

rentes problemas no falta penetración, gozó en el siglo XVII de gran fama, no sólo en las universidades católicas, sino también en muchas protestantes, de modo que algunas ideas suyas fueron admitidas por una parte de los filósofos nuevos; es estimado todavía por Schopenhauer. El florecimiento de este neotomismo, desapareció con la muerte de Suarez. Sólo la doctrina del estado de algunas jesuitas, tiene algo original y se mencionará en los siguientes párrafos.

### § 6. Comienzo de la filosofía del estado y del derecho

*Sobre la numerosa bibliografía antigua acerca de Maquiavelo, informa detalladamente Robert v. Mohl, Gesch und Liter, d. Staatswis (Historia y Literatura de la ciencia del estado) III, 519-551; la obra moderna más importante, es la de Villari, 3 ed. 3 t., 1912-14; véase además la monografía de R. Fester Stuttgart 1900. La obra más conocida de M. El Príncipe, apareció en Venecia en 1515.*

*La edición más segura de la Utopía de Morus, es la de V. Michels con una introducción acerca del asunto por Theob. Ziegler, Berlin 1896, en alemán también en Reclam; la monografía más profunda es la de K. Kautsky Stuttgart 1890, 2 ed. 1907. Sobre las restantes utopías v. las partes correspondientes de la Historia del socialismo, en exposiciones monográficas t. I. por Ed. Bernstein, Hugo, Kautsky y Lafargue. La obra más detallada sobre Bodin es: Baudrillart, Bodin, et son temps. Paris, 1853. Sobre Althus véase Gierke Johannes Althusius und die Entwicklung der naturrechtlichen Staatstheorien (J. A. y el desarrollo de la teoría del estado del derecho natural) 1880, 2 ed. 1902. Sobre Vico, véase O. Klemm, Vico als Geschicht philosoph und Volkerpsycholog. (V. como filósofo de la historia y psicólogo de los pueblos) 1906 y B. Croce, La filosofía de V. Bonn 1911.*

#### MAQUIAVELO

También los comienzos de la Filosofía independiente del estado y del derecho, que aparecieron en la época del Renacimiento, fueron suscitados o dirigidos por el espíritu de la antigüedad. Así, el famoso político florentino Nicolo Macchiavelli (1469-1527) a quien su destierro en 1512 le llevó a escribir, ha recibido el impulso para sus teorías políticas del estudio de la Historia romana, teorías a las que cooperaron ciertamente y en mayor grado, las necesidades e influjos de la vida moderna del estado. En sus *Discursos sobre la primera década de Tito Livio*, deduce de la Historia de sus antiguos compatriotas, las leyes de la conservación del estado mientras que en el *Príncipe* prescribe los principios necesarios, según su opinión, para

el renacimiento del estado decadente que tenía presente en la situación de su patria en aquel tiempo. Su concepción de la Historia es en absoluto naturalista. La Historia se le aparece como un constante proceso circular de orden, fuerza, ocio, desorden, decadencia y desde ésta de nuevo la vuelta a la fuerza y el orden. Un estado se conserva por las mismas cualidades que lo han fundado. Por esto aspira él, para su Italia, al renacimiento de la antigua fuerza y grandeza. Para este fin exige en consecuencia del ideal iniciado por el Dante (p. 256) y en oposición consciente con la concepción medioeval del estado, la absoluta separación del estado y la iglesia; pues en la iglesia romana y el papado ve el mayor obstáculo para su deseado estado nacional italiano independiente. Así tiene también un ideal el difamado Maquiavelo. Es verdad sin embargo, que para realizarlo todo medio le parece bueno. En la política no se debe preguntar: que es bueno o malo sino que es útil o dañino. Hay en ella solo una virtud: la capacidad de acción (virtú). El que no sepa librarse de la moral debe vivir como individuo privado. Los hombres hacen el bien por imposición. El hambre y la pobreza los hacen activos, las leyes buenos. Por el contrario la moral cristiana—dice el pensador del Renacimiento anticipándose a Nietzsche— ha hecho débiles a los hombres con su alabanza de la humildad, del dominio de sí mismo y de la resistencia en el sufrimiento. Son para él los más odiosos aquellos que no tienen energía ni para lo bueno ni para lo malo. Este político de la fuerza, desconoce por completo el contenido espiritual de la religión, la estima sólo por motivos políticos. Tampoco tiene comprensión para las fuerzas económicas que obran en silencio. La política se resuelve para él exclusivamente en un juego de intrigas y una lucha de fuerzas.

Maquiavelo es unilateral y frío pero penetrante y claro. Con el mero juicio moral desfavorable al que ciertamente obligan los principios maquiavelistas de su *Principe* no se ha terminado con él. Federico el grande, que en su juventud lo juzgó de esta manera en su obra el *Animaquiavelo* se vió obligado no pocas veces como gobernante a acciones maquiavélicas.

## 2. TOMAS MORUS

En plena oposición con el político italiano realista, está el primer utopista de la época moderna, el canciller inglés Tomás Morus, (1480-1535), humanista de refinada formación y político que debió expiar en el cadalso la fidelidad a sus convicciones frente al brutal Enrique VIII. Su *Útopía (en ninguna parte)* escrita en latín, que ha dado nombre a todo un género literario, se ha editado muy frecuentemente desde su aparición (1516, en alemán por primera vez

1524). La descripción de un estado ideal que aparece en ella por primera vez desde Platón, no es como se ha supuesto muchas veces el producto fantástico de las horas de ocio sino que está hecha con un serio designio. Esto se deduce ya de la parte introductoria, de carácter absolutamente histórico, que bosqueja con rasgos muy realistas la triste suerte de las masas en Inglaterra. Con todo el ropaje novelesco, con algunos rasgos ascéticos y religiosos que revelan al piadoso católico, juntamente con el espíritu aristocrático que le muestran como amigo de Erasmo, se tratan aquí ya una serie de problemas que preocupan hoy seriamente a los pensadores: la supresión de la propiedad privada en favor de un comunismo económico, la organización del trabajo, la cuestión de la mujer, el problema del exceso de la población. Se discute ya la abolición del derecho de propiedad, y se justifica el derecho al trabajo y la jornada de seis horas, se refutan las objeciones habituales contra la posibilidad de realización de las doctrinas socialistas, se distinguen los medios «pequeños» y «grandes», y se indican los derechos eternos de la naturaleza frente a la casualidad del nacimiento. Muy notable para un político práctico del siglo XVI, es la repulsión acentuada de Morus contra la guerra, Morus se adelantó mucho a su tiempo. Hay un lado sombrío ciertamente en su estado ideal; para los trabajos inferiores existe una especie de clase de esclavos con trabajo obligatorio, consistente de los criminales del país y fuera del país y de jornaleros extranjeros que se contratan voluntariamente; sus hijos por lo demás son libres de nuevo. Como Morus dice una vez «nada será bueno y perfecto si los hombres no son buenos y perfectos».

La Utopía de Morus se difundió mucho y tuvo en el siglo XVII muchos continuadores: la *Ciudad del sol* de Campanella (1630 v. § 3) el fragmento que queda de la *Nova Atlantis* de Bacon de Verulam (1621), la *Oceana* del inglés Harrington (1656) y la *Historia de los Sevarambios* del francés Vairasse (1677). En la época de las guerras de religión y de la evolución hacia la monarquía absoluta exigieron en alto grado el interés público y erudito, otros problemas de la filosofía del derecho y del estado.

### 3. BODIN

Un tercer tipo de Filosofía del estado opuesto tanto a la pura política de fuerza del florentino como al socialismo utopista del canciller inglés, lo representa el francés Juan Bodin (Bodinius 1530-1596). Ya en su juventud celebrado como un sabio jurista, editó en 1577 su obra *De la République*. Bodin es un sabio y un jurista, no un político práctico; se mantuvo apartado de las luchas religiosas lo mismo que sus contemporáneos, próximos a él espiritual-

mente, Montaigne y Charron. La finalidad política se resuelve para él en la finalidad ética y el hombre en el ciudadano; se inclina a una tendencia moral. También está influido por los antiguos; además de Aristóteles por Cicerón y los estoicos. La justicia, el fin de la comunidad, fluye de la luz natural del alma humana que originariamente es buena. Se opone decididamente a Maquiavelo. Frente a este absolutista se nos presenta como un liberal actual. Mientras que Maquiavelo en el fondo es republicano pero exige para sus fines el poder absoluto del príncipe, es Bodin fundamentalmente monárquico y hasta expone un concepto de la soberanía de un matiz muy absolutista, desea sin embargo, que el gobernante reine según las leyes de Dios o de la naturaleza. Para la Historia de la filosofía ha tenido el mérito de haber indicado por primera vez las condiciones geográficas del carácter de un pueblo y de la vida económica de los diferentes países así como de haber mostrado la constancia de la evolución histórica apesar de todas las diversidades existentes (véase su obra *Methodus ad facilem historiarum cognitionem*, 1566).

Más original e importante que su teoría política es su posición religiosa. El escrito de su vejez, el *Collegium Heptaplomeres*, es un diálogo que transcurre en el territorio de la tolerante Venecia y cuyos interlocutores son siete representantes característicos de las diferentes confesiones: un calvinista, un católico, un luterano, un judío, un mahometano y dos representantes de la religión natural, uno de los cuales (Toralba) debe entenderse como Bodin mismo. Sus ideas fundamentales son: ninguna religión hace feliz al hombre por sí sola, en todas se halla contenida como esencia y fundamento la religión natural, es decir, la creencia en Dios, libertad e inmortalidad, que por naturaleza reside en todo hombre. El estado debe proteger y tolerar a todas. Solamente no admite la tolerancia para los ateos Bodin por otra parte tan transigente y predicador de paz y conciliación; contra los encantadores y brujas exige una intervención rigurosa en un escrito especial. A su ideal político correspondía el tolerante rey Enrique IV.

A pesar de las ideas moderadas de su autor pareció el *Collegium Heptaplomeres* a los contemporáneos algo inaudito; la obra circuló sólo secretamente en copias manuscritas y en el siglo XVII y aún en el XVIII se le cita frecuentemente con repulsión. El texto primitivo fué editado completo por L. Noack en 1857, según un manuscrito de la biblioteca de Giessen, después que se había publicado ya en 1841 una parte del mismo con un resumen en alemán por Guhrauer.

