

ANTICIPACIÓN DE LA NATURALEZA Y GIRO COPERNICANO

La naturaleza de la explicación científica en Bacon y en Kant*

ÁLVARO LÓPEZ FERNÁNDEZ

Uno de los problemas epistemológicos más complicados es el de la naturaleza de la relación entre la teoría y la observación. A éste pertenece, entre otros, la pregunta de si éstas pueden separarse nitidamente, aunque estén estrechamente vinculadas en el conocimiento, o, si por el contrario, los referentes observacionales de las teorías se constituyen como tales recién con base en el específico marco teórico del que se parta, respecto al cual el investigador puede ejercer una entera libertad epistemológica, por no poderse determinar la exclusiva validez de un determinado marco teórico frente a otros posibles. Esta última posición conduce al relativismo, y a la tesis del carácter inconmensurable de las teorías científicas. Por lo demás, quien adopta esta segunda posición se considera a sí mismo, con razón o sin ella, en evidente ventaja frente a quien asume la primera, a quien podría, quizá, caracterizar de realista ingenuo. Así, por ejemplo, Popper sostiene frente a Bacon, que la especulación es la esencia misma de la ciencia, que las teorías científicas no son infalibles, sino inciertas en grado sumo, que la ciencia comienza con teorías, y no con una masa de hechos no digeridos, y que el crecimiento del conocimiento depende, en gran medida, de la inspiración y la suerte,

* El presente ensayo es una ampliación y desarrollo de una ponencia presentada en abril de 1992, en el Seminario de Filosofía de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras. Queremos agradecer al Director del Seminario, Dr. Miguel A. Badía, la invitación a participar en el *Ciclo de Charlas* celebrado durante el segundo semestre del Año Académico 1991-1992, así como también a los estudiantes y colegas que asistieron a la misma. Queremos expresar nuestro profundo agradecimiento al Sr. Tony Mendoza, Supervisor del Laboratorio Computacional de Apoyo a la Docencia por el asesoramiento y toda la ayuda prestada para la preparación del manuscrito en computadora.

sin que pueda someterse a reglas.¹ Si acuñamos el calificativo de *realista ingenuo* para quien sostiene la absoluta independencia de la observación frente a la teoría, así como la tesis de la derivabilidad inductiva de las teorías, conviene acuñar el término de *idealista ingenuo* para quien argumenta la radical y absoluta dependencia de la observación de la teoría, y la tesis de la *constitución* del referente observacional con base en el marco teórico, lo que conduce a la tesis de la inconmensurabilidad de las teorías científicas y su carácter relativo. En lo que sigue tematizamos el concepto de observación objetiva en Bacon y en Kant. Pese a las tendencias interpretativas que dominan los juicios históricos acerca de las tesis fundamentales de estos pensadores, no cabe caracterizar al primero como realista ingenuo, ni al segundo como idealista ingenuo. Ello se debe, entre otras razones, al modo estrecho en que conciben, tanto Bacon como Kant, la relación entre los sentidos y el entendimiento (KrV A 51, B 75).²

Es conocido que, de acuerdo a Kant, las intuiciones sin conceptos son ciegas, y los conceptos sin intuiciones son vacíos. Este principio filosófico fundamental coincide enteramente con una posición central en la filosofía de Bacon. De acuerdo a Bacon, la investigación científica se basa tanto en los sentidos, como en el entendimiento. Del entendimiento por sí solo, sin la ayuda de los sentidos, se obtienen únicamente *nociones arbitrarias y estériles*. Los sentidos por sí solos, sin ayuda del entendimiento, nos ofrecen únicamente *nociones irregulares e incongruentes*. Bacon considera que el mérito de su método radica en “el verdadero y legítimo maridaje” entre la capacidad empírica y la capacidad racional

¹ Véase Peter Urbach, *Francis Bacon's Philosophy of Science: An Account and a Reappraisal*, La Salle 1987, pp. 328, 86-88. Las obras citadas en más de una ocasión se citan, después de la primera vez, haciendo referencia al apellido del autor, al año en que la obra fue publicada originalmente y a las páginas correspondientes.

