

La impronta de Francis Bacon en los enciclopedistas: ciencia, educación y sociedad

INMACULADA PERDOMO REYES
Universidad de La Laguna

1. LAS IMÁGENES DE BACON A TRAVÉS DE LA HISTORIA

La auténtica dimensión e importancia de las ideas baconianas se advierte cuando abandonamos viejas tendencias historiográficas, internalistas o meramente técnicas, y nos adentramos en la esfera de las ideas y los valores de la ciencia, la filosofía y la organización de la práctica intelectual. El trasvase del interés de la historiografía por los individuos al interés por los factores culturales y sociales, las creencias, las actitudes y los valores de las prácticas científicas, ha incrementado la complejidad y amplitud de intereses de la disciplina así como ha promovido el desdibujamiento de las tradicionales fronteras entre la Historia y la Filosofía de la ciencia.

La importancia de la contribución de F. Bacon al proceso de construcción de la ciencia moderna ha sido, en gran medida, minimizada u oscurecida debido a la autoridad de historiadores tan relevantes como A. Koyré¹ (1990, 151), quien acuñó el diagnóstico de que Bacon era el heraldo, el *buccinator*, de la ciencia moderna, no uno de sus creadores. Desde la perspectiva de Koyré que subrayaba el papel del platonismo en el nacimiento de la ciencia moderna esta podía ser una afirmación adecuada, pero desde una perspectiva historiográfica más atenta a la complejidad y contextualidad de los procesos de construcción del conocimiento y, sobre todo, interesada en mostrar los debates y compromisos de los autores sobre los que reflexionamos, tal diagnóstico no debe satisfacernos.

¹ A. KOYRÉ, *Estudios de historia del pensamiento científico*, Editorial S.XXI, 1990, p. 151.

Es cierto que, como afirma también P. Rossi², no situamos a Bacon con relación a ninguno de los grandes descubrimientos que modificaron con profundidad el conocimiento de nuestro mundo al principio de la época moderna. Sin embargo, hizo una decisiva contribución al nacimiento y legitimación de la ciencia moderna. No sólo al rechazar el finalismo de la tradición filosófica clásica y escolástica y defender la necesidad de la reforma de la filosofía natural y el desarrollo de una nueva vía de investigación de la naturaleza, sino también al dibujar ciertos temas que se sitúan en el centro de los debates de la modernidad como es la función de la ciencia en la vida humana, las metas y valores que deben caracterizar el conocimiento científico, la ética de la investigación científica y las formas en que este tipo de conocimiento debe transmitirse y presentarse a sí mismo en comparación con otras formas de la vida cultural. En otras palabras, construyó la imagen de la ciencia moderna. Dotó a la ciencia de un *ethos* y una función social. Definió el objetivo de la investigación de la naturaleza: el progreso y la mejora de las condiciones de vida humana, la superación de miserias, enfermedades y necesidades. Además, mostró que una empresa de tal envergadura debía ser una tarea colectiva. La investigación de la naturaleza debía estar basada en la comunicación de las personas implicadas y comprometidas en una misma empresa de progreso generación tras generación. Anunció la emergencia de la ciencia como institución social apoyada por la sociedad y definió el nuevo sujeto de la ciencia, un sujeto de un cariz cultural muy diferente al filósofo académico, el sabio antiguo, o el mago renacentista³.

La idea de la necesidad de la cooperación y la fe en la obtención del conocimiento de la naturaleza a través de un método que permitiera elaborar hipótesis apoyadas en experimentos, observaciones e interpretaciones, está a la base del entusiasmo con que la

² P. ROSSI, «Bacon's Idea of Science» en M. PELTONEN (ED.), *The Cambridge Companion to Bacon*, Cambridge University Press, 1996, p. 26.

³ Estas son las características centrales del pensamiento de Bacon que P. ZAGORÍN, a modo de balance final presenta en su texto *Francis Bacon*, Cambridge University Press, 1998, pp. 222-225.

generación posterior se organizó en torno a las sociedades científicas. Así, la constitución en 1662 de la *Royal Society* y sus orientaciones filosóficas y metodológicas refleja claramente las ideas programáticas de Bacon. La *Royal Society* era la realización práctica de la Casa de Salomón descrita en *La Nueva Atlántida* y las ideas de Bacon se usaron como verdadero criterio demarcacionista de las prácticas científicas de la sociedad. Bacon había creado el espacio de los nuevos filósofos naturales. Y la idea de la autonomía de la filosofía o de la demarcación de ésta abogando por la exclusión de las controversias metafísicas, teológicas y políticas del reino de la discusión racional fue claramente expresada por los promotores de la *sociedad científica* quienes lideraron una auténtica batalla entre antiguos y modernos y otorgaron legitimidad a las prácticas de la nueva ciencia.

También la *Académie Royale des Sciences* de París, fundada en 1666, por Colbert, primer ministro de Luis XIV, se hacía de la «manera sugerida por Lord Verulam»⁴. Antes, Mersenne y Gassendi habían sido lectores de Bacon y el propio Descartes había establecido que no había contradicciones entre las ideas del Canciller y las suyas propias, lo que a juicio de A. Pérez-Ramos pone en entredicho la tan traída y llevada distinción decimonónica entre los «racionalistas continentales» y los «empiristas». El nada insignificante rol que Descartes reservaba al experimento en la contrastación de las hipótesis sobre la naturaleza⁵ es una prueba de ello.

Aun en el contexto francés, Bacon fue también el inspirador del proyecto de los enciclopedistas franceses, tal como Diderot refleja en el ensayo introductorio a la *Enciclopedia*. Y el propio d'Alembert, fiel al baconianismo, tuvo que defenderse de las acusaciones de plagio de Bacon en su propuesta de división de las ciencias. Los

⁴ CFR. S. GAUKROGER, *Francis Bacon and the Transformation of the Early-Modern Philosophy*, Cambridge University Press, 2001.p. 3.

⁵ Véase el análisis de esta cuestión sugerido por A. PÉREZ-RAMOS en la introducción de su obra *Francis Bacon's Idea of Science and the Maker's Knowledge Tradition*. Oxford, Clarendon Press, 1988.

enciclopedistas valoraron en Bacon el aspecto de ideólogo y propagandista de la ciencia más que de metodólogo y en el *Discurso Preliminar* de la edición de 1752, d'Alembert le define como «le plus grand, le plus universel, et le plus éloquent des philosophes»⁶. También contribuyeron a crear la imagen de un Bacon revolucionario e ilustrado, comprometido socialmente con la instrucción de la población en las ciencias como el medio para superar el viejo régimen político y religioso y promover un futuro de progreso.

