño, Buenos Aires: Aguilar.

La Gran Restauración (Prefacio, Distribución de la Obra, Novum Organum, Preparación para la historia natural y experimental) (1985) traducción, introducción y notas por Miguel A. Granada, Madrid: Alianza.

La Nueva Atlántida, [1941] (1995) en *Utopías del Renacimiento*, estudio preliminar de Eugenio Imaz, traducción Agustín Mateos, México: Fondo de Cultura Económica.

* Entre corchetes se indica el año de la edición original cuando no coincida con la edición aquí utilizada -que indicaremos siempre entre paréntesis-.

Teoría del Cielo [1989] (1994) traducción, estudio preliminar y notas por Alberto Elena y María José Pascual. Reimpresión Barcelona: Altaya.

Bibliografía primaria

Agrippa, Cornelius, *De Occulta Philosophia libri tres*, edited by V. Perrone Compagni, Leiden: Brill, 1992. Primera edición Colonia, 1533.

Anonymus Londinensis ex Aristotelis iatricis Menonis et aliis medicis ecoglae. Consilio et auctoritate Academiae Litterarum Regiae Borussicae, edidit Hermannus Diels, Berolini: Reimeri, 1893; Traducción alemana de Hermann Diels. Berlin: Reimer, 1896.

Averroes, *Aristoteles Opera cum Averroeis commentariis*, Venetiis, 1562-1574. Reimpresión Frankfurt a. M.: Minerva, 1962.

Avicenna, *Methaphysica sive Philosophia*, Venetiis, 1495. Reimpresión Frankfurt a. M.: Minerva, 1966.

Boccaccio, Giovanni, *Genealogía de los dioses paganos*, edición preparada por Ma. Consuelo Alvarez y Rosa Ma. Iglesias, Madrid, 1983. Primera edición Venecia, 1511.

Bodin, Jean, *Universae Naturae Theatrum*, in quo rerum omnium effectrices causae et fines contemplatur, et continuae series quinque libris discutiuntur. Francofurti, 1587.

Boyle, Robert, *The Works of the Honourable Robert Boyle*, edited by Thomas Birch, 6 vols., London: Johnston et al., 1772.

Boyle, Robert, *Some Physico-theological Considerations about the Resurrection en Selected Philosophical Papers of Robert Boyle*, edited by M. A Stewart, Indianapolis, 1991, 192-208.

Cardano, Gerónimo (Cardanus), *De Subtilitate Libri XXI*, nunc demum ab ipso autore recognovit atque perfeti. Basileae, 1554.

Cicerón M. Tulio, *De Natura Deorum, Academica*, with an English translation by H. Rackam, Cambirdge (Mass.), London: Harvad University Press, W. Heinemann, 1979, The Loeb Classical.

Conimbricenses, *Commentarii Collegii Conimbricensis e Societate Jesu in universam dialecticam Aristotelis*, mit einen Vorwort von Wilhem Risse. Reimpresión anastática de la edición Colonia, 1607, Olms: Hildesheim-New York, 1976. Primera edición, 1606.

Conimbricenses, *Commentariorum Collegii Conimbricensis Societatis Jesu, in octo Libros Physicorum Aristotelis Stagiritae*, Coloniae, 1616. Primera edición, 1592.

Conimbricenses, *Commentariorii Collegii Conimbrincensis Societatis Jesu, in octo Libros De Generatione et Corruptione Aristotelis Stagiritae*, Maguntiae, 1615. Primera edición, 1597.

Conimbricenses, *Commentariorum Collegii Conimbricensis Societatis Jesu, in quator Libros De Coelo, Meteorologicos et Parva Naturalia Aristotelis Stagiritae*, Coloniae, 1618?. Primera edición, 1593.

Conti, Natale (Comes), *Mitologías*, traducción con introducción notas e índices de Rosa Ma. Iglesias Montiel y Ma. Consuelo Alvarez Durán, Universidad de Murcia, 1986. Primera edición, *Mythologiae, sive explicationum fabularum*, Venecia, 1581.

Croll, Oswald (Crollius), *Basilica Chymica continens philosophicam propria laborum experientia confirmatam descriptionem et usum Remediorum Chymicorum. Tractatus novus de Signaturis rerum internis*, Hildesheim, Zürich, New York: Georg Olms, 1996. Reimpresión de la edición Frankfurt a. M., sin año (ca. 1611).

Copérnico, Nicolás, *Sobre las revoluciones de las orbes celestes*, traducción Carlos Minguez y Mercedes Testal, Madrid: Editora Nacional, 1982.

Della Porta Giovanni Battista, *Magia Naturalis sive de Miraculis rerum naturalium libri IV*, Neapoli, 1558.

Diogenes Laercio, *Diogenis Laertii de Vitis, dogmatis et apophthegmatis Philosophorum Libri X*. Opera Ioan. Sambuci Tirnauiensis Pannonij. Novissime praemissi sunt tractatus duo, originem, successionem et sectas veterum Philosophorum paucis velut in tabula proponentes. Adiuncuntur etiam Pythagoreorum fragmenta, de Philosophia morali, Parisiis, apud Claudium Baaleu, 1585.

Donio, Augustino, *De Natura Hominis, libri duo: in quibus, discussa tum medicorum, tum philosophorum antea probatissimorum caligine, tandem quid sit homo, naturali ratione ostenditur*, Basileae, 1631.

Duchesne, Josph (Quercetanus), *Ad Iacobi Auberti Vindonis de ortu et causis metallorum contra chymicos explicationem*, Lyon, 1575.

Duchesne, Josph (Quercetanus), *A breefe answere of Iosephus Querceatnus Armenianus, Doctor of Phisick, to the exposition of Iacobus Aubertus Vindonis, concerning the original and causes of Metalles, set forth against the Chimists. Another exquisite and plaine treatise of the same Iosephus, concerning the spagiricall preparations*, by John Hester practitioner in the Spagiricall Arte, London, 1591.

Duchesne, Joseph (Quercetanus), *Ad Veritatem Hermeticae Medicinae ex Hippocratis verumque decretis ac Therapeusi, nec non vitae rerum anatomiae exegesi, ipsiusque naturae luce stabiliendam, adversus cuiusdam Anonymi phantasmata Responsio*, Francofurti, 1605.

Duchesne, Josph (Quercetanus), *The Practise of Chymicall and hermeticall Physicke for the preservation of health*, written in Latin by Iosephus Quesitanus (sic), Doctor of Physicke and translated into English by Thomas Tymme, Minister, London, 1605. Reimpresión Amsterdam: Walter Johnson Inc., 1975.

Duchesne, Josph (Quercetanus), *Ad brevem Riolani excursum brevis incursio*, Marpurgi, Paulus Egenolphus, 1605.