## 4. ALTHUS

Como vimos, Bodin defiende un derecho que nace de la naturaleza del hombre; este derecho natural que por lo demás había sido cultivado por los estoicos y una parte de la escolástica (Santo Tomás) aparece aún más claramente después de él. Su fundador en Alemania es Juan Althusius (Althius) al que ha sacado de un olvido inmerecido el historiador del derecho, de Berlín, Gierke por una monografía acerca de él. Nacido en 1557 en las proximidades de Siegen, muerto en 1638 como síndico de la ciudad de Emden; mantuvo Althus, en oposición con Bodin y tanto en su vida como en su doctrina, el principio de la soberanía popular. Del mismo modo que defendió el derecho de los burgueses y aldeanos de la Frisia oriental contra los nobles y siguió con entusiasmo la lucha de la independencia de los Países bajos contra la tiranía española, consideró también teóricamente en su *Politica* (1603) que no tuvo menos de 8 ediciones, el contrato social (naturalmente sólo ideal no histórico) como fuente del derecho. Los eforos (tribunos del pueblo restados) tienen el derecho de destronar y hasta de condenar a muerte a un príncipe que ha olvidado sus deberes. Desarrollando una idea fecunda de Bodin, concede Althus, gran valor a los miembros intermedios entre el individuo y el estado: familia, corporación, distrito, provincia. En contra de esto, es éste defensor de la libertad política como fanático calvinista, enemigo de la libertad religiosa. El punto de vista protestante teológico se hace notar mucho en sus concepciones morales excepto un tratado sobre las virtudes sociales. En conjunto representa más el final de una época pasada que el iniciador de una nueva. Sin embargo, en sus discusiones de Filosofía del derecho y del estado no se vale de pruebas teológicas, aunque trata de fortalecerlas con ejemplos de la Historia bíblica, como los otros monarcomacos. El poder de los eforos deriva, por ejemplo, mediatamente de Dios, inmediatamente del pueblo.

## 5. LOS MONARCOMACOS

En interés de su iglesia defendieron el presbiteriano escocés Buchanan († 1582) y los hugonotes franceses Hotman y Languet (que escribió en 1579 bajo el nombre de Julius Brutus su *Vindiciae contra tyrannos*), del modo más violento el principio de la soberanía popular contra la monarquía, mientras que por el contrario y por el mismo motivo los luteranos alemanes, siguiendo el ejemplo de Lutero y Melanchthon mantuvieron el derecho intengible de los príncipes y la divina misión de los gobernantes. Por el contrario afirmaron de nuevo en interés de su iglesia los jesuitas que el estado es una obra humana origina-

da por un contrato primitivo entre los príncipes y el pueblo, el último de los cuales está autorizado siempre a recobrar de nuevo su derecho si el rey se muestra indigno del poder que le ha sido concedido: así además de Suarez, citado ya antes (§ 5) los jesuitas españoles Molina, Bellarmin y especialmente Mariana (1537-1624) que estaba habituado a la constitución más libre de su patria, Aragón. La monarquía es cierto que debe ser preferida pero debe limitarse de determinado modo mediante las leyes. Por el contrario, el tirano que arruina el estado, desprecia las leyes públicas y la santa religión, debe ser primeramente amonestado y si esto no basta, depuesto y en ciertos casos asesinado; lo último solamente si lo permite la opinión del pueblo o «los hombres sabios y distinguidos». (*De rege et regis institutione* 1589). Las conclusiones prácticas que fueron sacadas de esto se revelan en el asesinato de Enrique IV por Ravillac, del mismo modo que más tarde la ejecución de Carlos I de Inglaterra fué una consecuencia de las teorías de los Monarcomacos. Por pueblo entienden ciertamente los monarcomacos casi sólo las clases privilegiadas.

#### 6. HUGO GROCIO -

Por el contrario, se sale más de los límites de una estrecha política confesional Albericus Gentilis (1551-1611) nacido en Italia, pero a causa de su protestantismo emigrado a Inglaterra, tratadista del derecho natural que con su obra capital *De Iure belli* (1588-89) fué un precursor del holandés Hugo Grocio.

Hugo de Groot (Grotius), nacido en 1583 en Delft, a los con 16 años doctor en derecho, llegó en su patria pronto a altos cargos de confianza, pero después complicado por los orangistas en la caída del partido republicano pudo escapar tan sólo de una prisión perpétua por la astucia de su fiel esposa; fué embajador sueco en París en 1635 y murió en Rostock en un viage a Suecia en 1645. No pertenece por por la época ya rigurosamente al Renacimiento pero sí por sus ideas ya que se basa en lo genuinamente humano y natural. Aunque no fué el creador del derecho natural por el que se le tuvo, en el que muchas veces sigue las huellas de los estoicos, la jurisprudencia romana y hasta Santo Tomás en su obra *De Iure belli ac pacis* (1625) lo ha fundamentado por primera vez profunda y detalladamente y lo ha enlazado con el derecho de gentes del cual debe considerarse como creador. (La obra extensa suya citada se halla traducida en la *Philos. Bibliothek* al alemán por Kirchmann, tomos 31 y 32). Es verdad que tiene lugar esta independencia de la ciencia del derecho sólo mediante la distinción todavía de un derecho humano basado en la razón y un derecho divino basado en la reve-

lación pero ambas esferas se separan una de otra rigurosamente. El derecho natural no puede ser transformado ni por Dios, el creador de la naturaleza humana y por esto su institutor último, del mismo modo que tampoco puede serlo que  $2 + 2 = 4$ ; sería válido aunque no existiera ningún Dios. Surge tan sólo de principio interno del hombre, del instinto social originario de éste (*appetitus societates*) pues la vida social es su destino. Consiste en lo que la razón reconoce como concorde con la naturaleza del hombre. Todo derecho reposa en el supuesto de que los contratos y promesas existen para ser mantenidos y este supuesto de nuevo en un contrato originario y tácito. El estado ha nacido por la voluntad de los individuos, por esto el derecho de las personas frente a la sociedad no puede desaparecer jamás y del mismo modo todo el orden jurídico sirve en Grocio para proteger los intereses individuales. También Grocio defiende la soberanía originaria del pueblo, sin embargo, con la limitación de que éste debe trasladarla siempre a un príncipe o a una clase.

Los fundamentos del derecho de gentes (*ius gentium*) nacen de la cuestión de cuando es una guerra justa y como debe llevarse a cabo. La guerra entre individuos ha de reducirse a la defensa propia, entre los individuos y el estado, como revolución ha de reprimirse; la del estado contra el individuo, a saber la pena es justa y provechosa si es aplicada no porque se ha pecado sino para que no se peque (*non quia peccatum est, sed ne peccetur*) la guerra entre estados finalmente se ha de conducir según los principios de la humanidad. Justa es, cuando han sido lesionados el derecho divino o humano. La fidelidad y la honradez son la mejor política. Las opiniones de Grocio hicieron gran impresión en su época y han dominado largo tiempo en la Filosofía del derecho.

A Grocio le eran familiares muchos dominios del saber. Defendió contra Inglaterra como penetrante jurista la libertad del comercio en interés de su país en la obra *De mari Libero* 1609. Era un filósofo erudito, un excelente humanista (autor de poesías latinas y de dos dramas religiosos), conocedor de la Historia e historiador y hasta teólogo. Escribió entre otras cosas una exegesis detallada del viejo y nuevo Testamento y una defensa del cristianismo *De veritate religionis christianae*, Leiden 1622) traducida a numerosas lenguas extranjeras. Como las dos verdades religiosas evidentes y necesarias le parecen la existencia de Dios y la providencia. El que las niegue debe ser castigado. En lo demás, fiel a su origen holandés, quiere Grocio proceder de un modo tolerante y no guerrear con ningún pueblo a causa de su distinta religión aunque sea pagano, pues la fe en las verdades históricas y sobrenaturales no puede ser impuesta por la fuerza.

## 7. JUAN BAUTISTA VICO

Finalmente, puede mencionarse en este lugar un pensador italiano que es cierto ha vivido un siglo más tarde pero que se ha formado con Bodin y Grocio, Juan Bautista Vico (1688-1744), profesor de Retórica en la universidad de Nápoles, fundador de la moderna Filosofía de la historia y de la Psicología de los pueblos. Frente a la doctrina de la iglesia que después de la opresión de Bruno, Campanella y Galileo dominó sobre la filosofía de Italia bajo el imperio del jesuitismo apoyado por España, constituye la personalidad solitaria del napolitano influido por el Renacimiento neoplatónico, especialmente por Campanella, el único punto luminoso. Vico es un católico creyente pero expone ya una serie de ideas modernas en la Filosofía de la Historia. La idea fundamental de su obra capital *Principios de una nueva ciencia de la naturaleza común de los pueblos* (1725) es que aún admitiendo el gobierno de la providencia, los hombres crean su historia por sí mismos con la naturaleza de su ser y siguiendo sus necesidades sociales y que la evolución de los pueblos avanza según una ley general. Así por ejemplo, en la antigüedad y en la época moderna sigue a la época místico-teocrático-patriarcal una aristocrática caballerescas y a ésta una burguesa (democrática o monárquica). Menos moderna es la Metafísica de Vico, que contra Descartes, enlaza ideas platónico-agustinianas con una especie de doctrina de las mónadas.