Algunos estudios⁷ sugieren que en el contexto del debate francés de finales del siglo XVIII sobre la defensa de una ciencia *republicana* o *monárquica* el baconianismo constituyó el conjunto de tesis esgrimidas por los defensores de la primera opción al considerar el modelo propuesto por Bacon la expresión de una forma no elitista de ciencia.

La conexión entre el baconianismo y los intereses religiosos y políticos, sin embargo, ha sido estudiada fundamentalmente en el marco de la sociedad inglesa de la Restauración. Algunos de sus principios e ideas se convirtieron en la ideología del nutrido grupo de *virtuosi*, científicos e intelectuales parlamentaristas y latitudinarios⁸, que diseñaron la nueva cultura científica inglesa a partir de la segunda mitad del siglo XVII.

En el siglo XIX, las contribuciones de tipo metodológico y epistemológico de Bacon fueron muy valoradas y discutidas. El gran metodólogo y filósofo de la ciencia W. Whewell en su obra *Philosophy of the Inductive Sciences* (1840), define a Bacon como «el Legislador supremo de la moderna República de las ciencias»⁹, superador del «viejo régimen del

⁶ Cfr. A. PÉREZ-RAMOS, *Francis Bacon's Idea of Science*. Opus cit. p. 18.

⁷ *Ibidem*.

⁸ CHARLES WEBSTER, *The Great Instauration. Science, Medicine and Reform 1626-1660*. 1975, 2ª ed. Peter Lang, European Academic Publishers, 2002. Acuñó la expresión *The Spiritual Brotherhood*, para referirse a este grupo de cosmopolitas protestantes que desde las distintas universidades ejercieron una gran influencia ideológica a través de la unión de la interpretación de los textos bíblicos y la orientación baconiana de la filosofía natural. Aunque Bacon no era puritano sus ideas se percibieron como la contrapartida educativa y filosófica de la ética puritana.

⁹ Citado en PÉREZ ZAGORÍN, *Francis Bacon*, p. 126.

conocimiento»¹⁰. El análisis de su obra, sin embargo, en claro estilo positivista eliminó la recurrencia a la conexión entre la filosofía, la religión, o la política u otros elementos ajenos a las cuestiones internas metodológicas y epistemológicas que interesaron a la filosofía e historiografía de la ciencia hasta bien entrado el siglo XX.

Desde la orientación más sociológica de la historia de la ciencia inaugurada por Merton, B. Farrington ofrece la interpretación de Bacon como filósofo de la era industrial. Y en conexión con las nuevas lecturas historiográficas sobre la alquimia y el papel de esta tradición filosófica en el proceso de la Revolución científica, Paolo Rossi redacta sus influyentes estudios sobre Bacon, textos que pueden considerarse el punto de partida de la relectura actual de Bacon. Los estudios contemporáneos inciden en el análisis de Bacon de forma contextualizada y a partir de las fuentes primarias. G. Rees, A. Pérez-Ramos, L. Jardine, B. Vickers, S. Gaukroger, y Pérez Zagorín entre otros han inaugurado una nueva época de interés baconiano. Así, por ejemplo, G. Rees¹¹ ha revisado la teoría de la materia de Bacon como una de sus aportaciones más originales y más desconocidas o poco valoradas. Una aproximación a la estructura del orden natural desde la filosofía de la materia, contrapuesta a la vía matemática, o mecanicista, una de las características más sobresalientes de los escritos baconianos. Por otro lado, los estudios filosóficos, históricos, y filológicos de la retórica de los escritos del pensador inglés han cobrado un enorme interés en nuestros días y la colaboración interdisciplinar muestra un universo de significados y valores aún más rico que la proporcionada por las reconstrucciones más clásicas de Bacon. Un Bacon que se revela, así, con una extraordinaria actualidad.

¹⁰ Así define PÉREZ ZAGORÍN la filosofía tradicional que Bacon rechaza. El paralelismo entre el lenguaje de la política y el de la filosofía es evidente en las expresiones de Whewell y Zagorin. Tal paralelismo entre una y otra esfera es también el hilo conductor del reciente estudio de S. GAUKROGER, *Francis Bacon and the Transformation of Early-Modern Philosophy*, Opus. cit.

¹¹ G. REES relee las ideas cosmológicas baconianas en destacados artículos de los años setenta y ochenta. La actualidad de la revisión historiográfica de la concepción de la materia en el comienzo de la ciencia moderna queda ilustrada también con el estudio de SILVIA MANZO, «The arguments on void in the seventeenth century: the case of Francis Bacon», *The British Journal for the History of Science*, vol. 36, March 2003, Cambridge University Press.

Su proyecto consistió en la reforma de la Filosofía como vía de acceso al conocimiento sobre el mundo. Se propuso identificar los impedimentos de tipo mental y social para el avance de las ciencias, diseñar una nueva lógica del descubrimiento, y esclarecer el proceso de adquisición y prueba del conocimiento de manera fructífera, así como estudiar los métodos de transmisión del conocimiento, tanto para promover la investigación y el espíritu crítico en los jóvenes, como para sumar a los gobernantes a su proyecto de futuro. Este fue el proyecto de una *Gran Instauración*, un proyecto que planificó desde su juventud y que tal como reza en el subtítulo de su obra más acabada debía mostrar a los filósofos naturales «la verdadera dirección de la interpretación de la naturaleza».

§

El objetivo de esta intervención será valorar más detenidamente la influencia de Francis Bacon en los Enciclopedistas franceses. Se suele señalar que Diderot y d'Alembert toman como base para la estructura y ordenación temática de la Enciclopedia las ideas expuestas por Bacon en *The Advancement of Learning*, publicada en 1605. En concreto, la ordenación de las ramas del conocimiento en función de las distintas facultades humanas de la razón, la imaginación y la memoria. Un análisis más atento del proyecto y las ideas de los promotores del proyecto nos permitirán señalar otras cuestiones tales como el papel del desarrollo de las tecnologías como factor de progreso, la defensa de la ciencia como vía de superación de miserias y necesidades humanas ya demandadas por Bacon y la necesaria difusión de los conocimientos.