Epicuro, *Opere*, a cura di Graziano Arrighetti, Torino: Eunadi, 1973.

Fracastoro, Hieronimus, *Liber Unus de Sympathia et Antipathia rerum. Item de Contagione et Contagiosis Morbus et eorum curatione, lib. III*, Lugduni, Apud Ioan. Tornasium et Guil. Gazeium, 1554.

Galilei, Galileo, *Le Opere di Galileo Galilei*, nuova ristampa della edizioni nazionale, diretta da Antonio Favaro, 20 vols., Firenze, Barbera, 1968 [1890-1909¹].

Gilbert, William, *De Mundo Nostro Sublunari Philosophia Nova*, Amstelodami, 1661.

Gilbert, William, *On the Loadstone and Magnetic Bodies and on the Great Magnet the Earth*, translated by P. F. Mottelay. Chicago, London, Toronto, Geneva: Encyclopaedia Britannica, 1952. Primera edición *De Magnete*, Londini, 1600.

Gloedenius, Rudolph, *Lexicon Philosophicum Graecum*, Marchioburgi, 1515. Reimpresión Hildesheim: Olms, 1964.

Herón de Alejandría (Hero Alexandrinus), *Spiritualium Liber*, a Federico Commandino Urbinate, ex graeco, nuper in latinum conversus, Urbini, 1571.

Keckermann, Bartholomeus, *Systema Physicum septem libris adornatum*, Hanoviae, Joannes Stockelii, 1623 (Anno Christi 1607 publice propositum).

Lucrecio, *De Rerum Natura Libri Sex*, edited with prolegomena, critic apparatus, and commentary by Cyril Bailey, 3 vols., Oxford: Clarendon Press, 1947.

Magirus, Johannes, *Physiologiae Peripateticae Libri Sex cum Commentariis*. Accessit Caspari Bartholini Malmogii Dani, *Enchiridion Metaphysicum*, Francofurti, Johannes Berneri, 1619. Primera edición, 1597.

Micraelius, Johannes, *Lexicon Philosophicum Terminorum Philosophis Usitatorum (...)*. Stetini, 1662. Reimpresión Düsseldorf: Stern, 1966.

Morhof, Daniel, *De Metallorum Transmutatione ad Virum Nobilissimum et Amplissimum Joelem Langelottum, Serenissimi Principis Cimbrici Archiatrum Celerrimum Epistola*, Hamburgi, 1673.

Moffett, Thomas, *De Iure et Prestantia Chemicorum Medicamentorum*, en *Theatrum Chemicum, Praecipuos selectorum auctorum tractatus de chemiae et lapidis philosophici*, 4 vols., Argentorati, 1659, vol. 1. Reimpresión Torino: Bottega d' Erasmio, 1981. Primera edición, 1602.

Patrizi, Francesco (Patrizius) *Nova de Universis Philosophia* libris quinquaginta, Venetiis, 1583.

Platón, *Obras*, edición Gredos.

Plutarco, *Plutarch's Moralia*, with an english translation by Harold Cherniss and William C. Helmbold, 15 vols., London: William Heineman; Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1957 (The Loeb Classical Library).

Scaliger, Julius Caesar, *Exotericarum Exercitationum Liber XV De Subtilitate, ad Hieronymum Cardanum*, Francofurti, 1582.

Severinus Petrus, *Idea Medicinae Philosophicae, Fundamenta continens totius doctrinae Paracelsicae, Hippocraticae, et Galenicae*, ad Federicum II. Daniae et Septentrionis Regis, Basileae, 1571.

Suárez, Francisco, *Opera Omnia*, Tomus XXV-XXVI Disputationes Metaphysicae Universam Doctrinam Duodecimim Librorum Aristotelis Comprehendentes, Paris, 1877.

Telesio Bernardino (Telesius), *De Rerum Natura Iuxta Propria Principia libri IX*, Neapolis, 1586.

Teofrastró, *Theophrastus, De Igne. A Post Aristotelian View of the Nature of fire*, edited with introduction, translation and commentary by Victor Contard, Assen: Royal Vangorcum Ltd., 1971.

Theatrum sympatheticum auctum exhibens varios autores de pulvere sympathetico quidem: Digbaeum, Straüssium, Papinium, et Mohyum. De unguentuo vero armario: Glocenium, Helmontium, Robertum Fluddum, Beckerum, Borellum, Bartholinum, Servium, Kircherum, Matthaicum, Sennertum, Wechtlerum, Nardium, Freitagium, Conringium, Burlinum, Fracastorium, et Weckerum. Praemittitur his Sylvestri Rattray, aditus ad symphatiam et anti-pathiam. Editio novissima, correctior, auctior, multique parasangis melior, Norimbergae, 1662.

Toledo, Francisco (Toletus), *Commentaria una cum questionibus in octo libros de Physica auscultatione*, Venetiis, 1573.

Wendelinus, Marcus Fridericus, *Contemplationum Physicarum Sectio I*, Cantabrigiae, 1648.

Zabarella, Jacopo, *De Rebus Naturalibus*, Francofurti, 1607. Reimpresión Frankfurt a. M., 1966.

Zabarella, Jacopo, *Comentarii in III. in Aristotelis Libros de Anima*, Francofurti, 1606. Reimpresión Frankfurt a. M., 1966.

BIBLIOGRAFÍA SECUNDARIA

Aston, Margaret (1970) "The Fiery Trigon Conjunction: An Elizabethan Astrological Prediction", *Isis*, 61, 159-187.

Attfield, Robin (1983) "Christian attitudes to nature", *Journal of the History of Ideas*, 43, 369-386.