## CAPITULO II

La fundamentación de la ciencia moderna  
de la Naturaleza

*Whewell, History of the inductive sciences, Londres 1837; Apelt Die Epochen der Geschichte der Menschheit (Las épocas de la historia de la humanidad) 1845; Theorie der Induktion (Teoría de la inducción) 1845; E. Dühring Kritische Geschichte der Principien der Mechanik (Historia crítica de los principios de la Mecánica), tres ediciones. Leipzig, 1887; Véase además las obras citadas en la página 8 y 292 de F. A. Lange, K. Lasswitz y E. Cassirer. Algunos puntos de vista importantes los da Natorp en Descartes, Erkenntnistheorie (Teoría del conocimiento de Descartes) Cap. VI. Una reunión popular de los hechos la ofrece entre otros Danneman Grundriss der Geschichte der Naturwissenschaften (Manual de la historia de las ciencias de la naturaleza) Tomo II 2 ed. Leipzig 1903.*



## 7.º Los comienzos del método científico de las ciencias de la naturaleza

(Leonardo. Copérnico. Keplero)

*Sobre Leonardo v. Grothe, Leonardo als Ingenieur und Philosoph, Berlin, 1874. Prantl. Sesiones de la Academia de Munich, 1885. I. De las nuevas exposiciones: H. St. Chamberlain Immanuel Kant, II, conferencia: Leonardo, (Munich, 1905). Peladan La philos. d'apres les manuscrits, Paris, 1901. Sobre Keplero y Galileo, v. la exposición que por desgracia no considera lo filosófico de Günther Moderne Geisteshelden (Héroes modernos del espíritu), t. 22, Berlin, 1896, sobre Kepler en particular, aún Apelt, Johann Keplers astronomische Weltansicht. (La concepción astronómica del mundo de J. K.), 1849. Eucken in Philosophische Monatshefte, XIV, 30-45; Cassirer, loc. cit., p. 235-289. Las obras de Keplero han sido editadas en 8 ts. por Frisch, Franfort, 1857-1872. Sobre Copérnico, v. L. Prowe, t. I.; vida, t. II, documentos, Berlin, 1873. Sobre su significación filosófica v. Natorp en Preuss Jahrb. t. 49.*

Del modo más decisivo y para siempre se realiza la ruptura con la edad media en el dominio de las ciencias naturales. La Filosofía de la naturaleza del renacimiento, posee aun prejuicios metafísicos, sino teológicos. Sólo el siglo XVII, llamado el siglo físicomatemático, considera la ciencia matemática de la naturaleza (Mecánica), como el fundamento de un conocimiento puramente causal de la naturaleza, y liberta definitivamente el pensamiento científico del yugo de la iglesia. La Filosofía moderna ha sido fundada ó preparada, no por los filósofos fantásticos de la naturaleza, sino por los representantes del método científico riguroso. Por esto significa en el siglo XVII, Filosofía en primer término ciencia de la naturaleza y sólo en segundo Lógica o Metafísica.

### 1. LEONARDO DE VINCI

Los comienzos de la nueva ciencia, están unidos con el Renacimiento y su cuna se halla también en Italia, cuya parte norte industrial, ha sido la creadora de la Mecánica moderna. El gran Leonardo de Vinci, (1452-1519) era una personalidad de múltiples aspectos o mejor aún, que reunía en sí todos los aspectos posibles en una extensión tal, que aún el Renacimiento ofrece pocos ejemplares semejantes: al mismo tiempo pintor, escultor, arquitecto, violinista, anatomista, ingeniero y mecánico y en casi todos estos dominios abrió nuevos caminos e hizo descubrimientos. De las 5000 páginas manuscritas que se conservan suyas, se hallan hoy día más

de tres cuartas partes de ellas en ediciones modelo en facsímile francesas, inglesas e italianas. Para nosotros, lo más importante, es su pensamiento metódico fundamental. La madre de toda certidumbre es la experiencia que se ha de lograr por experimentos. Aquella sin embargo en tanto que aspira a la necesidad, al «lazo eterno y regla de la naturaleza», debe unirse con el pensamiento que sólo ofrece plena seguridad en las Matemáticas y la mecánica «paraíso de las ciencias matemáticas». Sólo podemos vanagloriarnos de concebir lo que proyectamos en nuestro propio espíritu. Aún el secreto de la hermosura reposa en lo necesario y conforme a ley y lo conforme a ley de todo fenómeno, debe reducirse a medida y número. El valor del saber, depende, no de su objeto, sino del grado de su certidumbre. El concepto del tiempo se determina según su originalidad y el de evolución, se estima, según su significación verdadera.

## 2. COPÉRNICO

Mientras tanto, produjo en Frauenburg (en Prusia), el canónigo Nicolás Copérnico de Thorn (1473-1543), su obra, que hizo época, *De revolutionibus orbium caelestium l. VI*. Copérnico no ha pasado su vida entera, como frecuentemente se supone en una silenciosa celda monacal—no era ni teólogo—sino que se dedicó en Cracovia y Viena (donde había influido en un sentido renovador, el matemático y astrónomo J. Müller de Könisberg en Franken, llamado, Regiomontanus), después, diez en años en Bolonia, Roma y Padua a estudios astronómicos, médicos y humanísticos que prosiguió también después del regreso a su patria. No se convirtió al protestantismo pero parece haber pertenecido a la corriente libre de Erasmo. Ya en 1506 comenzó la anotación de su doctrina, pero no la publicó, por motivos comprensibles. Sólo en el año de su muerte, la hizo imprimir a instancias de sus entusiastas discípulos; el predicador de Nuremberg, Osiander la editó con un prólogo muy tímido. Al famoso descubrimiento de la rotación de la tierra en torno del sol, le condujo en primer término la convicción de la sagacidad, (sagacitas), de la naturaleza, que siempre elige el camino más sencillo. A esto se añadió el principio de la relatividad: el movimiento aparente de las cosas reposa en muchísimos casos en nuestro propio movimiento. Metódicamente, es su procedimiento el de la hipótesis platónica: (I. § 22): muestra que partiendo de su supuesto, los movimientos de las estrellas, se deben realizar tal como se nos aparecen de hecho. De Platón, tomó el lema para su obra: «Nadie entre que no sepa Geometría».

La nueva doctrina, fué en parte no considerada por los contemporáneos, en parte, también por Lutero, calificada de disparate,

tiró de la vida pública y se dedicó en los últimos cinco años de su vida (1621-26), por completo al estudio de las ciencias.

Bacon no ha terminado su *Instauratio magna*. Como su primera parte, apareció en 1620, el *Novum organum Scientiarum* refundido doce veces desde que fué publicado como proyecto en 1612 con el título de *Cogitata et visa* y opuesto al antiguo Organum aristotélico como nueva lógica; como segunda parte apareció en 1623 la obra *De Dignitate et augmentis scientiarum* editada ya como proyecto. — *El progreso del saber (the advancement of learning)* — en 1605; una especie de enciclopedia de las ciencias, con excelentes indicaciones sobre las lagunas que había que llenar en ella. Para la tercera parte, que concernía a la explicación de la naturaleza, existen sólo los materiales editados por su secretario, después de su muerte, con el título, *Sylva Sylvarum*.

«Lo que es digno de existir, es también digno de la ciencia; pues el saber, es la imagen del ser» de un modo tan amplio se pone Bacon el problema. La madre de todas las ciencias, es para él la ciencia de la naturaleza, que hasta entonces no se había estimado como era justo en parte por veneración exagerada de los antiguos, en parte por un celo religioso mal entendido. Su tarea es: fiel interpretación de la naturaleza para aprender a dominarla, pues saber es potencia. Para este fin, y no para ningún otro teórico, debe el investigador de la naturaleza, librarse ante todo de los prejuicios (ídolos o imágenes engañosas) del entendimiento y de los sentidos. La primera parte del *Novum organum*, contiene por esto

## 2. LA DOCTRINA DE LOS ÍDOLOS

Bacon distingue cuatro clases de estos «ídolos»:

1. Los *idola tribus*, es decir, los que son comunes al género humano (tribus). Nuestro entendimiento y nuestros sentidos comprenden las cosas, según nuestra medida humana (ex analogía hominis) en lugar de hacerlo según la del universo, y se inclinan especialmente a ver el orden y la regularidad en todas partes de la naturaleza; también nos perdemos con gusto en abstracciones. (Aquí olvida Bacon que toda investigación y no poco la inducción ensalzada por él, ante todo las Matemáticas, reposan en la abstracción y que el supuesto de una cierta uniformidad de la naturaleza, es el fundamento de toda ley y por último, que no poseemos ninguna otra medida de conocimiento más que nuestro entendimiento, que en verdad, a los ojos de Bacon es un espejo desigual).

2. Los *idola specus*, o de la caverna (según la alegoría de la República de Platón VII), son los prejuicios que proceden de la individualidad espiritual y corporal del individuo es decir, de sus

más seguro. «Nada perfectamente, puede conocer el hombre más que magnitudes o por medio de magnitudes». De este modo halló después de catorce años de trabajo incesante, sus tres famosas leyes de movimiento, por las cuales se probaba por primera vez, matemáticamente, el descubrimiento de Copérnico y aparecía en lugar de la figura perfecta divinizada por la antigüedad y la edad media, la elipse que era la única que podía explicar de hecho y matemáticamente el movimiento de los planetas. También lo no uniforme está sometido al orden y a las leyes de la naturaleza (*legibus naturae*) como por primera vez, se atrevió a llamar a sus tres leyes fundamentales. Así surgió del *Mysterium cosmographicum* de 1596, una «*Physica coelestis*»: «la nueva astronomía» de 1609, expuesta «en los movimientos del planeta Marte». Kepler no quiere ya investigar la causa de estos movimientos, sino sus leyes. En lugar de los «espíritus conductores» de los astros de la obra de su juventud, aparecen ahora «fuerzas físicas», en lugar de la *Metafísica* de Aristóteles, una física que incluye en sí una nueva Aritmética de las fuerzas, porque el nuevo concepto de fuerza, se convierte en él, en ley de la fuerza. El universo, se asemeja no a una criatura animada, sino a un aparato de relojería. La física, reposa sobre un fundamento matemático, pues «donde está la materia, está la geometría». También su óptica, en la que intentó por primera vez explicar la visión de un modo mecánico, y su acústica, (armónica) tratan del rayo de luz o del sonido, tan sólo en tanto que son línea o número. Sin pruebas matemáticas soy ciego. Sólo las Matemáticas iluminan la obscuridad en que se mueven «el químico, el hermenéutico y el paracelsista». La *Physica coelestis*, se amplía finalmente en una *Harmonico mundia*. La armonía, penetra el universo entero desde la órbita de los planetas, hasta las más pequeñas, formaciones de los cristales y hasta el reino de los sonidos. Esta armonía no es una propiedad de las cosas sino, una creación del espíritu activo humano que siente en ella además de la satisfacción intelectual una especie de placer estético.