² I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, 1781 (primera edición) y 1787 (segunda edición), publicada por R. Schmidt, Würzburg 1962. Las obras de Bacon, Wolff y Kant se citan directamente en el texto, dando, en la primera cita, al pie de página, la referencia completa a la obra citada. Para las referencias al *Novum Organum* y a la *Crítica de la razón pura* utilizaremos, respectivamente las siglas NO y KrV en el texto principal, refiriendo en el primer caso al libro y al aforismo, y en el segundo a las páginas correspondientes en A y en B (primera y segunda edición de la *Kritik der reinen Vernunft*, conforme a la manera de citar usual). La referencia a Cristian Wolff, se hará entre paréntesis, directamente en el texto, haciendo referencia al apellido del autor, al año en que la obra fue publicada originalmente, y a las páginas correspondientes.

del espíritu (NO).³ No obstante, el reconocimiento explícito de Bacon y Kant de que hay una estrecha relación entre la intuición y el concepto, ello no implica que Bacon y Kant no reconozcan la independencia de la intuición frente al concepto. Ya en la *Introducción* a la KrV señala claramente Kant que las únicas condiciones en que se nos dan objetos del conocimiento humano, preceden a las condiciones bajo las cuales son pensados (KrV B 67). Todo pensar, sostiene Kant en la *Estética*, tiene que hacer referencia, directa o indirectamente, mediante ciertas características, a las intuiciones, y, por ello, a la sensibilidad (KrV A 20, B 34). La tesis de la independencia de la intuición frente al concepto la destaca Kant en un pasaje que, no obstante sobrevivir la revisión que hace Kant de la *Deducción transcendental* en la segunda edición de la KrV algunos insisten en caracterizar como una doctrina precrítica, dando muestra, con ello, de una obstinación propia de un ídolo baconiano. En dicho pasaje, señala Kant que las categorías del entendimiento no representan las condiciones bajo las cuales se nos dan objetos en la intuición, que los objetos pueden manifestarse sin referirse, forzosamente, a funciones del entendimiento, que el entendimiento no contiene las condiciones a priori de los objetos, que pueden darse fenómenos en la intuición con independencia de las funciones del entendimiento, que los fenómenos ofrecerán objetos a nuestra intuición, pues la intuición no necesita en absoluto de las funciones del pensar (KrV A 89-90, B 122-123). Insistir que esta tesis de Kant no debe tomarse en serio, no obstante todas las veces que la repite en un breve pasaje que ha sobrevivido el escrutinio crítico del propio Kant, nos hace pensar en el señalamiento que hace Bacon, refiriéndose a los ídolos de la tribu, de que toda vez que el entendimiento humano ha dado su conformidad a algo,⁴ trata de arrastrar el resto en acuerdo y apoyo con ello (NO, XLVI). Es, por lo demás, conocida la insistencia de Bacon en la necesidad de partir del conocimiento sensible, lo que lleva a Cassirer a sostener, equivocadamente, que el

³ Véase el prefacio del *Novum Organum* en *Works I*, p. 131, y Ernst Cassirer *El problema del conocimiento en la filosofía y en la ciencia modernas*, traducción de W. Roces, México 1965 (segunda edición española) del original alemán *Das Erkenntnisproblem der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit* publicada en el año 1907 (véase la p. 144 de la traducción española). La edición estándar de las obras de Bacon es de James Spedding, Robert L. Ellis, y Douglas D. Heath, publicadas entre 1857 y 1859, en siete volúmenes. Siguiendo a Urbach nos referiremos a esta obra como *Works*.

⁴ En el caso que nos ocupa, a la tesis de que los objetos recién se constituyen como tales mediante los enlaces categoriales.

rasgo fundamental de la teoría baconiana de la experiencia lo constituye la separación total de la observación y la teoría.⁵

Bacon reconoce dos caminos que pueden seguirse para indagar y descubrir la verdad (NO, XIX). Conforme al primer camino se parte volando de los sentidos y de los hechos particulares, para llegar a los axiomas más generales (ibid.). La separación que se produce entre los hechos particulares y los axiomas es de tal magnitud que se requieren axiomas medios para salvar la distancia que así se produce (ibid.). Por lo demás, dicho método considera que los axiomas más generales expresan verdades inmutables (ibid.). A los axiomas medios se pretende llegar de modo puramente discursivo o dialéctico (ibid.). Bacon sostiene que el camino que examinamos es el que está en uso en su época (ibid.). El otro se eleva continua y progresivamente de los hechos particulares para llegar, en último lugar, a los principios o axiomas más generales (ibid.). Éste, un nuevo método de investigación, es el camino correcto (ibid.).