- Baeumker, Clemens [1890] (1963) *Das Problem der Materie in der griechischen Philosophie*, Frankfurt a. M.: Olms.
- Barker, Peter y Goldstein Bernard (1988) "The Role of Comets in the Copernican Revolution", *Studies in History and Philosophy of Science*, 19, 299-319.
- Bianchi, Massimo Luigi (1994) "Scholastische Motive im ersten und zweiten Buch des *De Subtilitate* Girolamo Cardanos", en Keßler, Eckhard (ed.), *Girolamo Cardano. Philosoph, Naturforscher, Arzt*, Wolfenbütteler Abhandlungen zur Renaissanceforschung, Wiesbaden: Harrassowitz, 91-114.
- Black, Max [1961] (1966) *Modelos y metáforas*, traducción Víctor Sánchez de Zabala, Madrid: Tecnos.
- Blair, Ann (1997) *The Theater of Nature. Jean Bodin and Renaissance Science*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Blasi, Giulio (1993) "*Similia similibus gaudeant*. Similarità e consenso nella filosofia naturale di Francis Bacon", *Intersezioni*, 13, 445-469.
- Blum, Paul Richard (1992) "Qualitates occultae: Zur philosophischen Vorgeschichte eines Schlüsselbegriffs zwischen Okkultismus und Wissenschaft" en August Buck (ed.) *Die okkulten Wissenschaften in der Renaissance*, Wiesbaden, 45-64.
- Boas, Marie (1949) "Hero's *Pneumatica*. A Study of its Transmission and Influence," *Isis*, 40, 38-48.
- Boas, Mary (1956) "Bacon and Gilbert", *Journal of the History of Ideas*, 12, 466-477.
- Briggs, John (1989) *Francis Bacon and the Rethoric of Nature*, Cambridge, Massachussets: Harvard University Press.
- Briggs, John (1996) "Bacon's Science and Religion" en Peltonen, Markku (ed.), *The Cambridge Companion to Bacon*, Cambridge et al.: Cambridge University Press, 172-199.
- Brooke, John H. [1991] (1998), *Science and Religion: Some Historical Perspectives*, New York: Cambridge University Press.
- Casini, Paolo (1963) "Zoogonia e "Trasformismo" nella Fisica Epicurea", *Giornale critico della Filosofia Italiana*, 42, 178-207.
- Clarke, Desmond [1982] (1986) *La filosofía de la ciencia de Descartes*, traducción Eloy Rada. Madrid: Alianza.
- Clericuzio, Antonio (1984) "Le trasmutazioni in Bacon e Boyle" en Fattori, Marta (ed.), *Francis Bacon, Terminologia e fortuna nell XVII secolo*, Roma: Edizioni dell'Ateneo, 29-42.
- Clericuzio, Antonio (1988) "*Spiritus Vitalis*. Studio delle teorie fisiologiche da Fernel a Boyle", *Nouvelles de la République des Lettres*, VIII (1988-II) 33-84.

- Clucas, Stephen, "Corpuscular Matter Theory in the Northumberland Circle: Atoms, Minima and Individua in Early Modern England". Paper no publicado.
- Conti, Lino (1997) "Galileo and the Ancient Dispute about the Weight of Air" en Wim Klever (ed.), *Die Schwere der Luft in der Diskussion des 17. Jahrhunderts*, Wiesbaden: Harrassowitz, 9-30.
- Cocking, John M. (1984) "Bacon's View of Imagination" en Fattori (ed.), *F.B., Terminologia*, 43-58.
- Coquilette, Daniel R. (1992) *Francis Bacon*, Edinburgh: U.P. Melksham.
- Costello, William T. (1958) *The Scholastic Curriculum at Early Seventeenth-Century Cambridge*, Cambridge, Massachussets: Harvard University Press.
- Crombie, Alastair [1952] (1996) *Historia de la Ciencia de San Agustín a Galileo*, traducción José Bernía, revisión Luis García Ballester, 2 vols., Madrid: Alianza. Primera edición London: Heinemann Educational Books.
- Daston, Lorraine y Park, Katharine (1981) "Unnatural Conceptions: the Study of Monsters in Sixteenth- and Seventeenth- Century France and England", *Past and Present*, 28, 20-54.
- Daston, Lorraine (1991) "Baconian Facts, Academic Civility, and the Prehistory of Objectivity," *Annals of Scholarship*, 8, 337-364.
- Dear, Peter (1990) "Miracles, Experiment, and the Ordinary Course of Nature" *Isis*, 81, 663-683.
- Debus, Allen G. (1960) "The Paracelsian Compromise in the Elizabethan England", *Ambix*, 8, 2, 71-97.
- Debus, Allen G. (1964) "Robert Fludd and the Use of Gilbert's *De Magnete* in the Weapon – Slave Controversy", *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 19, 389-417.
- Debus, Allen G. (1967) "Fire Analysis and the Elements in the 16th. and 17th. Centuries", *Annals of Science*, 23, 2, 127-147.
- Debus, Allen G. (1965) *The English Paracelsians*, London: Oldbourne.
- Debus Allen G. (1973) "Motion in the Chemical Texts of Renaissance", *Isis*, 64, 5-17.
- Debus, Allen G. (1974) "The Chemical Philosophers: Chemical Medicine from Paracelsus to Van Helmont", *History of Science*, 12, 235-259.
- Debus, Allen G. (1977) *The Chemical Philosophy: Paracelsian Science and Medicine in the Sixteenth and Seventeenth Centuries*, 2 vols., New York: Science History Publications.
- Debus, Allen G. (1991) *The French Paracelsians. The Chemical Challenge to Medical and Scientific Tradition in Early Modern France*, Cambridge: Cambridge University Press.

- De Carvalho, Mário S. (1999) "Medieval Influences in the Coimbra Commentaries (An Inquiry into the Foundations of Jesuit Education)", *Patristica et Mediaevalia*, 20, 19-37.
- De Mas, Eugenio (1984) "Scienza e creazione. Studio sul tema trinitario e sulla terminologia biblica nel *corpus* baconiano" en Fattori (ed.), *F.B. Terminologia*, 117-138.
- Des Chene, Denis (1996) *Pysiologia. Natural Philosophy in Late Aristotelian and Cartesian Thought*, London: Ithaca.
- Duhem, Pierre (1913-1959) *Le Système du Monde*, 10 vols., Paris: Hermann.
- Durel, Henri (1998) "Francis Bacon lecteur d'Aristote a Cambridge", *Nouvelles de la République des Lettres*, XVIII (1998-1) 29-60.
- Dyer, George (1824) *The Privileges of the University of Cambridge*, 2 vols., London: Longman.
- Eamon, William (1994) *Science and the Secrets of Nature, Books of Secrets in Medieval and Early Modern Culture*, Princeton-New Jersey: Princeton University Press.
- Emerton, Norma (1984) *The Scientific Reinterpretation of Form*, Ithaca and London: Cornell University Press.
- Farrington, Benjamin [1949] (1991), *Francis Bacon, filósofo de la revolución industrial*, traducción Rafael Ruíz de la Cuesta. Primera edición New York. Madrid: Endymion.
- Fattori, Marta (1983) "Nature Semplici in F. Bacon", *Nouvelles de la République des Lettres*, III (1983-1) 21-33.
- Fattori, Marta (1984) "Spiritus dans l' *Historia Vitae et Morti* de F. Bacon" en ib. (ed.), *Spiritus: IV^o Colloquio Internazionale del Lessico Intelletuale Europeo*, Roma: Edizioni dell'Ateneo, 283-323.
- Fattori, Marta (1980) *Lessico del Novum Organum di Francesco Bacone*, 2 vols., Roma: Edizione dell'Ateneo e Bizzarri.
- Ferguson, John (1947) *Bibliotheca Chemica. A catalogue of the alchemical, chemical and pharmaceutical books in the collection of James Yong of Kelly and Durris*, 2 vols., Hildesheim, New York: Olms. Reimpresión de la edición Glasgow, 1906.
- Field, Judith (1990) "El rechazo de la numerología por Kepler" en Brian Vickers (ed.), *Mentalidades ocultas y científicas en el Renacimiento*, traducción Jorge Vigil Rubio, Madrid: Alianza, 205-232. Primera edición Cambridge: Cambridge University Press.
- Fisch, Harrold, (1952) "Bacon and Paracelsus", *Cambridge Journal*, 5, 752-758.
- Forcellini, Aegidius (1940) *Lexicon Totius Latinitatis*, 5 vols., Patavii. Reimpresión de la edición Patavii, 1864-1926.
- Foucault, Michel [1966] (1991). *Las palabras y las cosas*, traducción Elsa Cecilia Frost, México: Siglo XXI. Primera edición París.