En una obra: *Apologia Tychonis, contra Ursum*, en favor del astrónomo danés Tycho Brahe, cuyo material de investigación, heredó y aprovechó para sus descubrimientos, dice Kepler el concepto de la hipótesis, precisamente en sentido platónico. La ciencia debe partir de hipótesis, es decir, de supuestos, mediante los cuales se pueda explicar la relación de las cosas, sin contradicción con la experiencia. El sistema astronómico de Tycho, que durante largo tiempo, hizo concurrence al de Copérnico, fué por lo demás completamente destruido por el de Kepler.

En el curso de su desarrollo científico, se ha apartado Kepler, cada

vez más del modo de pensar aristotélico-neoplatónico de sus predecesores. Si él emplea aún, analogías y símbolos, explica expresamente que «no se olvide nunca que se trata de un juego». El paso decisivo sin embargo, para la fundamentación de la física matemática como ciencia independiente, lo dió por primera vez un gran pensador italiano, contemporáneo suyo y emparentado espiritualmente con él. El día en que murió Miguel Ángel nació Galileo: el arte del Renacimiento cede su trono a la ciencia físico-matemática.

### § 8. Galileo (1564-1642)

*De la bibliografía, bastante abundante acerca de Galileo citamos aquí las dos obras más importantes alemanas sobre su proceso: Gebler, Galilei und die römische Kurie (Galileo y la Curia romana), 2 ts. Stuttgart, 1876 y Wohltwill Galilei und s. Kampf, (G. y su lucha) t. I, 1909, además, el instructivo tratado, P. Natorp Galilei als Philosoph Monatsch, 1882, p. 193-229 y de Portu Galileis Begriff der Wissenschaft. (Concepto de la ciencia de Galileo) Diss Marburgo 1904. Las obras de Galileo, se han editado frecuentemente, la última vez, de 1842-1858 en 17 tomos, en Florencia. Desde 1827, aparece a costa del estado una nueva edición, bajo la dirección de Favaro, que ha escrito, una monografía G. G. (Módena, 1910). La interesante correspondencia con Kepler se halla en el t. 2 de las obras de Kepler.*

Galileo Galilei, nació el 15 de Febrero de 1564, en Pisa, donde estudió y enseñó desde 1589. Desde 1592, profesor de Matemáticas en Padua, a donde venían a estudiar con él gente de todos los países, hizo una serie de brillantes descubrimientos astronómicos y físicos de los que sólo mencionamos el descubrimiento de los satélites de Júpiter, y de las fases de los planetas, (1610), llevado a cabo con el telescopio poco antes inventado en Holanda. Por ellas se confirmó la doctrina de Copérnico de la cual se declaró públicamente partidario Galileo. Las diferentes fases del proceso que por esto le instruyó la inquisición hacia 1632, han sido expuestas frecuentemente. Se libró del destino trágico de Bruno, decidiéndose finalmente a retractarse de su doctrina. Algunos hechos mantenidos por la tradición, se han mostrado por las nuevas investigaciones, como verosíblemente legendarios: así las famosas palabras «eppur si muove» que se dice pronunció, después de prestar el juramento a que le obligaron y del mismo modo el relato del tormento sufrido en la prisión. La mayor tortura para el canoso anciano, fué en todo caso que se le prohibiese hablar en los nueve últimos años de su vida, (hasta 1642) acerca de las cuestiones más importantes, mientras que perdía la vista.

Galileo, fué matemático y astrónomo, físico y filósofo, observador y experimentador, al mismo tiempo. Nosotros tenemos que bosquejar sólo aquí, el aspecto metódico filosófico de su obra, que es cierto no expuso en libros acerca de la Teoría del conocimiento, pero que penetra toda su investigación científica. Las obras más importantes en este respecto son: 1. *El ensayador (Il Saggiatore)* 1623; 2. *el Diálogo de los dos sistemas del mundo* (el de Tolomeo y el de Copérnico) 1632, que le atrajo la persecución de la inquisición; 3. *las Investigaciones acerca de dos nuevas ciencias*, a saber: la Mecánica y la doctrina del movimiento aparecida en 1638 (impresa en Holanda).

También Galileo, aparece ante todo como un legítimo representante del Renacimiento; en su empleo de la lengua materna, en su oposición contra la autoridad de Aristóteles, (en la que enlazó tan sólo al comienzo de su labor científica) en su tendencia hacia la naturaleza y la experiencia. «Sólo los ciegos necesitan de guía en un país llano y despejado. — Estudiad Aristóteles, pero no es dejéis dominar completamente por su autoridad o no os nombréis filósofos sino historiadores y artistas de la memoria. Venid con fundamentos, no con textos y autoridades, pues tenemos que habernoslas con el mundo de nuestros sentidos, no con un mundo de papel. — En las ciencias de la naturaleza, cuyas consecuencias son verdaderas y necesarias, no pueden ni mil Demóstenes ni Aristóteles, hacer verdadero, lo que es falso».

Según esto, podría aparecer Galileo, un puro empirista. Y en efecto alaba precisamente de Aristóteles el haber hecho preceder la experiencia sensible a la conclusión racional. Este, — de un modo completamente distinto que los aristotélicos de su época —, se ha convencido por los sentidos, experiencias y observaciones de la verdad, del principio general y después ha buscado, según el método analítico «como sucede habitualmente en las ciencias demostrativas», los fundamentos apropiados para apoyar apriori, el principio. En esta última idea está el complemento. Galileo, no se satisface con las experiencias particulares y aisladas, sino que quiere según la expresión de Kepler, hallar las verdaderas causas de las cosas y las encuentra aún más determinadamente que aquél en la ley que excluye completamente toda explicación teológica o animística de la naturaleza, como por ejemplo: del magnetismo por la simpatía. Todavía para Copérnico, constituye la perfección de la forma geométrica la causa última y el último fundamento del universo. Esto ha cesado en Galileo, es más, lo toma muchas veces a broma. También le guía en sus descubrimientos el principio de la simplicidad de la naturaleza, pero para comprender a esta, que sólo Dios puede intuir

inmediatamente, se necesita con frecuencia hacer trabajosas investigaciones.

El medio auxiliar del que la ciencia debe servirse para esto, es según él, como según Kepler, con el que ha mantenido una amistosa correspondencia, no ya la Lógica aristotélica, sino las Matemáticas. La naturaleza, el universo, es el gran libro abierto ante nosotros en el que tenemos que leer, pero sólo puede entender este libro aquel que conozca los signos con que está escrito. «Está escrito en lengua matemática, y las letras son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin cuyo auxilio, es imposible entender una palabra de él». La Lógica, es apropiada para corregir y regular la marcha de los pensamientos, pero no constituye un medio para el conocimiento de nuevas verdades. «Las pruebas las aprendemos, no de los libros lógicos, sino de los matemáticos». La Geometría es el instrumento más poderoso para educar el espíritu y para hacernos capaces de conclusiones y reflexión perfectas, mientras que la Lógica formal, sólo enseña a saber si son consecuentes las pruebas y razonamientos ya realizados. El que ha experimentado una vez lo que es entender una única cosa y en verdad ha apreciado lo que es el saber (come è fatto il sapere), reconocerá cuantas cosas no sabe todavía. Extensivamente, no sabe el hombre casi nada, por el contrario, intensivamente, corresponde a nuestro conocimiento, «en la geometría y la aritmética, una certidumbre objetiva igual a la del conocimiento divino», pues logra «comprender la necesidad sobre la que no hay una mayor certidumbre». La verdadera ciencia de la naturaleza, reposa, según esto en el enlace del experimento con el pensamiento matemático.

Esto nos conduce al papel que representa el entendimiento (en Galileo habitualmente: discorso, rara vez intelecto o ragione), en la producción del conocimiento científico. Lo que es verdadero y necesario, lo sabe hasta un entendimiento mediocre. Por él, aprendemos por qué algo, es de un determinado modo; lo que tiene mucho más valor que el mero conocimiento de los hechos. El entendimiento llega más allá que la percepción sensible, completa la falta de experiencia. La percepción sensible por sí sola, sin la intervención de la inteligencia engaña, aunque el error está en el juicio (absolutamente del mismo modo, después Kant). El entendimiento que se basa en sí mismo, ayuda a fijar la realidad de las representaciones o descubrir el engaño de las mismas. El mejor ejemplo de la corrección de los sentidos por el juicio rectificador es la doctrina de Copérnico. Este no pertenecía a los astrónomos meramente calculadores, sino a los filósofos; quiso investigar la verdadera estructura del mundo «que es imposible, sea de otro modo». El rasgo filosófico de Copérni-

co, es para Galileo, el criterio del «orden cierto y necesario» en que se resolvió el mundo, mediante su sistema de modo que «concordó el todo con las partes del modo más maravilloso». Es verdad que no faltan en Galileo motivos estéticos y religiosos (economía, sabiduría del creador y otros análogos) pero tienen en él, con respecto a los rigurosamente científicos menos importancia que en Kepler, Dios y naturaleza son casi identificados. El «orden y la simplicidad», es para él muy convincente pero no tan rigurosamente probativa, como una demostración necesaria.

Galileo coloca expresamente, a la base de toda ciencia, la ley de causalidad. La verdadera causa, debe confirmarse en todas sus consecuencias. Las características de todas las causas últimas son: la uniformidad, simplicidad e identidad. Así, es el fin supremo de la ciencia de la naturaleza, la unidad del punto de vista pero apoyándose rigurosamente en los hechos cuidadosamente observados de la experiencia y en la exacta conclusión matemática. Siempre se deben descomponer los fenómenos complicados de la percepción sensible en sus elementos más simples, (método resolutivo, es decir, analítico) y con éstos, explicar la experiencia, propiamente componerla (método compositivo, es decir, sintético). Por el contrario, la mera suma de casos particulares no proporcionará nunca una prueba.