Entre los métodos mencionados hay una inmensa diferencia. El primero toca de pasada la experiencia y los hechos particulares, mientras que el segundo se detiene sistemática y ordenadamente en ellos (NO, XXII). Aquel establece, desde un primer momento, generalidades abstractas e inútiles, éste se eleva gradualmente a los axiomas generales (ibid.). Los axiomas establecidos por medio de la argumentación, los axiomas medios, no sirven para el descubrimiento de nuevas producciones (NO, XXIV). La sutilidad de la naturaleza supera, en mucho, la sutilidad de la argumentación (ibid.). Los axiomas abstractos de hechos particulares tienen en cambio, la ventaja de que apuntan y sugieren con facilidad a otros hechos particulares nuevos, lo que hace fecunda las ciencias (ibid.). Cabe distinguir éstos de los que se derivan de una experiencia superficial y vulgar, a partir de unos pocos hechos que se presentan por todas partes (NO XXV). El primer método de investigación acomoda los axiomas a éstos pocos hechos superficiales (ibid.). Si aparece alguna instancia no advertida, ni observada anteriormente, no se corrige el axioma, sino que se salva con base en alguna distinción frívola (ibid.). Bacon llama al primer método de investigación *anticipación de la naturaleza*, al segundo *interpretación de la naturaleza* (NO, XXVI). Denomina así la anticipación de la naturaleza por considerar dicho método la expresión de algo temerario y prematuro (ibid.).

⁵ Cassirer 1907, p. 151.

Las anticipaciones, mucho más poderosas que las interpretaciones, se apoderan inmediatamente del entendimiento y *llenan* la imaginación (NO XXVIII). Ello es así, porque se sacan de pocos ejemplos y de los que se presentan más vulgaremente (ibid.). Las *interpretaciones* se recogen, por el contrario, de aquí y de allá, de hechos muy variados, y distantes entre sí (ibid.). Por tal motivo, las interpretaciones no pueden herir el entendimiento de manera súbita, pareciendo casi como los misterios de la fe para la opinión común (ibid.). En las anticipaciones se cometen errores radicales, que tienen lugar en la primera ordenación de la mente, y que no se subsanan por la excelencia de las prácticas ni de los remedios subsiguientes (NO, XXX).⁶

En la segunda parte del *Novum Organum* introduce Bacon los conceptos de *esquematismo* y *proceso latente* (NO II, I). El cuerpo puede mirarse con base en dos tipos de axiomas. El primero tiene que ver con los axiomas del cuerpo entendido como compañía o conjugación de naturalezas simples (NO II, V). Se trata de los axiomas del esquematismo latente, que constituye uno de los tipos de saber en que se puede fundar una transformación de los cuerpos (ibid.). La segunda clase de axiomas se refiere al llamado proceso latente, que procede, no por naturalezas simples, sino por cuerpos compuestos (NO II, V). Se trata de un proceso continuo que, en su mayor parte, escapa de los sentidos (NO II, VI). Toda acción natural se lleva a cabo por partes mínimas, por partes demasiado pequeñas para herir los sentidos (ibid.). Bacon sostiene que la indagación del esquematismo latente y del proceso latente en los cuerpos es algo nuevo (NO II). La separación y el análisis de los cuerpos debe hacerse por la razón e inducción verdadera, recurriendo a los experimentos, a la reducción a las naturalezas simples y formas que se juntan en los mismos y se mezclan en el compuesto (NO II, VII). Todas las propiedades de las cosas dependen de la verdadera contextura y configuración de los cuerpos (ibid.).

La interpretación de la naturaleza abarca dos partes generales (NO II, X). La primera tiene que ver con la manera de producir y de hacer surgir

⁶ De acuerdo a lo que Urbach ha denominado la interpretación estándar de Bacon, la anticipación de la naturaleza produce únicamente especulaciones no demostradas o hipótesis, mientras que la interpretación de la naturaleza alcanza, en definitiva, teorías seguras y ciertas, probadas de modo infalible, por observaciones infalibles. Urbach considera, con razón, esta interpretación como equivocada (Urbach 1987, pp. 25-26).

los axiomas a partir de la experiencia (ibid.).⁷ La segunda parte tiene que ver con la deducción y derivación de nuevos experimentos a partir de los axiomas (ibid.). Hay que crear una *historia natural y experimental* que debe ser suficiente y exacta, y constituir el fundamento de todo (ibid.). La historia natural y experimental tiene que encontrar, no fingir, ni imaginar, lo que la naturaleza hace y consiente (ibid.). Es variada y extensa, y, si no se la afirma y se la hace aparecer en el orden conveniente, dispersa y confunde (ibid.). Para afirmarla y organizarla en el orden conveniente, se requieren *tablas y coordinaciones de hechos (Instantiarum)*, y organizarlas de tal modo, que el entendimiento pueda operar con ellas (ibid.). Las tablas tienen por objeto la investigación de las formas.