Frost, Walter (1927) *Bacon und die Naturphilosophie*, München: E. Reinhardt.

Funkenstein, Amos (1986) *Theology and the Scientific Tradition from the Middle Ages to the Seventeenth-Century*, Princeton: Princeton University Press.

Gadamer, H. G. (1974) *Idee und Wirklichkeit in Platos Timaeus*, Heidelberg, Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften.

Garin, Eugenio [1966] (1987) *La educación en Europa, 1400-1600*, traducción Ma. Elena Méndez Lloret, Barcelona: Crítica. Primera edición aumentada.

Garner, B.C. (1970) "Francis Bacon, Natalis Comes and the Mythological Tradition", *Journal of the Warburg and Courtland Institute*, 33, 264-291.

Gaskell, Philip (1977) "Books Bought by Whitgift's Pupils in the 1570s", *Transactions of the Cambridge Bibliographical Society*, 7, 284-292

Gemelli, Benedino (1996) *Aspetti dell' Atomismo Classico nella Filosofia di Francis Bacon e nel Seicento*, Firenze: Leo Olschki.

Giachetti Assenza, Valeria (1980) "B. Telesio: il migliore die moderni. I riferimenti a Telesio negli scritti di F. Bacone", *Rivista Critica di Storia della Filosofia*, 35, 41-78.

Gilbert, C. D. (1970) "Blind Cupid", *Journal of the Warburg and Courtland Institute*, 33, 304-305.

Gilson, Etienne (1912) *Index Scolastico-Cartésien*, Paris: Vrin.

Goddu, André (1985) "Avicenna, Avempace and Averroes- Arabic Sources of "Mutual Attraction" and Their Influence on Medieval and Moderns Conceptions of Attraction" en Albert Zimmermann und Ingrid Craemer-Ruegenberg (eds.) *Orientalische Kultur und europäisches Mittelalter*, Miscellanea Medievalia, Band 17, Berlin-New York: Walter de Gruyter.

Godwin, Joscelyn (1987) *Robert Fludd*, traducción Guillermo Lorenzo, Madrid: Swan. Primera edición, Londres: Thames und Hudson.

Granada, Miguel A. (1996) *El debate cosmológico en 1588. Bruno, Brahe, Rothmann, Ursus, Röslin*, Nápoles: Bibliopolis.

Grant, Edward, (1973) "Medieval Explanations and Interpretations of the dictum *Nature abhors a vacuum*", *Traditio*, 29, 327-338.

Grant, Edward (1981) *Much Ado about Nothing. Theories of Space and Vacuum from the Middle Ages to the Scientific Revolution*, Cambridge: Cambridge University Press.

Grant, Edward (1996) *The Foundations of Modern Sciences in the Middle Ages, their Religious, Institutional, and Intellectual Contexts*, Cambridge et al.: Cambridge University Press.

- Greaves, Richard (1969) "Puritanism and Science: the Anatomy of a Controversy", *Journal of the History of Ideas*, 30, 345-368.
- Greene, Robert (1991) "Synderesis, the Spark of Conscience, in the English Renaissance", *Journal of the History of Ideas*, 52, 195-219.
- Gregory, Joshua (1938) "Chemistry and alchemy in the Natural Philosophy of Sir Francis Bacon", *Ambix*, 2, 93-111.
- Grell, Ole Peter (1995) "The Reception of Paracelsianism in Early Modern Lutheran Denmark from Petrus Severinus, the Dane, to Ole Worm", *Medical History*, 39, 78-94.
- Ginzburg, Carlo [1986] (1992) *Historia nocturna. Un desciframiento del Aquelarre*, traducción Alberto Clavería Ibañez, Barcelona: Muchnik.
- Guerrini, Anita (1989) "The Ethics of Animal Experimentation in Seventeenth-Century England", *Journal of the History of Ideas*, 50, 391-407.
- Hamesse, Jacqueline (1984) "Spiritus chez les auteurs philosophiques des 12e et 13e siècles" en Fattori (ed.), *Spiritus*, 283-300
- Hannaway, Owen (1975) *The Chemists and the Word: the Didactic Origins of Chemistry*, Baltimore and London: Johns Hopkins University Press.
- Harrison, Charles T. (1933) "Bacon, Hobbes, Boyle and the Ancient Atomists", *Harvard Studies and Notes in Philology and Literature*, 15, 191-218.
- Harrison, Peter (1993) "Animal Souls, Metempsychosis and Theodicy in Seventeenth-Century English Thought", *Journal of the History of Philosophy*, 31, 4, 519-544.
- Hartlib's Papers*, Electronic Version.
- Hattaway, Michael (1979) "Bacon and "Knowledge Broken": Limits for Scientific Method", *Journal of the History of Ideas*, 39, 183-197.
- Henry, John (1979) "Francesco Patrizi da Cherso's Concept of Space and its Later Influence", *Annals of Science*, 36, 549-575.
- Henry, John (1982) "Thomas Harriot and Atomism: a Reappraisal", *History of Science*, 20, 267-296.
- Henry, John (1986), "Occult Qualities and the Experimental Philosophy: Active Principles in Pre-Newtonian Matter Theory", *History of Science*, 24, 335-381.
- Hesse, Mary [1962] (1983) "Francis Bacon" en D.J. O'Connor *Historia Critica de la Filosofía Occidental*, Barcelona: Paidós, vol. 2, 236-247. Primera edición New York: Macmillan and Co.
- Hill, Christopher [1965] (1980) *Los orígenes intelectuales de la Revolución Inglesa*, traducción Alberto Nicolás. Barcelona: Crítica. Primera edición Oxford.