En primer lugar hay que advertir que la trasmisión de la imagen de Bacon en la Francia del S. XVIII constituye por sí sólo un asunto digno de análisis atento. Algunos historiadores¹² han señalado que la traducción al francés de la obra de Bacon, con la excepción de *El avance del conocimiento*, de la que hay traducción francesa de 1624, no

¹² M. MALHERBE, «Bacon, l'Encyclopédie et la Révolution», *Les Etudes philosophiques*, nº 3, 1985.

estaba disponible y no lo estará hasta comienzos del siglo XIX. Tan sólo existían algunas ediciones dispersas de las que se eliminaba aquellas cuestiones que podían herir la sensibilidad de la Iglesia católica o las ideas de los grupos de intelectuales cercanos a la ideología del Antiguo Régimen. *La Nueva Atlántida*, *La Historia de Enrique VII* y los *Ensayos* se traducen a mitad del S. XVIII y hay que esperar a la edición de las obras completas de Bacon, editadas por A. Lasalle y publicadas entre los 1800-1803, para encontrar la traducción al francés del *Novum Organum*.

Sin embargo, Bacon era considerado el artífice ideológico de la nueva ciencia y el diseñador del método experimental pero, sobre todo, como aquel que había diseñado el nuevo *modo de ser filosófico*, el que había dibujado al sujeto moderno del conocimiento, capaz de liberarse del servicio a la autoridad, al escolasticismo y promover un modelo de comportamiento que se desmarcaba de todo compromiso doctrinal con la tradición, con cualquier tipo de autoridad y dogmatismos. La imagen de Bacon transmitida enfatizaba la ambición de su proyecto de progreso de todos los conocimientos y gracias a ello su plan de progreso de la humanidad y, al tiempo, la modestia que requiere la paciente interrogación de la naturaleza para crear completas Historias Naturales que luego permitieran lograr el conocimiento de las Formas (las «reglas de acción» de la Naturaleza), lo que ofrece la auténtica vía para desarrollar una ciencia operativa al servicio del progreso de la humanidad. La influencia de Bacon no es, por tanto, doctrinal aunque sí ideológica. Él no es el fundador de una escuela o doctrina filosófica que hay que seguir o adoptar fielmente. La filosofía de Bacon constituye más bien un conjunto de ideas y procedimientos que el S. XVIII francés adopta de buen grado. En otras palabras, la referencia francesa a Bacon es la referencia a un conjunto de actitudes y valores, a un esquema de pensamiento y un conjunto de esperanzas de futuro.

Podemos preguntar de dónde proviene esta imagen de Bacon que el S. XVIII francés elogia. La imagen es de origen británico y es Voltaire quien la difunde en Francia fundamentalmente en las *Cartas filosóficas*.

Aunque quizá exceda los límites de la presente conferencia hay que recordar que la ciencia inglesa a partir de la segunda mitad del S. XVII defiende su orientación baconiana. Había sido ensalzado como el patrón de la Royal Society y más que ningún otro aspecto, permitió el desarrollo de la confianza en la investigación directa de la naturaleza y el rechazo de la costumbre de apoyarse en el conocimiento de los antiguos, lo que caracteriza la nueva dirección de este movimiento intelectual. Y la hostilidad creciente hacia los antiguos, tras la despiadada crítica de Bacon a las formas tradicionales del saber y su propuesta de un método y valores que propiciaran el avance del saber, se une a la idea de libertad. En los textos de la época como señala certeramente R. Jones es recurrente la expresión *new and free Philosophy*¹³ para referirse precisamente a este aspecto de libertad de la ciencia respecto a la autoridad de los antiguos estableciendo las verdades que la observación y el experimento revelasen. Y los *virtuosi* son caracterizados como *true Lovers of Free, and Experimental Philosophy*¹⁴.

Además, la retórica e imagen pública de la ciencia combinó sabiamente utilitarismo y humanitarismo. Los textos de la época señalan que los miembros de la *Royal Society* están ocupados en las más nobles tareas: el desarrollo de las manufacturas y la agricultura, el incremento del comercio, el avance de la navegación y las técnicas. En ello se fundaba la estrategia retórica de defensa de la nueva ciencia y que quedó asociada al éxito político y religioso de la época de la Restauración. Muchos de los valores y actitudes hacia la ciencia giran en torno al convencimiento de que es esta la empresa humana más importante porque

¹³ R. JONES, *Ancient and Moderns. A Study of the Rise of the Scientific Movement in Seventeenth-Century England*. Nueva York, Dover Publishing, 1961, p. 187.

¹⁴ JONES, *Ancients and Moderns*. Opus cit., p. 192.

sus beneficios lo eran para toda la humanidad. La utilidad de los descubrimientos e inventos para la mejora de las condiciones de vida de la nación, así como la idea de que a través de la observación y experimentación lograba conocerse adecuadamente las claves del funcionamiento de la naturaleza, llevó a Inglaterra a los más altos niveles de progreso jamás alcanzados y que cristalizaron posteriormente en la Revolución Industrial.

Voltaire trasmite su entusiasmo por la ciencia experimental inglesa a la sociedad francesa. En sus *Memorias* afirma:

«Fui el primero en atreverse a revelar a mi nación los descubrimientos de Newton un lenguaje inteligible. Los prejuicios cartesianos, que en Francia habían sucedido a los prejuicios peripatéticos, estaban entonces enraizados de tal manera que el canciller d'Aguesseau consideraba como hombre enemigo de la razón y del Estado a cualquiera que adoptase los descubrimientos hechos en Inglaterra. No quiso nunca dar privilegio para la impresión de los *Elementos de la filosofía de Newton*¹⁵.»

Esta era la década de los años 30 y unos años más tarde, cuando la Academia de Ciencias, no sin grandes controversias, apuesta por la ciencia newtoniana, Madame du Châtelet traduce al francés los *Principia Mathematica*¹⁶ de Newton y colabora con Algarotti en la redacción de obras de popularización de la ciencia newtoniana como *Il Neutonianismo per le dame*, y los *Elementos* de Voltaire se publican en 1738.

Los *savants* franceses desarrollan la ciencia y prestan atención a las manifestaciones de las fuerzas de la naturaleza y los efectos de la atracción y la electricidad, así como las reacciones químicas que se muestran en experimentos ante multitud de interesados en los *Cabinets de Pysique* de la Francia prerrevolucionaria.

¹⁵ VOLTAIRE, *Memorias*. Redactadas en torno a 1760 no fueron publicadas en vida. Madrid, Ed. Valdemar, 1994, p. 48.

¹⁶ Finalizada en 1747 pero no publicada hasta 1759, diez años después de la muerte de Emilie.