Para la investigación de las formas debe, primeramente, hacerse una presentación, ante el entendimiento, de todos los hechos conocidos que concurren en esa naturaleza, como, por ejemplo, en la naturaleza del calor (NO II, XI). La colección de los hechos debe hacerse históricamente, sin teorías prematuras, ni grandes sutilezas. A dicha tabla la denomina Bacon *tabla de esencia y presencia* (NO, II, XI). En segundo lugar, debe hacerse comparecer ante el entendimiento los hechos que están privados de la naturaleza en cuestión (NO II, XII). Hay que yuxtaponer la instancia negativa a la afirmativa (ibid.). La privación debe examinarse solamente en aquellos sujetos que estén emparentados más de cerca con aquellos otros en que la naturaleza existe y se manifiesta (ibid.). Bacon denomina esta tabla, *tabla de declinación o de ausencia en proximidad* (ibid.). En tercer lugar, deben comparecer ante el entendimiento los ejemplos en que la naturaleza, que es objeto de investigación, se presenta en más o en menos (NO II, XIII). Habrá que determinar si hay un aumento o disminución de dicha naturaleza en un mismo sujeto, o bien comparar los grados, mayores o menores, de dicha naturaleza en varios sujetos (ibid.). Bacon denomina esta tabla, *tabla de grados o comparación*. Las tablas que hemos presentado, son *tablas de presentación de ejemplos al entendimiento* (NO II, XV). En la presentación de todos los casos debe hallarse una propiedad que esté presente o ausente, o que aumente o disminuya con la naturaleza dada (ibid.). Dicha propiedad no puede alcanzarse afirmativamente desde un principio (ibid.). Conocer las cosas inmediatamente, por afirmación, al inicio mismo de la

⁷ Esta parte tiene tres administraciones o intendencias: la de los sentidos, la de la memoria y la de la mente o la razón.

contemplación, es algo que corresponde a Dios, o quizá a los ángeles o a las inteligencias superiores (ibid.). El ser humano, en cambio, tiene que proceder primero por *negativas* (ibid.). A las *afirmativas* se llega después de todo género de *exclusiones* (ibid.). El primer trabajo de la verdadera inducción, referente al descubrimiento de las formas,⁸ es la *exclusión* o *separación* de propiedades que no se encuentren en algún ejemplo en que se presente la naturaleza dada, o de propiedades que se presenten en algún ejemplo donde esté ausente la naturaleza dada, o en el caso en que disminuye la mencionada propiedad cuando la naturaleza aumenta, y aumenta cuando ésta disminuye (ibid.). Todo caso contradictorio echa por tierra toda conjetura sobre la ley o forma (NO II, XVIII).⁹ Con la *tabla de exclusiones* se ponen los cimientos de la inducción verdadera, que no queda completa hasta que no se apoye en la afirmativa (NO II, XIX). Ahora bien, la exclusiva misma no está completa en los comienzos (ibid.).

Para la afirmativa es útil que se permita al entendimiento, después de reflexionar sobre las tablas de ausencia, presencia y comparación, que se haga una *primera presentación* (NO, XX), un intento de probar la obra de la *interpretación de la naturaleza* en un sentido afirmativo (ibid.). A tal tentativa la denomina Bacon una *indulgencia del entendimiento*, o *esbozo de interpretación*, o *primera vendimia* (ibid.). La primera vendimia puede interpretarse en el sentido de una hipótesis de trabajo, que dirige el desarrollo ulterior de la investigación. La inducción debe proceder poniendo a prueba las hipótesis mediante experimentos sucesivos que Bacon denomina *instancias prerogativas*.¹⁰ El valor de las instancias cruciales se hace manifiesto cuando se duda de la causa del fenómeno estudiado por su relación con muchos otros fenómenos. La instancia crucial demuestra su conexión necesaria con uno de los fenómenos, y su

⁸ Las formas son leyes y determinaciones del acto puro que constituyen y precisan una naturaleza simple cualquiera, tales como el calor, la luz, el peso. La forma del calor, o la forma de la luz es lo mismo que la ley del calor y la ley de la luz (NO II, XVII).