- Hoff, Hebbel (1964) "Nicolaus of Cusa, van Helmont, and Boyle: the first Experiment of the Renaissance in Quantitative Biology and Medicine", *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 19, 99-117.
- Hooykaas, Rejker (1933) *The Concept of Element. Its historical-philosophical Development*, Ph. Diss. Universiteit Utrecht. English translation by C. A. Russell.
- Hooykaas, Rejker (1935) "Die Elementenlehre des Paracelsus", *Jamus*, 39, 175-187.
- Hooykaas, Rejker (1937) "Die Elementenlehre der Iatrochemiker", *Jamus*, 41, 1-28.
- Hooykaas, Rejker (1957) "Elementenlehre und Atomistik im 17. Jahrhundert" en *Die Entfaltung der Wissenschaft. Zum Gedenken an Joachim Jungius*, Glückstadt, 47-63.
- Horton, Mary (1982) "Bacon and "Knowledge Broken": an Answer to Michael Hattaway", *Journal of the History of Ideas*, 41, 487-504
- Hutchison, Keith (1982) "What Happened to Occult Qualities in the Scientific Revolution?", *Isis*, 73, 233-253
- Iovine, Fiammetta (1998), "Henry Saville lettore di Bernardino Telesio: l'esemplare 537.C.6 del *De rerum natura* 1570", *Nouvelles de la République des Lettres*, XVIII (1998-II) 51-84.
- Jacquot, Jean (1974) "Harriot, Hill, Warner and the New Philosophy", en J. W. Shirley (ed.) *Thomas Harriot: Renaissance Scientist*, Oxford: Clarendon Press, 107-128.
- Jammer, Max (1961) *Concepts of Space*, (1961) Cambridge: Harvard University Press.
- Jardine, Lisa (1974a) *Francis Bacon. Discovery and the Art of Discourse*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jardine, Lisa (1974b), "The Place of Dialectic Teaching in Sixteenth-Century Cambridge", *Studies in the Renaissance*, 21, 31-62.
- Jensen, Kristian (1984) "Cardanus and his Readers in the Sixteenth-Century" en Keßler (ed.), op.cit., 265-308.
- Jones, Richard Foster (1961) *Ancients and Moderns. A Study of the Rise of the Scientific Movement in Seventeenth-Century England*, St. Louis, Washington University Press.
- Kargon, Robert (1964) "Walter Charleton, Robert Boyle and the Acceptance of the Epicurean Atomism in England", *Isis*, 55, 184-192.
- Kargon, Robert H. (1966a) *Atomism in England from Harriot to Newton*, Oxford: Clarendon Press.
- Kargon, Robert (1966b) "Thomas Harriot, the Northumberland Circle and Early Atomism in England", *Journal of the History of Ideas*, 27, 128-136.
- Kelly, Suzanne (1963) "Gilbert's Influence on Bacon: a Reevaluation", *Physis*, 5, 249-58.

- Kelly, Suzanne (1965) *The 'De Mundo' of William Gilbert*, Amsterdam: Menno Hertzberger.
- Klein, Jürgen (1986) *Francis Bacon oder die Modernisierung Englands*, Hildesheim: Olms.
- Klein, Ursula (1997) "Experiment, Spiritus und okkulte Qualitäten in der Philosophie Francis Bacons", *Philosophia Naturalis*, 33 (2) 289-314.
- Krafft, Fritz (1970) "Sphaera activitatis-Orbis virtutis. Das Entstehen der Vorstellung von Zentralkräften", *Sudhoffs Archiv*, 54 (2) 113-139.
- Kramer, Gerhard (1995) *Berthold Schwarz. Chemie und Waffentechnik im 15. Jahrhundert*, München: Oldenburg.
- Kuhn, Thomas [1957] (1978) *La Revolución Copernicana*, traducción D. Bergadá, 2 vols., Madrid: Hyspamerica.
- Kuhn, Thomas (1977) "Mathematical versus Experimental Traditions in the Development of Physical Science" en ib. *The Essential Tension. Selected Studies in Scientific Tradition and Change*, Chicago: University of Chicago Press, 31-65.
- Kusukawa, Sachiko (1996) "Bacon's Classification of Knowledge" en Peltonen (ed.), op.cit., 47-74
- Laßwitz, Kurd [1891] (1963) *Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton*, 2 vols., Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Larsen, Robert E. (1962) "The Aristotelianism of Bacon's *Novum Organum*", *Journal of the History of Ideas*, 23, 435-450.
- Le Doeuff, Michéle (1985) "L'esperance dans la science" en Malherbe, Michel y Pousseur, Jean Marie.(eds.), *Francis Bacon Science et Méthode. Acts du Colloque de Nantes*, Paris: Vrin, 37-51
- Lemmi, Charles W. (1933) *The Classical Deities in Bacon. A study in Mythological Symbolism*, Baltimore: The Johns Hopkin Press.
- Leijenhorst, Cees (1996) *Hobbes and the Aristotelians*, Utrecht.
- Lerner, Michel-Pierre (1990) "La physique céleste de Telesio: problèmes d'interprétation" en *Atti del convegno internazionale di studi su Bernardino Telesio*, Cosenza, 83-114.
- Lerner, Michel-Pierre (1992) "Le 'parménidisme' de Telesio: origine et limites d'une hypothèse" en Rafaele Sirri y Maurizio Torrini (eds.) *Bernardino Telesio e la cultura napoletana*, Nápoles: Guida Editore.
- Lindberg, David C. (ed.) (1978) *Science in the Middle Ages*, Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Linden, Stanton (1974) "Francis Bacon and Alchemy: the Reformation of Vulcan", *Journal of History of Philosophy*, 35, 547-560.

Lovejoy, Arthur [1936] (1964) *The Great Chain of Being. A Study of the History of an Idea*, Cambridge et al.: Harvard University Press.

Lucks, H.A. (1935) "Natura Naturans-Natura Naturata", *The New Scholasticism*, 9, 1-24.

Lüthy, Christoph (1996) "Atomism, Lynceus, and the Fate of Seventeenth -Century Microscopy", *Early Science and Medicine*, 1 (1)1-27.

Macció, Marco (1962) "A proposito dell atomismo nel 'Novum Organum' di Francesco Bacone", *Rivista Critica di Storia della Filosofia*, 17, 187-196.

Maier, Anneliese (1952) *An der Grenze von Scholastik und Naturwissenschaft. Die Struktur der materiellen Substanz, das Problem der Gravitation, die Mathematik der Formlatituden*, Roma: Edizioni di Storia e Letteratura.

Maier Anneliese (1966) *Die Vorläufer Galileis im 14. Jahrhundert. Studien zur Naturphilosophie der Spätscholastik*, Roma: Edizioni di Storia e Letteratura.