Y a pesar de que es Newton el gran científico que ha logrado desentrañar las claves del funcionamiento del mundo, Voltaire escribe en el *Diccionario Filosófico*¹⁷, en la entrada que dedica a Bacon:

«El mayor servicio que F. Bacon prestó a la filosofía, fue descubrir la atracción. [...] Bacon sospechó y Newton demostró la existencia de un principio desconocido hasta entonces.»

Los enciclopedistas fueron más cautos al atribuir a Bacon logros científicos concretos, pero los elogios de Diderot y d'Alembert son semejantes a los de Voltaire. Y enfatizan sobre todo su utilitarismo y antiautoritarismo, su énfasis en el naturalismo y la experimentación y su evaluación positiva de las artes mecánicas, e incluso su incipiente sociología del conocimiento, a juicio de A. Pérez-Ramos¹⁸. Antes de avanzar otros elementos dedicaremos un apartado a la descripción del proyecto editorial de la Enciclopedia.

2. EL PROYECTO DE LA ENCICLOPEDIA.

El término *Enciclopedia* está compuesto por la preposición griega *en* y los sustantivos *kiklo*, que significa círculo y *paideia*, conocimiento. Literalmente significa encadenamiento de conocimientos y este es el objetivo de una enciclopedia: reunir los conocimientos con un orden adecuado. Diderot define el proyecto en el Tomo V de 1755 en el vocablo *Enciclopedia*:

«En efecto, el objetivo de una Enciclopedia es reunir los conocimientos esparcidos por la faz de la Tierra; exponer el sistema general de ellos a los hombres con los que vivimos, y trasmitirlos a los hombres que vendrán después de nosotros; a fin de que los trabajos de siglos pasados no hayan sido trabajos inútiles para los siglos que han

¹⁷ VOLTAIRE, (1765), *Diccionario Filosófico*. Madrid, Temas de Hoy, 1995. Tomo I, p. 298. Voltaire escribe su Diccionario en los años en que el proyecto de la Enciclopedia ya se ha iniciado. Le parece una obra magnífica, como podemos leer en la introducción a la edición castellana del diccionario, pero su carácter monumental le resta eficacia, utilidad y cercanía al gran público, lo que él quiere conseguir.

¹⁸ A. PÉREZ- RAMOS, *Francis Bacon's Idea of Science*. Opus cit., p. 20.

de sucederles; que nuestros vástagos, al hacerse más instruidos, se hagan al mismo tiempo más virtuosos y más felices, y que no muramos sin haber merecido agradecimiento del género humano [...] He dicho que sólo a un siglo filosófico le correspondía intentar una Enciclopedia; y lo he dicho porque esta obra exige en todas sus partes más audacia de espíritu de la que suelen tener los siglos de gusto pusilánime. Hay que examinarlo todo, removerlo todo, sin excepción y sin miramientos [...] Hay que pisotear todas las viejas puerilidades; derribar las barreras que la verdad no haya alcanzado; devolver a las ciencias y a las artes la libertad que le es tan preciosa [...] Hacía falta un tiempo razonador en el que no se buscasen las reglas en los autores sino en la naturaleza [...]».

La Enciclopedia, Diccionario razonado de las ciencias, las artes y de los oficios, constituyó una magnífica empresa editorial que nació del proyecto de Le Breton de traducir al francés la *Cyclopaedia or an Universal Dictionary of Arts and Sciences* de E. Chambers de 1728. Le Breton obtiene en 1745 una licencia para realizar la traducción y encarga el proyecto a Diderot. Junto a d'Alembert, d'Holbach, Jaucourt, Montesquieu, Quesnay, Rousseau, Turgot y Voltaire son los colaboradores más importantes de este proyecto, que más allá de la mera traducción constituyó una empresa novedosa y original en sí misma.

La obra está compuesta por 17 volúmenes de texto, del tomo I al VII publicados entre 1751 y 1757, y los tomos VIII al XVII en 1765, más 11 volúmenes de láminas o *planchas* publicados entre 1762 y 1772. A estos 28 tomos se les añade entre 1776 y 1780, de la mano de otros editores, otros 4 volúmenes de texto, 1 de láminas y 2 de Índice General. Lo que supone un volumen de 71.818 artículos y 2.885 ilustraciones. El proyecto, desarrollado a lo largo de treinta años, sufre de prohibiciones y censuras y acabará provocando también el desencuentro entre Diderot y d'Alembert, quien se retira del proyecto en 1759.

La Enciclopedia pasó por una multitud de vicisitudes¹⁹, propias de un proyecto de tal envergadura, pero mayores aún dado el carácter liberal, y su defensa de un conjunto de valores filosóficos y culturales que chocaron con las mentalidades de los defensores del Antiguo Régimen. Estos criticaron el proyecto y a los ilustrados colaboradores en torno a la figura de Diderot. En 1750 aparece el *Prospectus*, texto que da comienzo al Primer Volumen. En él se resume la situación de los conocimientos y aparece ya la referencia al árbol de las ciencias de Bacon, principio arquitectónico del proyecto. Desde este momento las críticas de plagio se repiten. En 1752, el Gobierno suspende la publicación, prohibición que se levanta gracias a la mediación de Malesherbes y Mme. Pompadour. Una nueva suspensión, en 1759 retrasa el proyecto otros ocho años. La obra no se completa hasta 1765 siendo editor Diderot.

Las críticas más radicales provienen de los jesuitas²⁰, que utilizaron las *Mémoires de Trévoux*, órgano de expresión de la Compañía de Jesús, para manifestar su rechazo a los ilustrados y el peligro que suponían para la permanencia de los valores tradicionales, la religión, y el gobierno.

Es cierto que la Enciclopedia no era una obra recopiladora, sino una nueva interpretación del saber, una nueva forma de concebir el orden político, social y económico, una confianza extraordinaria en el poder de la razón y una defensa de la tolerancia y la libertad. El conjunto de los valores de la Ilustración puestos en práctica en una obra única. La Razón y la Verdad (representadas en la portada de la Enciclopedia grabada en 1776) reinan sobre todas las ciencias, equipadas con instrumentos científicos. Bajo las nubes una multitud de técnicos y artesanos aplican y hacen pública las verdades de la ciencia.

¹⁹ Están bien relatadas por R. SORIANO y A. PORRAS en el Estudio Preliminar a la edición de *Artículos políticos de la «Enciclopedia»*, Madrid, Tecnos, 1992

²⁰ Los jesuitas fueron expulsados de Francia en 1793, tras el triunfo de la Revolución.