⁹ Como ejemplo de exclusión o rechazo de una propiedad que no pertenece a la naturaleza del calor, valga la siguiente: la naturaleza celeste del calor. Tal, exclusión puede hacerse a causa del fuego común, y particularmente a causa del fuego subterráneo que se encuentra inmensamente alejado y en solución de continuidad muy grande respecto de los rayos celestes (NO II, XVIII, § 2).

¹⁰ De estas instancias prerogativas, que no podemos examinar aquí, Bacon enumera muchas clases, si bien la decisiva es la instancia crucial. Bacon saca este nombre de las cruces que se levantan en las encrucijadas de los caminos para indicar la separación de las direcciones.

separación de los demás, lo que permite *reconocer* la causa verdadera del fenómeno.

El distingo entre el conocimiento de hecho, como conocimiento fundamental, y el conocimiento fundado en razones, a la vez que la tesis de la íntima relación entre ambos, forma parte del ambiente filosófico del siglo XVIII alemán, en que se mueve el pensamiento kantiano, y está presente en el propio Kant, en un sentido que precisaremos. Wolff distingue tres tipos de conocimiento, a saber, el *histórico*, el *filosófico* y el *matemático*.¹¹ La historia es el conocimiento de las cosas que existen y ocurren, ya sea en el mundo material o en las sustancias inmateriales (en las mentes).¹² El conocimiento filosófico tiene que ver con el conocimiento de la razón de las cosas que existen u ocurren (Wolff 1728, p.4).¹³ No se pueden dar ejemplos de cosas que carezcan en absoluto de razón (Wolff 1728, p. 4). El conocimiento histórico es mero conocimiento de hecho, el filosófico exhibe la razón del hecho, de modo tal que pueda entenderse por qué algo de este tipo pudo ocurrir (Wolff 1728, p. 5).

El conocimiento histórico provee el fundamento del conocimiento filosófico: la experiencia establece aquellas cosas con base en las cuales puede darse razón de otras cosas que existen y ocurren, o pueden ocurrir (Wolff 1728, p.6). Las cosas establecidas por la experiencia constituyen el conocimiento histórico (Wolff 1728, p. 6). Si a partir de éste, se

¹¹ Véase Christian Wolff, *Preliminary Discourse On Philosophy In General*, traducida por, y con una introducción y notas de Richard J. Blackwell, Indianapolis, New York 1963, p. 3 . Esta obra fue publicada originalmente en 1728 (53 años antes que la publicación de la primera edición de la KrV)., bajo el título de *Discursus praeliminaris de philosophia in genere*. La traducción que utilizamos se basa en la edición de la obra, publicada en Verona en 1779. Conviene señalar , que, a la muerte de Wolff, Kant tiene treinta años, y lo único que ha publicado es la obra *Pensamientos sobre la verdadera estimación de las fuerzas vivas*, que escribe en 1746 y aparece en el 1747. Incluso antes de la muerte de Wolff, su sistema llegó a constituir el currículo filosófico de todas las escuelas alemanas(véase Richard J. Blackwell, "Introduction", en Wolff, *Preliminary Discourse on Philosophy in General*, Indianapolis, New York, 1963, p. xi). El estudio de Wolff es esencial para una comprensión de la génesis del pensamiento kantiano, ya que la educación y los primeros años de la formación profesional de Kant se desenvuelven dentro de la atmósfera marcadamente wolffiana de la universidades alemanas (ibid.). El *Discursus* presenta la teoría de la división en las ciencias y de los métodos propios de cada una de ellas (ibid.).

¹² Como ejemplo de conocimiento histórico menciona Wolff el siguiente: "El sol sale en la mañana y se pone al atardecer".