Makin, Stephen (1989) "The Indivisibility of Atom", *Archiv für Geschichte der Philosophie*, 71, 125-149.

Manzo, Silvia (1998) "Notas sobre el corpuscularismo, la causalidad y el movimiento en el *Timeo* de Platón", *Llull, Revista de la sociedad española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 21, 677-699.

Manzo, Silvia (1999) "Holy Writ, Mythology, and the Foundations of Francis Bacons's Principle of the Constancy of Matter", *Early Science and Medicine*, 4, 114-126.

Margolin, Jean Claude (1985) "L'idée de nouveauté et ses points d'application dans le *Novum Organum* de Bacon" en Malherbe et Pousseur (eds.), op.cit., 93-112.

Martin, Julian (1992) *The State and the Reform of Natural Philosophy*, Cambridge et al.: Cambridge University Press.

Mc Guire, J. E., (1972) „Boyle's Conception of Nature“, *Journal of the History of Ideas*, 33, 523-542.

Meinel, Christoph (1988) " 'Das letzte Blatt der Natur': Die Wirklichkeit der Atome und die Antinomie der Anschauung in den Korpuskulartheorien der frühen Neuzeit", *Studia Leibnitiana*, 20, 1-18.

Meinel, Christoph (1988) "Early Seventeenth-Century Atomism, Theory, Epistemology, and the Insufficiency of Experiment", *Isis*, 79, 68-103.

Meinel, Christoph (1992) "Okkulte und exakte Wissenschaften" en Buck (ed.), op.cit., Wiesbaden, 21-44.

Meier-Oeser, Stephan (1989) *Die Präsenz des Vergessenen. Zur Rezeption der Philosophie des Nicolaus Cusanus vom 15. bis zum 18. Jahrhundert*, Buchreihe der Cusanus-Gesellschaft, Band X, Münster Westfalen: Aschendorff.

Mesnard, Jean (1998). "Expérience et Raisonnement. La Pesanteur de l'air chez Pascal et Roverbal" en *Die Schwere der Luft*, Klever (ed.), op.cit.,.

Merton, Robert K. [1970] (1984) *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*, traducción Néstor Miguez, Madrid: Alianza. Primera edición revisada, New York.

Morrison, J. C. (1977) "Philosophy and History in Francis Bacon", *Journal of the History of Ideas*, 4, 585-606.

Nagel, Fritz (1984) *Nicolaus Cusanus und die Entstehung der exakten Wissenschaften*, Buchreihe der Cusanus-Gesellschaft, Band IX, Münster Westfalen: Aschendorff.

Neuenschwander, Erwin (ed.). (a publicar) *Wissenschaft zwischen Qualitas und Quantitas*, Basel: Birkhäuser.

Newman, William (1998) "Alchemical and Baconian Views of the Art-Nature Division" en A. Debus y M. Walton (eds.), *Reading the other Side of the Scientific Revolution*, Kirksville: Thomas Jefferson University Press, 81-90.

O'Brien, Denis (1981-1984) *Theories of Weight in the Ancient World*, 2 vols., Paris-Leiden: Les Belles Lettres-Brill.

Orio de Miguel, Bernardino (1994) "Esplendor y decadencia el pensamiento organicista hemético-kabbalístico. Siglos: XV-XVII" en Ezequiel De Olazo (ed.), *Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía*, vol. 6 "Del Renacimiento a la Ilustración", Valladolid: Trotta.

Oxford English Dictionary (1972-1989) 20 vols., Oxford: Clarendon Press Oxford.

Pabst, Bernhard (1994) *Atomtheorien des lateinischen Mittelalter*, Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Pagel, Walter (1961) "The Prime Matter of Paracelsus", *Ambix*, 9 (3) 117-135.

Pagel, Walter (1960) "Paracelsus and the Neoplatonic and Gnostic Tradition", *Ambix*, 8 (3) 126-135.

Pagel, Walter (1982) *Paracelsus*, reedición revisada de la primera edición de 1958. Basel-New York: Karger.

Park, Catherine (1984) "Francis Bacon's "Enchanted Glass"", *Isis*, 85, 290-302.

Partington, J. R., (1961-1970) *A History of Chemistry*, 4 vols., London etc.- New York: Macmillan.

Pelsener, Peter (1932) "Gilbert, Bacon, Galilée, Képler, Harvey et Descartes: leurs relations", *Isis*, 17, 171-208.

Pérez Estévez, Antonio (1998) *La materia, de Avicena a la escuela franciscana*, Maracaibo: Editorial de la Universidad del Zulia.

Pérez Ramos, Antonio (1988) *Francis Bacon's Idea of Science and the Maker's Knowledge Tradition*. Oxford: Oxford University Press.

Peruzzi, Enrico (1980) "Antiocultismo e Filosofia Naturale nel *De Sympathia et Antipathia Rerum* de Girolamo Fracastoro", *Atti e Memorie dell'Accademia Toscana delle Scienze e Lettere, La Colombiaria*, 45, 41-131.

Poussuer, Jean-Marie (1985) "Methode et dialectique" en Malherbe et Pousseur (ed.), op.cit., 93-111.

Pousseur, J.-M. (1990) "Bacon, a critic of Telesio" en W. Session (ed.), *Francis Bacon's Legacy of Texts*, New York: AMS Press, 105-117.

Primack, Maxwell (1962) *Francis Bacon's Philosophy of Nature, and Teleology and Mechanism in the Philosophy of Francis Bacon*, Ph. D. Dissertation, John Hopkins University, Baltimore, Maryland.

Putscher, M. (1973) *Pneuma, Spiritus, Geist. Vorstellungen vom Lebensantrieb in ihren geschichtlichen Wandlungen*, Wiesbaden: Franz Steiner.

Quinton, Anthony [1980] (1985) *Francis Bacon*, traducción Pilar Castrillo Criado, Madrid: Alianza. Primera edición Oxford: Oxford University Press.

Rattansi, P.M. (1963) "Paracelsus and the Puritan Revolution", *Ambix*, 9 (1) 24-32.

Ravetz, J.R. (1972) "Francis Bacon and the Reform of Philosophy" en A.G. Debus (ed.) *Science, Medicine and Society in the Renaissance*, 2 vols., New York-London: Science History Publication-Heinneman Educational Books, vol. 2, 123-132.

Rees, Graham (1975a) "Francis Bacon Semi-Paracelsian Cosmology", *Ambix*, 22 (2) 81-101.

Rees, Graham (1975b) "Francis Bacon's Semi-Paracelsian Cosmology and the *Great Instauration*", *Ambix*, 22 (3) 163-173.