3. EL ÁRBOL DE LA CIENCIA DE BACON

D'Alembert redacta el *Discurso Preliminar* recogiendo las líneas maestras trazadas por Diderot en el *Prospectus* del año anterior y en él presenta la Enciclopedia como un sistema de todos los conocimientos humanos sintetizados siguiendo la clasificación del «árbol del canciller Bacon» que divide las facultades intelectuales y prácticas humanas en las facultades de la memoria, la imaginación y la razón. Los grupos de ciencias y actividades humanas se dividen y subdividen conformando un árbol de ramificaciones sucesivas, el árbol de las ciencias, de las artes y de los oficios como reza el subtítulo de la Enciclopedia.

En *The Advancement of Learning*, obra de 1605, el trabajo más acabado anterior a *La Gran Restauración*, Bacon presenta su clasificación de los conocimientos. A diferencia de las clasificaciones tradicionales, ésta no es jerárquica, no otorga primacía a las ramas del conocimiento más contemplativas sobre las disciplinas prácticas, sino que su tratamiento es precisamente enciclopédico y su atención a las facetas o usos prácticos de los distintos tipos de conocimientos ocupan un lugar tan importante como las facetas más teóricas. La unión, o matrimonio, como define Bacon, de la *contemplación* y la *acción* queda reflejada en una cita no exenta de polémica, pero ilustrativa:

«El conocimiento no debe ser como una cortesana, reservada sólo para el placer y la vanidad, o como una esclava que se adquiere para el uso exclusivo de su dueño, sino como una esposa, que proporciona la generación, el fruto y el confort.»

(Bacon, *El avance del conocimiento*. Libro I)

Bacon divide el conocimiento en tres grandes categorías: Historia, Poesía y Filosofía, que se corresponden con las facultades de la Memoria, la Imaginación y la Razón, respectivamente. Así, por ejemplo entre las diferentes especies de historia, incluye la historia de la naturaleza compuesta de la historia de las criaturas, de las maravillas, y de las artes, entre las que aparecen los inventos. Una adecuada investigación y descripción de todos estos

aspectos a incluir en las historias requiere sin embargo, a juicio de Bacon, un sujeto de talante y de valores muy diferentes a los del sujeto del conocimiento tradicional.

En el Libro II de esta obra de 1605, Bacon analiza cuidadosamente el estado de las distintas ciencias y áreas del saber observando críticamente aquellas que apenas han sido desarrolladas, están descuidadas o no han sido incluidas en las clasificaciones tradicionales del saber. En términos generales afirma que las partes del saber humano hacen referencia a las tres partes del entendimiento humano, que es la sede del saber: la historia a su memoria, la poesía a su imaginación y la filosofía a su razón. La historia es natural, civil, eclesiástica y literaria. La historia natural es de tres clases: de la naturaleza en su curso normal, de la naturaleza en sus variaciones y de la naturaleza alterada, esto es, historia de las criaturas, de las maravillas y de las artes. La poesía se divide en narrativa, representativa y alusiva. La Filosofía es estructurada en natural, divina y humana. La Filosofía Natural, la ciencia o teoría natural está dividida a su vez en física y metafísica incluyendo a la matemática como rama de ésta. Memoria, Imaginación y Razón se combinan de diferentes maneras para crear y cultivar los distintos saberes.

El *Discurso Preliminar* de d'Alembert, sin embargo interpreta las funciones de la Razón y la Imaginación como inversas y excluyentes. Su concepción de las Matemáticas refleja que la facultad de la imaginación no es la que guía el proceder de la invención y abstracción propia de la Matemática, en la que intervendría sólo la Facultad de la Razón. Es curioso que personajes críticos con el proyecto de la Enciclopedia acaben acusando a d'Alembert de plagiar a Bacon y simultáneamente de infidelidad al filósofo al variar el orden y relaciones de las facultades de la mente.

Lo cierto es que más importante que las críticas externas, es el desencuentro que se produce entre Diderot y d'Alembert. La centralidad que éste otorga a las matemáticas y su convencimiento de que la física era reducible a aquella constituía un serio obstáculo, a juicio

de Diderot, para la comprensión de la unidad material de lo natural, y le impide valorar la importancia del mundo de la experimentación y la práctica. A d'Alembert van dirigidas sus obras *El sueño de d'Alembert*²¹ (escrito en 1769), y *Sobre la Interpretación de la Naturaleza*²² (1754) donde Diderot desarrolla una visión de una Naturaleza viva, orgánica, en desarrollo, que le acerca a las teorías de Maupertuis y Buffon. Da cabida así a sus preocupaciones y orientaciones filosóficas y científicas que redacta en el estilo de los aforismos. Casi parece una continuación del *Novum Organum* de Bacon. Diderot es baconiano y lo muestra fundamentalmente en su concepción de la filosofía.

3. LAS ACTITUDES Y VALORES DEL NUEVO SUJETO DE LA CIENCIA Y EL NUEVO PAPEL DE LA FILOSOFÍA NATURAL. RAZÓN Y PROGRESO AL SERVICIO DE LA HUMANIDAD.

Las Arañas y las Hormigas, los Racionalistas y los Empíricos, la tradición aristotélico-escolástica y los alquímicos, promueven actitudes dogmáticas, desarrollan filosofías estériles e impiden el avance del conocimiento. Y una adecuada y verdadera filosofía natural ha de dar frutos. Esta es la confirmación vital de que tal conocimiento es adecuado. Para Bacon, desde esta consideración de la filosofía como una actividad que debe dar frutos, la ciencia no es una realidad cultural independiente de los valores éticos, ya que, sobre todo, el saber científico es un producto y obra humana que tiende a mejorar el modo de pensar y las condiciones de vida de todo el género humano. Desde este punto de vista, la utilidad no es el garante de la verdad, sino que al contrario, siguiendo el procedimiento adecuado, se logra la verdad respecto al funcionamiento de las cosas, lo cual permite alterar el curso de los fenómenos naturales de forma provechosa.

²¹ DIDEROT, *El sueño de d'Alembert*, Madrid, Debate CSIC, 1992.

²² DIDEROT (1754) *Sobre la Interpretación de la Naturaleza*, Barcelona, Anthropos, 1992.