Galileo, aplica esta unión del método inductivo y deductivo, para la fundamentación de la teoría del movimiento: «una ciencia completamente nueva, de un objeto muy antiguo»; la derivación de sus leyes de caída y del movimiento, se realizan mediante la reducción de los efectos compuestos a causas simples, indestructibles, que actúan de una manera constante y uniforme. El movimiento se convierte en magnitud calculable, cuya unidad se determina por las partes pequeñísimas del tiempo, (preparación del cálculo diferencial de Leibniz y Newton). Objeto de la investigación de la ciencia de la naturaleza — por nuestra investigación, se descubre la naturaleza por primera vez — es lo que puede determinarse matemáticamente (lo medible), lo cuantitativo. Las causas ya no son como entre los escolásticos, cosas (substancias), sino movimiento, que es lo mismo que reposo, choque y contra choque de los corpúsculos. Así reciben los conceptos supremos de la naturaleza, fuerza y substancia un sentido rigurosamente científico por la investigación de Galileo, haciéndose medibles matemáticamente. Desde entonces comienzan a desaparecer paulatinamente de los manuales de Física, las formas, causas finales y cualidades ocultas aristotélico-escolásticas. Lo que se halla más allá de lo determinable cuantitativamente, la pretendida esencia de la fuerza, permanece desconocida para nosotros. Es para Galileo, evidente que por una cualitas oculta, no



se explica nada. Aún el peso, no es para él, más que un nombre. El problema de las magnitudes extensivas lo ha indagado, más le ocupó esencialmente el de la realidad intensiva. La fuerza, es intensidad, lo infinitamente pequeño, magnitud intensiva. Algo que permanece inmutable, es la base de todo cambio; sólo con respecto a algo supuesto inmóvil, comprendemos el movimiento. No hay ninguna transformación de la materia, sino sólo un cambio en la disposición de sus partes. La nueva ciencia enseña la conservación de la materia y del movimiento.

Natorp, (loc. cit. 134), ha llamado por primera vez la atención acerca de la teoría de Galileo, sobre la subjetividad de las cualidades sensibles, expuesta en su *Saggiatore* (1623), mientras que hasta entonces, se consideraban como los primeros partidarios de la misma a Descartes (1637) y a Hobbes (1650). El olor, el saber, el color y el calor y hasta aún la sensación de resistencia, tienen su asiento sólo en el cuerpo que siente; si se suprime con el pensamiento éste, desaparecen aquellas; son por esto meros «nombres» y surgen del movimiento entre los sentidos y los cuerpos. Las propiedades primeras y reales, que debemos atribuir a las cosas, son más bien: la forma, el número y el movimiento.

Así se va a dar en Galileo, desde los aspectos más distintos a la concepción fundamental mecánica de la naturaleza entera. Uno de nuestros más excelentes físicos (Helmholtz) ha considerado el último fin de la ciencia de la naturaleza la reducción de todas las fuerzas elementales a las fuerzas del movimiento, es decir, el resolverse en Mecánica; para esto había dado ya el fundamento Galileo y por esto influido en el desarrollo de la Filosofía como ciencia mucho más que sus contemporáneos, que se llamaban filósofos, pero que no querían mirar a través de su telescopio, para no convencerse del movimiento de los planetas. Por esto, el menos, hemos tratado de Galileo más detalladamente que se acostumbra a hacer en las exposiciones de la Historia de la Filosofía, porque le consideramos y no a Bacon de Verulam como el verdadero iniciador de la Filosofía Moderna.

#### § 9. Bacon de Verulam (1561-1628)

*Véase más adelante los trabajos antiguos de Kuno Fischer, Liebig Sigwart. Además Heussler, Bacon und seine geschichtliche Stellung, (B. y su Situación histórica), Breslau 1889. La edición más completa de sus obras incluso las cartas; con comentario y biografía, es la latino-inglesa de Spedding y dos sabios ingleses más (Londres, 1857-73 en 12 ts.); Spedding ha escrito también una monografía sobre la vida*

y la época de Bacon. Está traducida al alemán la obra fundamental de Bacon, el *Novum Organum* con introducción y notas explicativas entre otros por J. H. von Walden en la *Philos. Bibl.* t. 32, la *Nova Atlantis* por Walden Berlin, 1890.

El canciller inglés Bacon no puede considerarse en sentido estricto, como uno de los fundadores de la ciencia moderna y por consiguiente de la filosofía moderna por el que es tenido y estimado todavía, especialmente por sus compatriotas. El dominio de aquella, más bien ha sido contruido, como hemos visto, por Leonardo Kepler y Galileo. Por el contrario, Bacon, continua lo que habían comenzado Ramus y sus discípulos, Telesio, Bruno y Sánchez y otros filósofos de la naturaleza del Renacimiento. Sin embargo, él tiene una conciencia más clara de la significación filosófica del método, así como de la radical transformación que comenzaba a realizarse en los ideales culturales de su tiempo, mediante la entrada de la ciencia de la naturaleza a servicio del hombre y se hace a sí mismo el heraldo de esta nueva época. Su carácter como hombre y como pensador se ha discutido mucho desde que Kuno Fischer en 1856 le defendió, (a 3. ed. con el título: *Bacon und seine Schule: B. y su escuela*, constituyen el tomo X de su *Historia de la Filosofía moderna*, 1904), y Justus von Liebig, negó que hubiese fundado y aplicado, el método de la nueva investigación de la naturaleza (Munich, 1863), al que contradujo de nuevo Sigwart (*Preuss Jahr*, 1863 y 1864).

### 1. VIDA Y OBRAS

Francis Bacon (latinizado Baco), nació en 1561; descendía de una distinguida familia inglesa, pero como hijo menor, debió abrirse camino por sí mismo. A esto le ayudó una decidida afición por los honores, riqueza y poder, acompañada de apasionado amor al estudio. El poder que había logrado, lo estimaba como un medio para la gran obra de una plena renovación (*Instauratio magna*) de las ciencias humanas para la cual creía tener fuerza suficiente. Sin embargo, en lugar de estudiar para esto, las obras de sus grandes contemporáneos, Kepler y Galileo, dió a los medios más importancia que fin, careció de escrúpulos en la elección de aquéllos. Para subir en este mundo, dice el mismo en sus *Ensayos morales económicos y políticos* (*Essays moral, economical and poetical*)—10 en la primera edición, (1597); 58 en la tercera (1625); hay que acomodarse a las circunstancias y someterse al humor de los poderosos. Así llegó finalmente bajo Jacobo primero, a ser Lord canciller y barón de Verulam, (1619). Tres años más tarde, fué juzgado por el parlamento por corrupción a servicio del rey y de sus favoritos. Es cierto que el rey le libró de la condena, pero desde entonces se re-

tiró de la vida pública y se dedicó en los últimos cinco años de su vida (1621-26), por completo al estudio de las ciencias.

Bacon no ha terminado su *Instauratio magna*. Como su primera parte, apareció en 1620, el *Novum organum Scientiarum* refundido doce veces desde que fué publicado como proyecto en 1612 con el título de *Cogitata et visa* y opuesto al antiguo Organum aristotélico como nueva lógica; como segunda parte apareció en 1623 la obra *De Dignitate et augmentis scientiarum* editada ya como proyecto. — *El progreso del saber (the advancement of learning)* — en 1605; una especie de enciclopedia de las ciencias, con excelentes indicaciones sobre las lagunas que había que llenar en ella. Para la tercera parte, que concernía a la explicación de la naturaleza, existen sólo los materiales editados por su secretario, después de su muerte, con el título, *Sylva Sylvarum*.

«Lo que es digno de existir, es también digno de la ciencia; pues el saber, es la imagen del ser» de un modo tan amplio se pone Bacon el problema. La madre de todas las ciencias, es para él la ciencia de la naturaleza, que hasta entonces no se había estimado como era justo en parte por veneración exagerada de los antiguos, en parte por un celo religioso mal entendido. Su tarea es: fiel interpretación de la naturaleza para aprender a dominarla, pues saber es potencia. Para este fin, y no para ningún otro teórico, debe el investigador de la naturaleza, librarse ante todo de los prejuicios (ídolos o imágenes engañosas) del entendimiento y de los sentidos. La primera parte del *Novum organum*, contiene por esto

## 2. LA DOCTRINA DE LOS ÍDOLOS

Bacon distingue cuatro clases de estos «ídolos»:

1. Los *idola tribus*, es decir, los que son comunes al género humano (tribus). Nuestro entendimiento y nuestros sentidos comprenden las cosas, según nuestra medida humana (ex analogía hominis) en lugar de hacerlo según la del universo, y se inclinan especialmente a ver el orden y la regularidad en todas partes de la naturaleza; también nos perdemos con gusto en abstracciones. (Aquí olvida Bacon que toda investigación y no poco la inducción ensalzada por él, ante todo las Matemáticas, reposan en la abstracción y que el supuesto de una cierta uniformidad de la naturaleza, es el fundamento de toda ley y por último, que no poseemos ninguna otra medida de conocimiento más que nuestro entendimiento, que en verdad, a los ojos de Bacon es un espejo desigual).

2. Los *idola specus*, o de la caverna (según la alegoría de la República de Platón VII), son los prejuicios que proceden de la individualidad espiritual y corporal del individuo es decir, de sus

disposiciones originarias, hábito, educación, trato y lecturas. Cada uno posee a manera de una cueva a través de la cual, la luz natural (la razón), se quiebra y se desnaturaliza. Más difíciles aún de vencer son:

3. Los ídolos del foro (*fori*), con lo que indica Bacon, el lenguaje que mediante el trato humano, ha llegado a hacerse convencional. Forma palabras para cosas que no existan (como felicidad, primer motor, esferas de los planetas) y favorece la indeterminación y la obscuridad de los conceptos a los cuales se atiene el hombre del promedio (Bacon no se da cuenta de que el lenguaje, es el lugar necesario del nacimiento de las ideas). Son los más peligrosos para la Filosofía.