Rees, Graham (1977a) "Matter Theory: A Unifying factor in Bacon's Natural Philosophy", *Ambix*, 25, 110-125.

Rees, Graham (1977b), "The Fate de Bacon's Cosmology in the Seventeenth-Century", *Ambix*, 24 (1) 27-38.

Rees, Graham (1979) "Francis Bacon on Verticity and the Bowels of the Earth", *Ambix*, 26 (3) 202-211.

Rees, Graham (1980) "Atomism and 'Subtlety' in Francis Bacon's Philosophy", *Annals of Science*, 37, 549-571.

Rees, Graham (1981) "An Unpublished Manuscript by Francis Bacon: *Sylva Sylvarum* Drafts and Other Working Notes", *Annals of Science*, 38, 377-412.

Rees, Graham (1984a) "Bacon's Philosophy: some new sources with special reference to the *Abecedarium novum naturae*" en Fattori (ed.), *F.B. Terminologia*, 223-243.

- Rees, Graham (1984b) "Francis Bacon and *Spiritus Vitales*" en Fattori (ed.) *Spiritus*, 265-281.
- Rees, Graham (1985) "Quantitative Reasoning in F. Bacon's Natural Philosophy", *Nouvelles de la République des Lettres*, V (1985-I) 27-48.
- Rees, Graham (1986) "Mathematics and Francis Bacon's Natural Philosophy", *Revue Internationale de Philosophie*, 40, 399-426.
- Rees, Graham [1984] (1990) "Las ideas biológicas de Bacon: un nuevo manuscrito" en Brian Vickers (ed.), op.cit., 233-254.
- Rees, Graham (1996) "Bacon's Speculative Philosophy" en Pennolten (ed.), op.cit., 121-145.
- Reif, Patricia (1962) *Natural Philosophy in Some Early Seventeenth-Century Scholastic Manuals*, Ph. D. Diss., St. Louis University.
- Reif, Patricia (1969) "The Textbook Tradition in Natural Philosophy: 1600-1650", *Journal of the History of Ideas*, 30, 17-32.
- Revised Medieval Latin Word-List from British and Irish Sources*, prepared by R. E. Lathan, London: The British Academy, Oxford University Press, 1965.
- Rossi, Paolo [1962] (1970) *Los Filósofos y las Máquinas*, traducción José Manuel García de la Mora, Barcelona: Labor.
- Rossi, Paolo [1974] (1990) *Francis Bacon: de la Magia a la Ciencia*, traducción de Susana Gómez López, Madrid: Alianza. Revisión de la edición de 1958, Turín: Einaudi.
- Rossi, Paolo (1975) "Hermeticism, Rationality and the Scientific Revolution" en Righini Bonelli M.L. and Shea W.R. (eds.), *Reason Experiment and Mysticism in the Scientific Revolution*, New York, 247-273.
- Rossi, Paolo [1986] (1990) *Las Arañas y las Hormigas*, traducción Juana Bignozzi, Barcelona: Crítica. Primera edición Bolonia.
- Rütten, Thomas, *Hippokrates im Gespräch*, Ausstellung des Institus für Theorie und Geschichte der Medizin und der Universitäts- und Landesbibliothek Münster (10.12.1993 bis 8.1.1994) anlässlich der Eröffnung der Zweigbibliothek Medizin, Münster, Selbstverlag der Universitäts- und Landesbibliothek und des Institus für Theorie und Geschichte der Medizin der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, Münster, 1993.
- Sambursky, Samuel (1958) "Conceptual Developments in Greek Atomism", *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 11, 251-261.
- Sarton, George [1957] (1965) *Seis Alas*, traducción José Babini, Buenos Aires: Eudeba. Primera edición Bloomington: Indiana University Press.
- Sargent, Rose-Mary (1989) "Scientific Experiment and Legal Expertise: the Way of Experience in Seventeenth-Century England", *Studies in History and Philosophy of Science*, 20, 19-45.

- Sargent, Rose-Mary (1994) "Learning from Experience: Boyle's Construction of an Experimental Philosophy" en Michael Hunter (ed.), *Robert Boyle Reconsidered*, Cambridge: Cambridge University Press, 57-78.
- Schackelford, Jole (1989) "Paracelsianism in Denmark and Norway in the 16th. and 17th. Centuries", Ph. D. Diss., University of Wisconsin, Madison, 1989.
- Schackelford, Jole (1998a) "Seeds with a Mechanical Purpose. Severinus's Semina and Seventeenth-Century Matter Theory" en A.C. Debus and Walton (eds.) *Reading the Book of Nature*, Kirksville: Sixteenth Century Journal Publishers, 15-44.
- Schackelford, Jole (1998b) "Unification and the Chemistry of the Reformation" en Max Reinhardt (ed.) *Infinite Boundaries. Order, Disorder, and Reorder in Early Modern German Culture*, en prensa, 291-317.
- Schipperges, Heinrich (1964) *Die Assimilation der Arabischen Medizin durch das Lateinischen Mittelalter*, Wiesbaden: Franz Steiner.
- Schmitt, Charles (1967) "Experimental Evidence for and against the Void: the Sixteenth-Century Arguments", *Isis*, 58, 353-365.
- Schmitt, Charles (1973) "Towards a Reassessment of Renaissance Aristotelianism", *History of Science*, 11, 159-193.
- Schmitt, Charles (1975) "Philosophy and Science in Sixteenth-Century Universities: Some Preliminary Comments" en John Murdoch y Edith Sylla (eds.) *The Cultural Context of Medieval Learning*, Dordrecht-Boston: Reidel, 485-530.
- Schuhmann, Karl (1984) "Francis Bacon und Hobbes' Widmungsbrief zu *De Cive*", *Zeitschrift der philosophischen Forschung*, 38 (2) 165-190.
- Schuhmann, Karl (1990) "Telesio's Concept of Matter", en *Atti del convegno internazionale di studi su Bernardino Telesio*, Cosenza, 115-134.
- Schumann, Karl (1992) "Le concept de l'espace chez Telesio" en R. Sirri e M. Torrini, op. cit., 141-167.
- Schütze, Ingo (1998) "La *Dialectica* di Cardano e la rivalutazione enciclopedica della logica" en Marialuisa Baldi y Guido Canziani (eds.) *Girolamo Cradano. Le opere, le fonti, la vita*, Atti del Convegno internazionale di studi, Milán: Franco Angeli.
- Serres, Michel [1977] (1994) *El Nacimiento de la Física en el Texto de Lucrecio. Caudales y Turbulencias*, traducción José Luis Pardo Torío, Valencia: Editions de Minuit, Pre-Textos.
- Shapin, Steven (1995) *A Social History of Truth. Civility and Science in Seventeenth-Century England*, Chicago: Chicago University Press.
- Stükelberger, A. (1972) "Lucretius reviviscens. Von der Antiken zur neuzeitlichen Atomphysik", *Archiv für Kulturgeschichte*, 54, 1-25.