Bacon estableció claramente esta idea en *Cogitata et Visa* (Pensamientos y conclusiones) al afirmar que la razón y la experiencia son el equipamiento adecuado de nuestra mente para acceder al conocimiento natural y lo hacía rechazando la corriente escéptica del siglo XVI que negaba la posibilidad de acceso al conocimiento afirmando que «tal culto a la incomprendibilidad de la naturaleza, condena a la humanidad a la eterna oscuridad²³». Por el contrario cree que la «Inteligencia puede percibir la Verdad, diferenciándola del testimonio variable de los sentidos y los juicios engañosos de la imaginación».

De esta forma, la eliminación de los ídolos, no convertía a la mente en una *tabula rasa*, como se ha interpretado usualmente este aspecto de Bacon, sino que permitía que ésta procediera críticamente. Dejando atrás las inclinaciones a reificar abstracciones atribuyendo sustancia y realidad a cosas imaginadas, la inclinación a confiar excesivamente en nuestros sentidos, dejando atrás las disputas conceptuales estériles, o los dogmas instalados en la mente provenientes de viejos sistemas de filosofía, se abría el camino a una *racionalidad objetiva*. Esto ha de ser explicado.

El concepto de objetividad puede denotar lo siguiente: en primer lugar, conocimiento cierto, o verdadero de una cosa, propiedad, o estado de cosas; en segundo lugar, un método de investigación que nos lleve al conocimiento verdadero, comprensión o explicación de una cosa, propiedad, o estado de cosas; en tercer lugar, un tipo de juicio o disposición mental de los científicos e investigadores en general, que dejan a un lado el prejuicio, la parcialidad y las respuestas predeterminadas en el proceso de investigación y evaluación de sus resultados. Este último sentido define al nuevo sujeto de la ciencia en los escritos de Bacon. La eliminación de los ídolos, esos impedimentos para el avance del conocimiento que pueden ser definidos como internos o cognitivos ya que son tratados en términos de factores

²³ *Redargutio Philosopharum*. Cfr. P. ZAGORÍN, *Francis Bacon*, Opus cit., p.36.

psicológicos, características u orientaciones mentales que proporcionan una falsa imagen del mundo externo, permitirá la adecuada interpretación de la naturaleza.

En uno de los textos tempranos que Bacon redacta de forma autobiográfica (*Sobre la Interpretación de la Naturaleza*) ofrece una lista exhaustiva de las características que debía tener ese sujeto y lo hace en primera persona:

«[...] al tener una mente lo suficientemente ágil y versátil para advertir las similitudes de las cosas, [...] lo suficientemente estable como para determinar y distinguir sus diferencias más sutiles; Al estar dotado por la naturaleza con el deseo de buscar, la paciencia para dudar, la afición para meditar, la prudencia para afirmar, la diligencia para revisar, el esmero para disponer y ordenar; Y al ser un hombre al que no le afecta lo que es novedoso ni admira lo que es viejo y que odia todo tipo de impostura [...] pensé que mi naturaleza tenía un tipo de familiaridad y relación con la Verdad²⁴.»

El nuevo sujeto de la ciencia expresa a través de los valores, actitudes y comportamientos con que Bacon lo viste, una nueva imagen de la ciencia que tiene el poder de acceder a la verdad sobre el orden natural y el poder de transformarlo. Nos encontramos ante una reforma de la filosofía natural pero también ante una reforma del comportamiento de sus practicantes y ambas esferas son indisociables en la obra de Bacon.

Estos aspectos que la nueva historiografía de la ciencia ha destacado en F. Bacon se advierten nítidamente en el concepto de ciencia y su función social en los escritos de Diderot. En la voz *Filosofía* se reivindica precisamente esta nueva forma de entender la tarea del filósofo y la nueva función que se otorga a la filosofía. Filósofo y filosofía se conciben ahora desde el plano de la actitud, no desde la erudición. El nuevo filósofo es un espíritu crítico, que somete su pensamiento a la reflexión y que sostiene sólo de forma tentativa los conocimientos a los que llega y que busca juzgar certeramente, *camina sobre la noche, pero*

²⁴ *De Interpretatione naturae. Proem.* Texto incluido en la edición de Spedding de la obra completa de Bacon (la traducción es mía). *The Works of Francis Bacon*, ed. de J. SPEDDING, R.L. ELLIS Y D.D. HEATH, 7 vols., Londres, 1857-1874; reimpresión en Fromman Verlag, Stuttgart/Bad Cannstatt, 1963.

precedido de una antorcha, porque no actúa sino después de la reflexión. Y se caracteriza por su libertad de espíritu, lo que nos permite introducir un elemento más a destacar.

La crítica al autoritarismo y dogmatismos de la tradición a favor de una actitud ecléctica y crítica que dispone al sujeto de la ciencia a la atención del objeto de investigación de forma objetiva tal como señalamos más arriba da forma también a la propuesta metodológica y filosófica de Diderot. La definición del Eclecticismo como movimiento y actitud crítica hacia los conocimientos heredados y las defensas dogmáticas de los sistemas de pensamiento definen la época de la Ilustración y la Filosofía de las Luces. Puede argumentarse que constituye un episodio más, aunque de enorme importancia en la lucha de los modernos contra los antiguos iniciada por Bacon. Las características con que Diderot da forma a este movimiento crítico son:

- a. Rechazo de la especulación y los sistemas preestablecidos.
- b. Importancia de las facetas prácticas del conocimiento.
- c. Materialismo.

Estos aspectos se resumen en una máxima que podía haber sido escrita por el mismo canciller: «no admitir nada si no procede del testimonio de la experiencia y la razón».

En el mismo artículo *Filosofía* de la Enciclopedia Diderot define la tarea advirtiendo de «la necesidad de la prueba experimental, el rechazo de la autoridad y del espíritu de sistema, la combinación de la razón y de la experiencia, y el rechazo también de todo principio oculto²⁵.»

En sus obras, Diderot se propone fomentar el punto de vista materialista entre los científicos y la filosofía pierde su pretensión de dominio de las ideas, vuelve sus ojos hacia las prácticas reales de construcción del conocimiento, hacia los actores de la práctica. Las planchas de la Enciclopedia son un magnífico ejemplo de esta opción filosófica y

²⁵ DIDEROT, *El sueño de D'Alembert*. Debate, CSIC, 1992, p. XII.

metodológica de Diderot. La ilustración de las prácticas, elementos, y escenarios de la construcción del conocimiento constituye la mejor trasmisión del estatus y funciones de la ciencia, su contribución al esfuerzo colectivo de la satisfacción de las necesidades humanas.