4. Los *idola theatri*, es decir, los errores de la tradición filosófica, ya tengan un carácter racionalista (Aristóteles), puramente empírico (Gilbert), o místico (Pitágoras, Platón). Copérnico y Galileo mismo, no son perdonados por Bacon; pertenecen a aquel grupo de hombres que se imaginan todas las cosas posibles, con tal de que se resuelvan en cálculos. ¡Tan escasa es la comprensión de este admirador de la ciencia de la naturaleza, por su fundamentación matemática! Su método, (el de Bacon), le parece mucho más seguro y no necesita en su aplicación, ninguna capacidad especial: del mismo modo que con una regla y un compás, traza el menos hábil, mejor, líneas y círculos, que el dibujante más hábil con la mano. ¿En qué consiste este famoso método? Bacon lo llama:

### 3. EL MÉTODO DE LA INDUCCIÓN O LA DOCTRINA DE LAS INSTANCIAS (CASOS)

y trata de él en el segundo libro de su obra capital, que constituye la aplicación positiva de la primera parte crítica. El verdadero método no hace como las arañas que sacan el hilo de sí mismas (los metafísicos dogmáticos) o como las hormigas que sólo reúnen materiales (los empiristas puros), sino que trata como las abejas de elaborar éstos por sus propias fuerzas. Procede partiendo de las experiencias aisladas, continua y sucesivamente, hacia principios más generales. Sin embargo, no se debe satisfacer con enumerar los casos positivos (*instantiae*), del fenómeno en cuestión, exponiendo así una *tabulae presintiae*, sino que debe presentar también una tabla de las instancias negativas, es decir, de aquellos casos en que el fenómeno no surge, (*tabulae absentiae*); lo que Bacon muestra muy circunstanciosamente en el concepto del calor, donde se contraponen 28 casos afirmativos, es decir, de cosas cálidas como los rayos de sol, aceite de vitriolo, estiércol de caballo, a 32 casos negativos como los rayos de la luna, los relámpagos fríos y el viento del norte. A estas dos tablas, debe añadirse una tercera: la de las com-

paraciones o grados, es decir, de los casos donde el más o menos de un factor, (por ejemplo, de la luz), trae consigo, el más o menos de otro (por ejemplo, del calor). Después ha de hacerse una primera selección: se han de separar los casos que no pertenecen a la esencia o a la forma del objeto de que se trata y de los que se refieren a ésta mediante una segunda selección, los casos más notables, las llamadas instancias prerrogativas, que dejan encontrar pronto las verdaderas propiedades del concepto que se busca, que se dividen por Bacon en unas 27 propiedades tratadas detalladamente, desde las «aisladas» hasta las «mágicas». Así se obtiene finalmente la forma de la cosa correspondiente y su definición. La forma o la esencia del calor, por ejemplo, consiste en lo que se halla siempre en donde el calor existe y no se halla donde no existe y que existe en mayor o menor grado, según haya más o menos calor. Como su definición resulta finalmente: un movimiento rápido expansivo que camina hacia adelante, de las más pequeñas partículas.

A pesar de muchas sugerencias, llenas de talento y observaciones exactas, de detalle, a pesar de la alta estima del experimento y oposición justa a las generalizaciones precipitadas, significa el método científico del *Novum organum*, en su conjunto, un retroceso con respecto a Galileo, que precisamente en este tiempo libertaba a la ciencia de la naturaleza de la Metafísica. El fin de Bacon es como el mismo dice: descubrir la forma o la esencia de la cosa, su naturaleza actuante (*natura naturans*), su fuente originaria (*fons emanationis*). Es cierto, que identifica esta forma con la ley, pero no la ley en el sentido en que la toma la ciencia matemática de la naturaleza, sino la sustancialización, que recuerda a la escolástica, de las propiedades en una propiedad superior o esencia. No conoce más que cosas y sus propiedades. Los hechos aislados y las observaciones particulares, se cuentan y reúnen para comenzar después su explicación. Las Matemáticas y la Lógica, son para él, solo las servidoras de la ciencia natural. Desprecia el silogismo, lo que es explicable después de las sutilidades escolásticas. No ve que es imposible la inducción, sin la deducción. Le falta la crítica de la percepción sensible, ya existente en Galileo así como el conocimiento de que las Matemáticas constituyen el único modo de objetivación de la naturaleza. La Física, conforme con esto, es sólo buena para lo material en la naturaleza; el hallar «lo fijo y abstracto en mayor grado», lo constante en la naturaleza, es asunto de la Metafísica la más excelente de las ciencias. A pesar de su crítica externa de Aristóteles y de la escolástica, no sabe salirse del camino seguido por ésta, el «renovador de las ciencias». Toma una posición intermedia entre la vieja Metafísica y la ciencia de la naturaleza moderna.

#### 4. LA DOCTRINA DE LAS CIENCIAS DEL ESPÍRITU

El método de la inducción, tiene valor para todas las ciencias excepto el dominio de la Teología que reposa en la inspiración divina. La santa revelación del cristianismo es tan firme e indiscutible como las reglas supremas del juego de ajedrez. El probar el nectar de la ciencia, puede llevar al ateísmo pero el conocimiento de ella conduce a la religión. La creencia es más noble que la ciencia, la superstición más inmoral e irreligiosa que la falta de fe. Cuanto más increíble es un misterio, es tanto más religioso creer en él. Se separan rigurosamente, por completo en el tipo de la escolástica de los últimos tiempos, la Filosofía y la Teología.

En la división y discusión de las diferentes ciencias, contiene la obra *De Augmentis* muchas ideas fecundas y nuevas para su tiempo sin que a pesar de esto, satisfagan sus fundamentos filosóficos. Toda la ciencia humana, el *globus intellectualis*, se divide en tres partes: Historia, Poesía y Filosofía, correspondiendo a las tres facultades del alma: memoria, fantasía y razón. La Historia que se basa en la memoria, comprende como *historia naturalis* la historia natural, al hablar de lo cual se lanza la idea de una Anatomía y Botánica comparadas, como *historia civilis*, la historia de todas las ciencias del espíritu, en la que se incluye por primera vez y como tarea, una historia de los estados nacionales, así como una historia independiente de la Filosofía y la literatura. La Poesía que se basa en la fantasía, es considerada por Bacon, en quien se ha querido ver recientemente el autor de las obras de Shakespeare, de un modo muy prosaico, como una «historia inventada arbitrariamente». Puede ser épica, dramática y parabólica (didáctica), de las que considera como superior, la última. No tiene en cuenta la lírica. La sátira, el epígrame y la oda, pertenecen a la Filosofía y la Retórica.

Bacon divide la Filosofía en doctrina de Dios, de la naturaleza y del hombre. Constituye el fundamento de todas tres una Filosofía prima, una doctrina que hay que elaborar de los principios comunes a todas las ciencias, como, por ejemplo, lo igual con lo desigual; dos cosas que concuerdan con una tercera concuerdan entre sí; todo cambia, nada perece y otras semejantes. Estos principios que Bacon dice hallar por inducción se aprovechan indudablemente como fundamentos y supuestos de la misma. La Filosofía de Dios o Teología natural debe contentarse con refutar el ateísmo; lo restante que no puede hallarse por la percepción o la razón lo abandona a la Teología. La Filosofía de la naturaleza se divide en operativa (técnica, experimental) y especulativa, esta última, de nuevo en Física (doctrina de la materia y de las causas actuantes)

y Metafísica (doctrina de las formas y de las causas finales) que ya hemos conocido antes; las Matemáticas (puras y aplicadas) constituyen sólo un apéndice. En la Astronomía rechaza la doctrina de Copérnico; y fundamenta el movimiento circular de las estrellas diciendo que «ellas tienen gusto en ello, porque esto sólo es un movimiento eterno e infinito». La ciencia del hombre (Antropología) se divide en doctrina del hombre particular (*philosophia humanitatis*) y en doctrina del estado (*philosophia civilis*) la primera se divide a su vez en Somatología (Medicina) Psicología, lógica y Ética, esta última en doctrina de la vida social, económica y política. Todas estas ramas se dividen de nuevo en muchas secciones pero sin principios originales.

La Ética en particular es la doctrina que enseña como debemos aproximarnos a los modelos propuestos. Es cierto que el cristianismo es mucho mejor que toda la Filosofía moral que nace de la luz natural de la razón, sin embargo, las discusiones propias de Bacon más aforísticas que sistemáticas, se hallan libres de Teología. Se encuentran sobre todo en los *Ensayos* que en el tipo de Montaigne contienen muchas observaciones finas y rasgos espirituales. La vida activa es superior para él a la contemplativa y el bien general al bien particular. Para dirigir el alma con éxito se deben estudiar los caracteres y los afectos; también debe ser tenido en cuenta por la Ética el poder del hábito, de la educación, lecturas, trato social, ambición, leyes. Para más detalles véase la exposición minuciosa de *F. Vorländer* pág. 251-314. En su doctrina del estado, en su obra principal no quiere Bacon entrar en detalles frente a un maestro del arte de gobernar como el rey Jacobo I a quien ha dedicado el libro, tanto más cuanto que la dificultad del asunto entorpece su consideración científica y la naturaleza del arte del estado hace difícil tratarla francamente.

Bacon no pertenece a los pensadores filosóficos y fundadores. Sin embargo no ha dejado de ejercer un importante influjo sobre la Filosofía de sus compatriotas, en particular, por la acentuación de la necesidad de la experiencia de modo que se suele exponer al principio de la «serie de los empiristas» o como creador de la Filosofía de la experiencia. También ha influido mediante sus sugerencias sobre el conocido pedagogo Amos Comenius. Su principio fundamental del poder de la ciencia, que podía entusiasmar en la época en que se seguían unos a otros descubrimientos e invenciones, hasta a un carácter tan prosaico como el de Bacon, se expresa también en el breve fragmento que nos ha sido conservado de su utopía, la «*Nova Atlantis*» dedicada al rey Carlos I. Aquí «proyecta su planeadora fantasía telescopios y microscopios, teléfonos y micrófonos,

barcos de vapor y naves aéreas, medios de alimentación químicos y concentrados, preservativos contra enfermedades, etc.), en resumen, quiere que los descubrimientos científicos recientemente logrados «hagan al hombre la vida tan cómoda, feliz y dichosa como sea posible» (*Wunderband*). Todas las nuevas invenciones, del que el pueblo isleño de su utopía, tan feliz como inteligente, tenía pronto noticia por sus mensajeros, se perfeccionan por el en «su casa de Salomón» y todos los problemas sociales se resuelven con facilidad.

Sin embargo, el avance de las ciencias naturales mismas y de sus métodos fundamentales no se deben a Bacon sino a otros pensadores.