¹³ Un ejemplo de conocimiento filosófico es el siguiente: "El arcoiris no se produce, a menos que los rayos del sol caigan sobre las gotas de agua conforme a una ley definida" (Wolff 1728, p. 4).

descubre la razón para otras cosas que existen y ocurren se habrá constituido así conocimiento de tipo filosófico (Wolff 1728, p. 6). La historia es el fundamento del conocimiento filosófico. Debe preceder y vincularse constantemente con la filosofía (Wolff 1728, p.7). El conocimiento filosófico que se construye sobre la historia se funda sobre un suelo firme e irrefutable (Wolff 1728, p. 7). Si bien hay que distinguir cuidadosamente entre el conocimiento histórico y el filosófico, hay, según Wolff, utilizando una frase que recuerda a Bacon, un matrimonio sagrado, entre la historia y la filosofía (Wolff 1728, p. 7).

El conocimiento matemático es relativo a la cantidad de las cosas.¹⁴ El conocimiento matemático difiere del histórico y del filosófico: la historia descansa en el mero conocimiento de hechos, mientras que en la filosofía descubrimos las razones de las cosas que existen o pueden existir, y en la matemática determinamos la cantidad que se encuentra presente en las cosas (Wolff 1728, p. 10). Una cosa es conocer un hecho, otra percibir la razón de ese hecho, otra determinar la cantidad de las cosas (ibid.).¹⁵

A veces, los hechos de la naturaleza están tan ocultos que no se presentan ellos mismos de modo espontáneo a alguien que esté prestando atención (Wolff 1728, p. 12).¹⁶ Algunos hechos de la naturaleza son ocultos, otros, sin embargo, son tan manifiestos, que requieren sólo atención y, desde luego, cierta perspicacia (Wolff 1728, p. 12). Los hechos ocultos deben ser traídos a la luz por investigadores competentes, y aún así no se conocen, a menos que se le provea asistencia a los sentidos (ibid.). Con base en lo anterior, cabe distinguir entre el conocimiento histórico común y el conocimiento histórico secreto (ibid.). El primero lo es de los

¹⁴ Como ejemplo, el siguiente: "El calor del sol del mediodía en el solsticio de verano es cierto número de veces mayor que en el solsticio de invierno" (Wolff 1728, p. 14).

¹⁵ Conforme a lo anterior, tiene conocimiento histórico quien conoce que el calor del sol de mediodía aumenta, a veces, y, a veces, disminuye; conocimiento filosófico quien conoce que un grado mayor de calor depende de una mayor densidad de los rayos que dan sobre un plano, y de un ángulo de incidencia menos oblicuo; conocimiento matemático quien puede determinar la densidad de los rayos del sol y la magnitud del ángulo, y, por lo tanto, el grado de calor (Wolff 1728, p. 10).

¹⁶ Como ejemplo cabe señalar que la luz del sol se compone por naturaleza, de diferentes rayos o luces (ibid.). Para demostrar con claridad que la luz del sol es compuesta, y que los haces de luz del mismo son, a la vez simples y heterogéneos, necesitamos muchos experimentos y otros conocimientos históricos, filosóficos y matemáticos (ibid.).

hechos de la naturaleza que son patentes, incluida la naturaleza racional (Wolff 1728, p. 12). El segundo es el conocimiento de hechos ocultos de la naturaleza, incluida la naturaleza racional (ibid.). El conocimiento histórico común constituye el grado más bajo del conocimiento humano y no presupone un conocimiento previo del cual, como premisas, tenga que deducirse un gran laberinto de pruebas (Wolff 1728, p. 13).

Podemos conocer las razones y las causas de las cosas, porque son manifiestas a los sentidos (Wolff 1728, p. 13). Sin embargo, no percibimos de modo distinto como una cosa puede ser causa de otra, o cómo ocurre ésto o aquello por tal razón (ibid.)¹⁷. La mera noción de que un efecto surge de la conjunción de dos cosas es diferente de una explicación nítida (distinta) de cómo puede ocurrir el efecto (ibid.). Dicha noción no constituye un conocimiento filosófico (ibid.)¹⁸

Si alguien puede conocer por medio de la razón que algo puede ocurrir y observa, por experimentación que ello ocurre, confirma con ello su conocimiento filosófico con la historia (Wolff 1728, p. 15). Los principios de la filosofía deben derivarse de la experiencia, demostrándose mediante experimentos, y confirmándose por observaciones (Wolff 1728, p. 18). Los principios que se derivan de la experiencia proveen el fundamento para la verdad demostrada (ibid.). La certeza irrefutable de las cosas que se demuestran se deriva de experimentos y observaciones, con lo cual su verdad está más allá de toda posibilidad de duda (Wolff 1728, p. 19).¹⁹

¹⁷ Todo el mundo sabe que el agua hierve sobre el fuego, porque han visto que ello ocurre en innumerables ocasiones (ibid.). Pero no saben por qué hierve el agua, incluso son muy pocos quienes han pensado en ello (ibid.). Si bien el calor del fuego es la causa de la ebullición, este conocimiento vulgar es sólo histórico.