Es este un tema baconiano por excelencia, la utilidad de las ciencias para la superación de las miserias y enfermedades y la vía de progreso de las sociedades humanas. Interpretar adecuadamente esta orientación epistemológica y metodológica que Bacon demanda para la nueva filosofía natural exige comprender también la función del sujeto de la práctica de las ciencias.

El filósofo natural no es un simple espectador, conocedor o intérprete de la naturaleza, es un agente activo que interviene en ella en el mismo proceso epistémico. Antonio Pérez Ramos²⁶ afirma que por ello puede considerarse a Bacon como perteneciente a la tradición de Vico y del *maker's knowledge*, según la cual *conocer* y *hacer* son intercambiables. En otras palabras, conocer la causa y estructura de algo, las Formas en la terminología de Bacon, es semejante a ser capaz de hacer ese algo, explicar cómo se produce o reproducirlo. Esta concepción o criterio constructivista del conocimiento que fundamenta la garantía de la verdad en ciencia en la capacidad de reproducir la naturaleza, como lo hace el artista en sus obras, define la orientación epistémica de Bacon, quien en *Valerius Terminus*, obra no publicada datada en 1603, discute la cuestión de la determinación de la verdad de las proposiciones de conocimiento y establece que aquellos casos en que los hechos o particulares inducen un axioma u observación que permite descubrir o inventar nuevos particulares son la prueba de la presencia de la verdad.

Esta concepción constructivista, sin embargo, tampoco ha de identificarse con la interpretación utilitarista que se ha dado de la orientación de Bacon. El concepto utilizado por Bacon para definir el objetivo de la ciencia es el de ser capaz de producir *works* u *opera* en

²⁶ A. PÉREZ RAMOS, *Francis Bacon's Idea of Science and the Maker's Knowledge Tradition*. Opus cit.

términos latinos. Y este concepto refiere tanto a la acción a realizar, como al producto de esa acción, y por ello, no ha de ser pensado sólo en términos de producción de artefactos o útiles sino como auténticas *reglas de acción*. La filosofía natural puede ser definida como la investigación de las Causas y la producción de Efectos en beneficio de los seres humanos; Bacon piensa en la superación de las miserias humanas, aquellas provocadas fundamentalmente por la enfermedad. Conocer los mecanismos causales de la enfermedad permitiría establecer adecuadas *reglas de acción* para evitarla o para devolver la salud. Para ello es necesario que el filósofo nutra su reflexión con saberes. Éste era el objetivo de las Historias Naturales de Bacon y de la Enciclopedia de Diderot.

La filosofía, concibe Diderot y suscribiría Bacon, será un establecimiento de coherencia de los saberes y una formulación de exigencias: la mejora de las condiciones de vida humana y el progreso de la humanidad. Esta era la consecuencia más revolucionaria que se advertía en la propuesta baconiana, la ciencia, los saberes, ordenados, sistematizados y difundidos apropiadamente constituían la mejor vía de combate a la ignorancia y la superstición tanto como la mejor arma para combatir el orden social y político sustentado por el absolutismo real, la autoridad de la iglesia y el aún prevaleciente orden feudal. La imagen de Bacon como un pensador revolucionario, como un profeta del nuevo orden racional que aún debía realizarse es pues, profundamente política.

4. OTROS TEMAS BACONIANOS EN LA ENCICLOPEDIA.

La continua crítica de los enciclopedistas contra los prejuicios, la ignorancia y el error, el cuidado en la adecuada definición y ordenamiento de los conceptos, el espíritu de defensa de las libertades, el carácter revolucionario y decidido de no incluir nada superfluo o anticuado en la Enciclopedia, y la idea de que todo lo que era incluido debía estar vivo y en acción, mostrando los trabajos concretos de los grabados y las láminas, causaron un rechazo

entre algunos grupos de intelectuales, centros de opinión y poder. Un proyecto de tal calado y orientación era también un proyecto político. Las ideas de la ilustración francesa y sus ideales de progreso de la humanidad gracias a la razón, la educación y las ciencias quedaban plenamente reflejados en sus páginas. Puede sugerirse que constituye una plasmación de un ideal, la *Nueva Atlántida* del S.XVIII.

Si Bacon imaginó en esta obra una sociedad ideal regida por la razón y las ciencias y orientada a la superación de las miserias y necesidades humanas, los autores de la Enciclopedia parecen ser los protagonistas de la *Casa de Salomón*, los científicos que cooperan para recoger, ordenar y digerir como abejas, para crear Historias Naturales que permitan interpretar e intervenir en la Naturaleza de forma provechosa. Esta forma cooperativa del trabajo era el ideal de Bacon para llegar a la Verdad, que define como la hija del padre Tiempo, uniendo así los conceptos de verdad y progreso. La Verdad es alcanzada mediante la correcta dirección de la mente y la atención prestada a la propia naturaleza, lo cual permitirá toda suerte de mejoras y progreso para los seres humanos, logros alcanzados no por casualidad, por el ingenio de un ser individual que por azar haya encontrado alguna luz de la naturaleza, sino mediante la adecuada dirección de la mente y la adecuada transmisión de la antorcha de la ciencia.

La defensa de una ciencia pluralista, cercana al mundo de la experiencia, el repudio de los sistemas de pensamiento monolíticos, el énfasis en los beneficios prácticos de la ciencia, y, aún más, la defensa de la ciencia como empresa colectiva y social y el carácter provisional y limitación de todo conocimiento científico, son valores defendidos por Bacon que quedan a mi juicio bien expresados en el propio proyecto de la Enciclopedia.

5. LA TRASMISIÓN DE LA ANTORCHA DE LA CIENCIA. LA EDUCACIÓN EN LOS
NUEVOS VALORES ILUSTRADOS.

Una *biografía del concepto de método* en la época y los escritos de Bacon, revela que el concepto de método no se usaba con el significado de uso común en la actualidad de procedimiento o vía de investigación para el descubrimiento de nuevo conocimiento acerca del orden natural, para la que se reservaba aún el concepto de Lógica. El concepto de método pertenecía al ámbito y arte del discurso, la argumentación y la transmisión de lo ya conocido o probable²⁷, la búsqueda, organización y presentación de la información en función del auditorio y los objetivos trazados.