#### § 10. Desarrollo posterior del método de las ciencias naturales desde Gassendi hasta Newton

Lo que habían iniciado Copérnico y Kepler y había fundamentado definitivamente Galileo para la Física—un método de la ciencia de la naturaleza riguroso e independiente—fué transportado a otros dominios también durante el curso del científico s. XVII. La Anatomía y Fisiología ya avanzadas gracias al alemán Vesalio (1543) y el italiano Fabricio († 1619) fueron completamente cambiadas por el brillante descubrimiento de la circulación de la sangre (1628) por Harvey; el corazón se convirtió por ella del asiento preferido de tantas concepciones animistas en una simple bomba mecánica. En la misma Inglaterra se trató por primera vez y por Gilbert los fenómenos eléctricos y magnéticos (1600); es cierto que Gilbert cuya teoría del magnetismo influyó en Kepler y Galileo, acepta todavía una animación de la materia y un influjo magnético del mundo de los cuerpos. El microscopio hallado en Holanda en 1590 y el telescopio inventado en el mismo país en 1609 pronto perfeccionado por Kepler, Galileo y el padre jesuita Scheiner, permitieron una serie de nuevos descubrimientos. Con ayuda de la Astronomía rectificada se hizo en 1582 por iniciativa del papa Gregorio XIII la conocida reforma del calendario que defendida en vano por Kepler no se implantó en la Alemania protestante hasta 1700. En 1614, descubrió Napier los logaritmos, en 1643 el discípulo de Galileo, Torricelli el barómetro, en 1654 presentó al parlamento reunido, el alemán Otto de Guericke la máquina neumática y en 1679 determinó el francés Mariotte la ley de presión de los gases. También al norte de los Alpes aparecen ahora sociedades científicas: la de París (1616) y especialmente la Royal Society de Londres (1662) fueron centros de reunión para la cooperación de los representantes de la nueva ciencia natural, mientras que las universidades se fosilificaron bajo la presión de



la neoescolástica jesuítica o de las disposiciones de la iglesia protestante.

Debemos todavía considerar las personalidades más importantes para la ulterior evolución del método de la ciencia natural y por lo tanto para la Filosofía. Estas son: Gassendi (1592-1655), Boyle (1626-1691), Huyghens (1629-1695) y Newton (1643-1720). Exponemos estos pensadores, sobre cuya importancia filosófica informarán al profano las obras citadas de *F. A. Lange* y *K. Lasswitz*, a causa de la relación del asunto, uno tras otro aunque sus investigaciones se entretujan con los filósofos que se tratarán en el tomo II: Descartes, Hobbes y aún Leibniz y Locke.

### 1. GASSENDI

El más filósofo y menos científico entre ellos fué Gassendi (Pierre Gassendi) hijo de un campesino provenzal, ya a los 16 años maestro de Retórica (Filología) y a los 19 profesor de Filosofía y Teología en Aix. Está todavía intensamente en relación con el Renacimiento. Influidó por el escepticismo antiguo así como por Vives y Charrón, escribió ya sus *Ejercicios paradójicos contra los aristotélicos*, en Aix pero se publicaron en parte allí por primera vez en 1624 y 1659; en particular los tres primeros libros que exponían el sistema de Copérnico y la doctrina acerca de la infinidad de los mundos de Bruno los suprimió obedeciendo a consejos de sus amigos y dió la preferencia externamente al sistema de Tycho. Carácter alegre, mundano, amable, hábil, flexible, supo acomodarse externamente a las exigencias de su iglesia (la católica) y logró para sí de este modo la libertad de filosofar y hasta un influjo como autoridad. Desde 1632 fué preboste en Digne en su país natal y también breve tiempo profesor de Matemáticas en París con muchos discípulos, donde murió en 1655. Su labor capital fué la renovación de la olvidada y calumniada doctrina de Epicuro. La obra principal que tenía este objeto *De vita, moribus et doctrina Epicuri* (Dijon 1647) purificaba el carácter de su filósofo predilecto de los defectos que se pretendía poseer (véase I, 39); dos años más tarde siguió a ésta la *Syntagma philosophiae Epicuri* (Lyon 1649) en la forma de un comentario al libro X de Diógenes Laercio. Su propio *Syntagma philosophicum* apareció sólo después de su muerte en las *Opera omnia* (1658).

La renovación del epicureísmo por Gassendi no era sin embargo, una mera resurrección de lo antiguo a la manera del Renacimiento. Quiere más bien restablecer en su ciencia preferida la Física — era un admirador de Galileo — el atomismo de Epicuro y Lucrecio. Para quedar, en la forma, bien con la iglesia admitió ciertamente

como primera causa de todas las cosas a la divinidad; el resto de la evolución resulta tan sólo de la materia que permanece la misma apesar de todos los cambios. Se puede dividir infinitamente de un modo matemático; físicamente, sin embargo, se llega a últimas partículas indivisibles (átomos) individuos substanciales que llenan el espacio separados entre sí como según Demócrito por el vacío (el espacio vacío) a lo que se opone lo pleno; poseen como tales dureza e impenetrabilidad; quedan fuera de consideración también en Gassendi las cualidades secundarias. Todo surgir y desaparecer reposa en la separación y enlace de los átomos; todas las causas son movimientos. Le falta por el contrario la determinación matemática así como el concepto de la velocidad continua. También la energía del movimiento no se puede trasladar de un átomo a otro. Sin embargo, — un progreso con respecto a Descartes — se introduce el concepto de moléculas como un enlace de átomos. En la explicación de los diferentes fenómenos naturales se limita Gassendi a la exposición intuitiva de los hechos empíricos mediante el movimiento de los átomos.

Con estos principios científicos naturales contrasta la excepción de la ley del mecanismo que acepta el preboste de Digne, no sólo para Dios sino para el alma humana creada por Dios y que es inmaterial e inmortal mientras que su sistema sólo conoce un alma material compuesta de átomos. Tenía esta adaptación al menos la ventaja de que en adelante el atomismo no pareció ya simplemente impío sino hasta conciliable con la doctrina de la iglesia. Aparte de este materialismo atomístico renovado por él después de xx siglos, hay en Gassendi una tendencia escéptica. Llaman la atención acerca de los límites del conocimiento de la naturaleza y muestra que los enemigos del materialismo son también incapaces de explicar el nacimiento de la sensación partiendo de lo que carece de ella. En sus *Disquisitiones anticartesianae* (1643)—así como en las *Objectiones* publicadas por Descartes y de que se tratará al hablar de éste (tomo II, I) — critica el «Cogito ergo sum»; en oposición con Descartes quiere mantenerse en la experiencia. Su propia teoría de la experiencia o el conocimiento es en verdad muy pobre: de las cosas se desprenden pequeñas partículas que como imágenes penetran en nuestro Yo y producen diversas afecciones. Los sentidos no pueden engañarnos sino los juicios del entendimiento. No puede explicar a transformación de aquellas imágenes materiales en espirituales ni tampoco su enlace en una conciencia unitaria. Así acepta los resultados de la nueva ciencia de la naturaleza (de Galileo) pero queda internamente alejado de su pensamiento metódico fundamental.

Después de su muerte, sus partidarios, los llamados gassendistas, combatieron en nombre de la experiencia a los cartesianos que defendían por su parte los derechos del pensamiento puro. Ambos estaban de acuerdo en su oposición contra la escolástica que se afirmaba bajo la dirección de los jesuitas en las universidades católicas.

Amigo de Gassendi fué el padre Mersenne (1588-1648), que vivía en París y que constituyó el centro de un círculo de sabios al que pertenecieron también Descartes y Hobbes. Editó un comentario al Génesis con el que debía refutar todas las objeciones de los ateos y naturalistas pero en el que empleó más aplicación en el reunir las que en refutarlas. Partiendo de la música fué a dar a las Matemáticas y de éstas a una explicación mecánica del mundo que supo enlazar, sin embargo, con una Metafísica idealista. Ha proporcionado múltiples sugerencias a Descartes. Su obra capital *Harmonie universelle* (1636) enseña ya la subjetividad de las cualidades sensibles.

## 2. BOYLE

Fué también influido por Gassendi el inglés Roberto Boyle (1627-1691) que fundamentó en su *Sceptical chemist* (1661) la Química como conocimiento de la composición material de los cuerpos y en su tratado *De ipsa natura* (1682), aunque personalmente creyente es más inclinado a la meditación religiosa, se opuso a la personificación usual de la naturaleza. La naturaleza no es ni una secreta fuerza fundamental ni una especie de potencia espiritual ni en general una cosa, sino un «sistema de reglas según las que se hallan determinadas, en su acción, las fuerzas y cuerpos sobre que actúan, por el gran autor de las cosas». Es cierto que Dios ha producido el mundo y el movimiento de los átomos y puede intervenir en el curso de la naturaleza pero después de producido aquel debe considerarle el hombre como un mecanismo que funciona según reglas «como un mecanismo cósmico», las fuerzas secretas del misticismo y de la Filosofía de Paracelso se les prepara de este modo un fin, así como a las formas substanciales de Aristóteles y a la escolástica. También rechaza este empírico inglés la fina Metafísica de Descartes; prefiere presentar experimentos y problemas a atrevidas afirmaciones u opiniones doctrinales.

La obra capital filosófica de Boyle además de la primera fundamentación de una química científica que sirve no para la elaboración de los fines de la vida sino para el conocimiento de los hechos, es la exposición de su «Filosofía corpuscular». Según ésta, existe sólo una única materia común a todos los cuerpos con las propie-

dades de una substancia extensa impenetrable pero divisible. Por su movimiento producido por Dios, surgen corpúsculos pequeñísimos (corpúscula) de determinada magnitud, figura y posición que se mezclan o combinan para formar cuerpos compuestos secundarios (moléculas). Por el contrario el color y el sabor así como otras cualidades secundarias — Boyle emplea por primera vez esta expresión en este sentido y ha sido en general importante para la historia de la terminología filosófica (*Eucken*, pág. 94) — están basadas tan sólo en nuestros sentidos. Boyle no quiere hacer Psicología sino comprender el mundo tal como debe haber sido en la «tarde del penúltimo día de la creación».