Tasche, Frank (1972) "Sprache und Empirismus. Eine Untersuchung zu Francis Bacons Methodenlehre und ihrem Verhältnis zur Mathematik", *Sudhoffs Archiv*, 56, 61-75.

Taylor, F. Sherwood [1949] (1957) *Los alquimistas, fundadores de la química moderna*, México: Fondo de Cultura Económica.

Telle, Joachim (1980) "Mythologie und Alchemie. Zum Fortleben der Antiken Götter in der Frühneuzeitlichen Alchemieliteratur" en von Schmitz und Fritz Kraft (eds.), *Humanismus und Naturwissenschaften*, Boppard: Boldt, 135-154.

Thesaurus Graecae Linguae, ab Enrico Stephano constructus, edición inglesa Carolus Benedictus Hase, Gulielmus Dindorfus et Ludovicus Dindorfius, París: Didot, 1842-1846.

Thorndike, Lynn (1923-1958), *A History of Magical and Experimental Science*, 8 vols., New York and London: Columbia University Press.

Tonelli Olivieri, Grazia (1991) "Galen and Francis Bacon: Faculties of the Soul and the Classification of Knowledge" en D. R. Kelley y R. Popkin (eds.) *The Shapes of Knowledge from the Renaissance to the Enlightenment*, Dordrecht, Boston and London: Kluwer Academic, 61-81.

Überweg, F. (1988) *Grundriß der Geschichte der Philosophie*, begründet von F. Überweg, völlig neu bearbeiten. Ausgabe hrsg. von J-P. Schobinger, "Die Philosophie des 17. Jahrhunderts", Band 3: England, Basel.

Urbach, Peter (1987) *Francis Bacon's Philosophy of Science: An Account and a Reappraisal*, La Salle Illinois: Open Court.

Van Melsen, Andreas [1952] (1960) *From Atomos to Atom*, translation Henry Coren, New York: Harper and Bros.

Vasoli, Cesare (1975) "Alchemy in Seventeenth-Century: The European and Italian Science" en Righini Bonelli M.L. y Shea W.R. (eds.), *Reason Experiment and Mysticism in the Scientific Revolution*, New York, 49-58.

Veitch Sadler, Lynn (1977) "Relations Between Alchemy and Poetics in the Renaissance and Seventeenth-Century, with the special Glances at Donne and Milton", *Ambix*, 24, 69-75.

Viano, Carlo Augusto (1954) "Esperienza e Natura nella Filosofia di Francesco Bacone", *Rivista di Filosofia*, 3, 291-313

Vickers, Brian (1968) *Francis Bacon and Renaissance Prose*, Cambridge: Cambridge University Press.

Vickers, Brian [1984] (1990) "Analogía vs. Identidad" en ib. (ed.), op. cit., 63-144

Vickers, Brian (1992) "Francis Bacon and the Progress of Knowledge", *Journal of the History of Ideas*, 53, 495-518.

Vlastos, Gregory (1965) "Minimal Parts in Epicurean Atomism", *Isis*, 56, 121-147.

- Walker, Daniel P. (1958) *Spiritual and Demonic Magic: from Ficino to Campanella*, London: The Warburg Institute, London University Press.
- Walker, Daniel P. (1982) "Francis Bacon and Spiritus" en A.G:Debus (ed.), op. cit, vol. 2, 121-130.
- Walker, Daniel P. (1984) "Medical *Spirits* and God and the Soul" en Fattori (ed.) *Spiritus*, 223-243.
- Walker, Daniel P. (1983) "La cessazione dei miracoli", *Intersezioni*, 3 (2) 285-301.
- Wallace, K. R (1967) *Francis Bacon on the Nature of Man: the Faculties of the Soul*, Urbana: The University of Illinois Press.
- Wallace, William (1984) *Galileo and his Sources. The Heritage of the Collegio Romano in Galileo's Science*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Walton, Craig (1971), "Ramus and Bacon on Method", *Journal of the History of Philosophy*, 9, 289-302.
- Webster, Charles (1975) *The Great Instauration. Science, Medicine and Reforme. 1626-1660*. London: Duckworth.
- Weisheipl, James A. (1963) "The Concept of Matter in Fourteenth-Century Science" en Ernan Mc Mullin (ed.), *The Concept of Matter in Greek and Medieval Philosophy*, Notre Dame, Indiana: University of Notre Dame Press, 147-169.
- West, Muriel (1961) "Notes on the importance of Alchemy to modern science in the writings of Francis Bacon and Robert Boyle", *Ambix*, 9, 102-114
- Whitaker, Virgil (1971) "Francesco Patrizi and Francis Bacon", *Studies in the Literary Imagination*, 4, 107-120.
- Whitaker, Virgil (1968) "Francis Bacon's Intellectual Milieu" en Brian Vickers (ed.), *Essential Articles for the Study of Francis Bacon*, Connecticut: Hamden, 28-50.
- Whitney, Charles (1989) "Francis Bacon's *Instauratio*: Dominion of and over Humanity", *Journal of the History of Ideas*, 50, 371-90.
- Whitney, Charles (1986) *Francis Bacon and Modernity*, New Haven-London: Yale University Press.
- Willey, Basil [1934] (1986) *The Seventeenth-Century Background. Studies in the Thought of the Age in Relation to Poetry and Religion*, London: Ark.
- Wilson, Catherine (1995) *The Invisible World. Early Modern Philosophy and the Invention of the Microscope*, Princeton: Princeton University Press.
- Wolff, Eugene (1910-1913) *Francis Bacon und seine Quellen*, 2 vols., Berlin: E. Felber.

Yates, Frances [1964] (1991) *Giordano Bruno and the Hermetic Tradition*. Reimpresión Chicago: The University of Chicago Press.

Yates, Frances [1967] (1993) *Ensayos reunidos III. Ideas e ideales del Renacimiento en el Norte de Europa*, traducción Tomás Segovia, México: Fondo de Cultura Económica.

Yates, Frances [1972] (1985) *El iluminismo rosacruz*, traducción Roberto Gómez Ciriza, México: Fondo de Cultura Económica.

Yates, Frances [1979] (1992) *La filosofía oculta en la época Isabelina*, traducción Roberto Gómez Ciriza, México: Fondo de Cultura Económica. Primera edición Londres: Routledge and Keagan Paul Ltd..

Zetterberg, Peter (1982) "Echoes of Nature in Salomon's House", *Journal of the History of Ideas*, 43, 179-193.

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
Dirección de Bibliotecas