F. Bacon define la transmisión del conocimiento como el arte de «producir y expresar a otros aquellas cosas que han sido inventadas, juzgadas, y situadas en la memoria». Como muestran los análisis contemporáneos²⁸, las distintas artes o conocimientos auxiliares que dan forma a la transmisión de los conocimientos es una cuestión más compleja que la usual recurrencia al término *retórica* para expresar con un solo concepto la definición baconiana de transmisión. De hecho, es esta una tarea para la que ha de tenerse competencia en el *órgano del discurso*, que hace referencia a la gramática, pero también a códigos y jeroglíficos, el *método del discurso*, que alude a las diferentes formas en que puede organizarse la información de forma adecuada para los lectores u oyentes y la *ilustración del discurso* que refiere a la retórica y la oratoria. Ha de establecerse además, a juicio de Bacon, una distinción entre *método magistral* y *método iniciador* dependiendo de las características del auditorio. Así, en el primer caso el método descansa en la autoridad y es usado para inducir la creencia. En el segundo caso, el discurso dirigido a los que se inician en una ciencia, debe incitar al estudio, la valoración y la investigación. Además, mientras el discurso magistral se ocupa del

²⁷ P. ZAGORÍN, *Francis Bacon*, pp. 51-57

²⁸ *Ibidem*, p.180.

conocimiento existente, el iniciador promueve el progreso del conocimiento. Está proponiendo Bacon una función normativa para la Filosofía, la de ser promotora y orientadora de la investigación.

La retórica tiene en Bacon una función clave en la educación o la comunicación en general de las ideas y no ha de considerarse como opuesta a la facultad de la Razón²⁹. El método de transmisión, afecta al carácter mismo del conocimiento ya que la transmisión no es una cuestión meramente técnica sino una parte integral del proceso de investigación. Puede destacarse cómo Bacon desaprueba especialmente aquel modo de transmisión que produce ilusión de completud del conocimiento ya que para nuestro autor el conocimiento es un proyecto de descubrimiento y progreso sin fin y ha de incitarse al auditorio y a los estudiantes no sólo a recibir críticamente los contenidos sino a tratar de estimular la investigación y promoción del conocimiento a través de sus propias reflexiones e investigación.

La importancia de la transmisión del conocimiento y fundamentalmente la transmisión de valores en los contextos de educación y comunicación científica es una cuestión para la que se reserva cada vez más espacio en los estudios contemporáneos de la Ciencia y es este un aspecto que destacaron los enciclopedistas. Sólo a través de la adecuada transmisión y educación de capas cada vez más amplias de la población las luces de la razón y el progreso promoverían un futuro de libertades e igualdad.

Con relación a este último aspecto podemos valorar la defensa de d'Alembert de la necesidad de la educación de las mujeres como un aspecto de relevancia en el contexto de la defensa ilustrada de la educación en tanto elemento de progreso de las sociedades modernas. Sólo así los valores de la Ilustración -razón, libertad, tolerancia religiosa y ordenamiento

²⁹ La hostilidad que muchos autores han mostrado hacia la retórica como el propio Platón, o Pico della Mirandola, el neoplatónico florentino, es considerada por Bacon un error. Autores posteriores a él, como Descartes, Hobbes y Locke condenaron también la retórica al considerarla un instrumento de transmisión de ideas falsas. Bacon delimita claramente las funciones de la retórica situándola con relación a la transmisión del conocimiento no con relación a la investigación y el descubrimiento.

político democrático de las sociedades según la Ley Natural, entre otros- podían transmitirse adecuadamente para comprometer a la humanidad en una auténtica empresa de progreso.

D'Alembert, firme defensor del progreso de los seres humanos a través de la difusión de los saberes y la educación, propugna una instrucción igualitaria entre hombres y mujeres. En una carta dirigida a Rousseau polemiza con su idea de que la educación de las mujeres debía estar dirigida hacia sus deberes para con los hombres. D'Alembert afirma:

«La esclavitud y la degradación a que hemos reducido a las mujeres, las trabas que ponemos a su intelecto y a su corazón, la jerga fútil y humillante para ellas y para nosotros a la que hemos reducido nuestra relación con ellas como si no tuvieran una razón que cultivar o no fueran dignas de ello. [...] Cuando la instrucción sea más libre de expandirse, más extendida y homogénea, experimentaremos sus efectos bienhechores y dejaremos de mantener a las mujeres bajo el yugo y la ignorancia. [...]»³⁰.

Como señalan certeramente los estudios de Bernardette Bensaude-Vincent, el estado de la ciencia en Francia en los años anteriores a la Revolución es sencillamente espectacular. El triunfo de los grandes matemáticos, Laplace y Lagrange, la revolución en el campo de la Química que rubrica Lavoisier, el desarrollo de las ciencias de la vida de la mano de Buffon, Cuvier y Lamarck, por citar sólo algunos nombres muy reconocidos, suele oscurecer las prácticas realizadas por multitud de científicos en beneficio de una sociedad convulsa. La resolución de problemas prácticos, el desarrollo de las técnicas, el cuidado y recopilación de las colecciones, los trabajos en los laboratorios o la construcción de instrumentos científicos entre otras prácticas científicas ocupan a multitud de personas y supone una auténtica defensa, de origen baconiano, de la utilidad pública de la ciencia. Tras la revolución, el

³⁰ D'ALEMBERT, *Carta a Rousseau*, 1759. Incluida en *La Ilustración olvidada*. Edic. de Alicia Puleo, Barcelona, Anthropos, 1993.

reconocimiento social de la utilidad pública de la ciencia se expande y una vez abolidos los privilegios, afirma Bensaude-Vincent, *la ciencia se erige en la única fuente de legitimidad dentro de la sociedad*³¹.

El recorrido propuesto por estos temas no pretende ser exhaustivo, tan sólo se señalan aquellos aspectos en los que los Enciclopedistas parecen llevar a la práctica algunas de las ideas de Lord Verulam, tanto porque ellos mismos así lo afirman, como porque interpretaciones más actuales del legado de Francis Bacon nos permiten señalar tal filiación de ideas, cuestión que puede ser valorada críticamente. Como Bacon propuso y suscribirían los enciclopedistas

«we must ‘reade not to contradict, nor to belieue, but to waigh and consider’³²».

³¹ B. BENSAUDE-VINCENT, «La ciencia bajo la Revolución Francesa», en A. Elena, J. Ordóñez y M. Colubi (eds.), *Después de Newton: ciencia y sociedad durante la Primera Revolución Industrial*. Barcelona, Anthropos, 1998., pp.177-193.

³² ‘Of Studies’ en *Essays*. Primera obra de Bacon, publicada en 1597. Citado en S. Gaukroger, *Francis Bacon*., p. 101