Estos principios generales se aplican después muy diversamente a la Química, Física y Medicina. Boyle nos ha traído en lugar de los cuatro elementos de Aristóteles y de los tres principios de los alquimistas, el concepto moderno de los elementos como la materia que ya no puede ser descompuesta. Sus investigaciones especiales acerca de la naturaleza mecánica del calor, el magnetismo y la electricidad, sobre los procesos de oxidación de los metales, la composición química de la atmósfera, pertenecen a la Historia de las ciencias. En contra de la concepción entonces usual de la Medicina, probó que el efecto de los medicamentos provenía no de sus fuerzas especiales sino de su efecto combinado con el del organismo.

En la época de Boyle reinaba en Inglaterra — reacción contra la unilateralidad religiosa de los puritanos — una vida científica activa precisamente con respecto de las ciencias de la naturaleza. Boyle un hombre de origen distinguido sacrificó a la ciencia toda su fortuna. Entre otras cosas fundó una sociedad científica que debía difundir su teoría corpuscular y librarla de la acusación de ateísmo. Joseph Glanvill (1636-1680) fué un admirador de Boyle y al mismo tiempo de Bacon y Descartes, que combatió valerosamente en su *Scopsis scientifica*, en favor de la ciencia de la experiencia contra la vieja Filosofía escolástica. Es cierto que su excepticismo científico que entre otras cosas le condujo a discutir ya el principio causal en el sentido de Hume, no le libró de defender en una obra (aparecida después de su muerte) la creencia en las hechiceras.

### 3. HUYGHENS

El holandés Huyghens (1629-1695 miembro de la Academia de París de 1666-1681) hace época en la Historia de las ciencias, ante todo por su invención del péndulo (1657), la formulación de la ley del choque y su teoría ondulatoria (1678) que en un principio no

tenida en cuenta por haberla combatido Newton con su mayor autoridad, es hoy reconocida universalmente con las debidas modificaciones. La doctrina fundamental que aplicó a la teoría de la luz y de la gravedad es la teoría corpuscular puramente cinética que alcanza en él su punto máximo. Toma el concepto de átomo primeramente de Gassendi pero aunque menos filósofo de la naturaleza que éste se dirige a la obra más científica y metódicamente. La verdadera Filosofía debe explicar todos los efectos en la naturaleza por razones mecánicas, no permanecer a la percepción sensible sino objetivarla en principios mecánicos formulados matemáticamente que se confirman porque las consecuencias sacadas de ellos se revelan en plena concordancia con los fenómenos. El método platónico de la hipótesis renovado por Copérnico, Kepler y Galileo es el que se mantiene en estas palabras. Huyghens va más allá de Gassendi corrigiéndolo mediante el concepto del movimiento de Galileo; perfecciona la doctrina del último transportándola de los cuerpos particulares y simples a la totalidad de todos los cuerpos que se hallan entre sí en un influjo recíproco. La energía es transportable de átomo a átomo y de cuerpo a cuerpo por el hacedor del mundo y todo cambio en la naturaleza se produce por el movimiento de los átomos. La suma de las magnitudes de movimiento y la suma de la energía se conserva.

#### 4. NEWTON

*Sobre el método de Newton v. Cassirer Erkenntnisproblem, t. II, l. 6 Steimann Uber d'Einfluss Newtons auf d. Erkenntnistheorie s. Zeit (El influjo de Newton, Teoría del conocimiento de su época). Bonn 1913. Su obra capital Philosophiae naturalis principia mathematica 3 tomos 1687, 2 edición con un largo prólogo de importancia metódica de su discípulo Cotes 1713. 3 ed. 1726; en alemán por Wolfen, Berlín 1872.*

Isaac Newton nacido el día de Navidad de 1642, según nuestra cronología el 5 de Enero de 1643, en la aldea de Woolsthorpe en la Inglaterra oriental, fué de niño silencioso y reconcentrado, hizo en las ciencias de la escuela pocos progresos, aprendió en cambio todas las matemáticas casi como un juego e inventó ya a los 21 años el cálculo de fluxión. El 1669, profesor en Cambrigde desde 1671 miembro también de la Royal Society publicó en 1687 su gran descubrimiento de la gravitación universal la que como es sabido se dice haberle sugerido una manzana que cayó de un árbol: *Philosophiae naturalis principia mathematica*. Más tarde nombrado director real de la moneda y cargado de honores murió en 1727. En los últimos años se había ocupado mucho de estudios místicos.

Kant escribe en su obra póstuma (*Alpr. Monatsschr XIX, 596*): «Surgió Newton y como filósofo iniciador introdujo en el universo una fuerza enlazada con el espacio idéntico, que se ha de considerar como meramente espacio sensible, llamada fuerza de la gravitación, como atracción universal de todos los cuerpos a través del espacio vacío; a este principio dinámico unió otro a saber, el choque que llena el espacio y esto ciertamente según principios a priori porque de otro modo si se aceptase solo una de estas fuerzas motoras el espacio quedaría vacío y no sería con ello objeto de los sentidos. Sin embargo, la significación de Newton para la Historia de la Filosofía no reposa en sus descubrimientos científicos particulares ni en el más grande de ellos, en el que además posee un precursor en su compatriota Hooke (1635-1703) sino en su fundamentación metódica. También aparece a primera vista, lo mismo que Galileo, como un mero empírico. Al final de su gran obra dice «no hago hipótesis». Todo lo que no se sigue de los fenómenos se ha de designar como hipótesis y las hipótesis sean metafísicas o físicas, de cualidades ocultas o mecánicas no encuentran lugar en la Filosofía experimental. En ésta, se derivan los principios de los fenómenos y se generaliza por inducción. Así se ha conocido la impenetrabilidad, la movilidad, la fuerza de choque de los cuerpos, las leyes de los movimientos y la gravedad. Le basta que la fuerza de la gravedad «exista realmente y actúe según las leyes discutidas por nosotros y sea suficiente para la explicación de todos los movimientos de los cuerpos celestes y de nuestro ser». Sin embargo, este temor de las hipótesis tiene como finalidad, en Newton, el alejamiento de todas las anticipaciones inseguras y oscuras de la ciencia experimental de la naturaleza o como el se expresa con la terminología de su tiempo, de la Filosofía. A la repulsa de las formas substanciales y de las cualidades ocultas se dirige la primera afirmación de su obra. En lugar de esto quiere como los «modernos» «reducir los fenómenos de la naturaleza a leyes matemáticas». De aquí el título de su obra: *Principios matemáticos de la Filosofía de la naturaleza*. «Nuestro designio es» continúa aquella afirmación primera «desarrollar las Matemáticas en tanto que se refieren a la ciencia de la naturaleza (*philosophia*)». Así no quiere a pesar de su repulsa literal de las hipótesis hacer ninguna otra cosa que lo que intentaron Copérnico, Kepler, Galileo y Huyghens: derivar después que ha hallado (partiendo de los fenómenos del movimiento) las fuerzas naturales, de estas fuerzas, es decir, de los principios de la mecánica y mediante reglas matemáticas, todos los restantes fenómenos y por último el sistema del mundo entero; los movimientos de los planetas, cometas de la luna y del mar.

Lucha ciertamente en favor de la intuición y la experiencia y quiere sólo enseñar la última, pero no la fundamenta mediante la percepción sensible sino por el pensar puro o sea por el pensar matemático. «In philosophicis se debe prescindir de los sentidos». Por comprender el tiempo, espacio, movimiento y lugar sólo según sus relaciones con la percepción sensible (*sensibilia*) surgen ciertos prejuicios para cuya eliminación es conveniente distinguir entre magnitudes absolutas y relativas, matemáticas y usuales. Niega, por el contrario, que mediante expresiones como atracción, choque, tendencia al punto medio, intente explicar el tipo de la acción o su causa y fundamento físico o atribuir a los centros que son más bien puntos matemáticos, fuerzas físicas reales: considera a estas fuerzas no *physice* sino *methematice*, es decir, según su aspecto matemático. Así son sus conceptos-postulados (*leges*) que determinan los conceptos de masa, causa, fuerza, inercia, espacio, tiempo y movimiento, conceptos fundamentales de la moderna ciencia de la naturaleza y Newton mismo es el primer sistemático de ésta.

Ciertamente Newton no realiza esta teoría puramente matemática, hasta sus últimas consecuencias. Sin embargo, introdujo en el cálculo mediante el procedimiento de *fluxión* los cambios infinitamente pequeños en la extensión espacial y en las velocidades durante un momento del tiempo, de modo que la ley del influjo recíproco de los cuerpos pudo ser formulada matemáticamente. Pero su concepto del espacio absoluto contenía dificultades que puestas de relieve por Berkeley y Leibniz, sólo fueron corregidas por su partidario alemán Euler (véase tomo II). Precisamente su gran descubrimiento de que el movimiento de los cuerpos celestes se explicaba por la misma fuerza de gravedad que era la causa de la caída de los cuerpos en la tierra, llevó al hombre que había dicho con orgullo, que no fingía hipótesis a la admisión de una fuerza central e inmaterial que era una propiedad fundamental de la materia y que obraba a distancia.

Con esto se enlaza en él, otra dirección del pensamiento. Había producido una Física del cielo. Ante él aparecía un mundo sin arbitrio y sin milagros pero también sin finalidad ni designio alguno reposando en sí mismo y manteniéndose sobre sí mismo. ¿Cayó con esto en el materialismo o el ateísmo como se reprochó a la ciencia natural por parte de sus enemigos ortodoxos? De hecho oprimió su ánimo verdaderamente piadoso este cuidado. Entonces le ofreció precisamente la teoría del influjo a distancia de una fuerza central, un camino para la idea de que el influjo recíproco de los cuerpos reposaba en un principio espiritual, la voluntad de Dios.

para la que todo el mecanismo de la naturaleza era sólo un medio para la realización de sus fines. El dominio del saber termina aquí y el dominio de la fe hace valer sus derechos. La concepción mecánica del mundo se subordina voluntariamente a la teológica. Encontraremos de nuevo estas ideas en la Filosofía iluminista deista del siglo XVIII. Pertenece a Newton como hombre, no al fundador de la Física matemática, al sistemático de los principios de la ciencia de la naturaleza. Sólo como tal tiene importancia lo mismo que sus predecesores, Kepler, Galileo, Huyghens, en la Historia de la Filosofía.

---