¹⁸ Wolff distingue, por tanto, entre el conocimiento causal y el conocimiento teórico (filosófico) en el siguiente sentido: no todo conocimiento causal vale como conocimiento teórico (filosófico). Hay conocimiento causal tanto de carácter no teórico como teórico (filosófico).

¹⁹ La física tiene para Wolff un carácter problemático. La certeza de un enunciado depende del reconocimiento de su verdad, de lo contrario no cabe atribuirle certeza. La certeza depende tanto de la verdad del enunciado, como del reconocimiento de dicha verdad. Los fundamentos de la verdad de un enunciado pueden ser múltiples. Si conocemos únicamente algunos de ellos, tenemos un fundamento insuficiente para el reconocimiento de la verdad del mismo. No tenemos entonces un conocimiento de su verdad, sino una mera noción de su probabilidad. La negación de los enunciados probables representa algo posible. Para la clase de los enunciados que poseen certeza vale que únicamente la negación de algunos, y no de todos ellos, representan para nosotros algo imposible. Para un tratamiento del tema de la probabilidad en Wolff, véase L.C.

Varias de las tesis de la filosofía de Wolff, que pertenecen al ambiente espiritual dentro del cual se da la filosofía de Kant, son enteramente compatibles con algunas tesis centrales de Bacon. En primer lugar, la distinción entre el conocimiento histórico y el filosófico, al igual que la manera de concebir la relación entre los mismos. En segundo lugar, la tesis de la existencia de los hechos ocultos, que le permite a Wolff distinguir entre el conocimiento histórico común, acerca de hechos superficiales, y el conocimiento histórico secreto, acerca de hechos no manifiestos, que requieren investigadores competentes para ser traídos a la luz. Uno se ve inclinado a decir que, para el conocimiento de los hechos históricos comunes basta lo que Bacon llama la anticipación de la naturaleza, mientras que el conocimiento histórico secreto requiere la interpretación de la naturaleza, y por ello, el uso de las tablas de presencia, ausencia, comparación, así como el uso de la exclusión. En tercer lugar, la tesis de que los principios de la filosofía se derivan de la experiencia, de que se demuestran por experimentos, y de que se confirman por nuevas observaciones. Podemos reconocer en Kant distingos equivalentes a los reconocidos por Bacon y Wolff.

Kant tuvo ante sí dos modelos distintos del empirismo: el empirismo de Hume y el de Bacon. Le reconoce a Hume haberle despertado de su sueño dogmático. Kant es especialmente crítico del empirismo de Hume, que conduce al escepticismo. El empirismo de Bacon, que es históricamente anterior, es prácticamente ignorado por Kant en la KrV, si bien Kant utiliza como lema un pasaje de la *Instauratio Magna* de Bacon²⁰, al comienzo de la segunda edición de la KrV, y hace referencia a Bacon en el prefacio de la misma (B XII). Este casi olvido de Kant es particularmente extraño, si se tiene en cuenta que el empirismo de Bacon reconoce, desde un primer momento, la posibilidad de la ciencia, de cuya condición de posibilidad Kant quiso dar cuenta.

Madonna, "Wahrscheinlichkeit und wahrscheinliches Wissen in der Philosophie von Christian Wolff", en *Studia Leibniziana* 11, 1987.

²⁰ La traducción del pasaje, escrito originalmente en latín, es la siguiente: "Sobre nosotros mismos callamos. Deseamos, en cambio, que la cuestión aquí tratada no sea considerada como mera opinión sino como una obra, y que se tenga por cierto que no sentamos las bases de alguna secta o de alguna idea ocasional, sino las de la utilidad y dignidad humana. Deseamos, pues, que, en interés propio... se piense en el bien general... y se participe en la tarea. Asimismo, que no se espere de nuestra instauración que sea algo infinito o suprahumano, puesto que en realidad es el término conveniente y el fin de un error inacabable". Traducción de Pedro Ribas, Madrid 1978.

Kant le atribuye a Bacon haber ocasionado el descubrimiento de la ciencia (KrV B XII), mérito que, no obstante, es matizado por Kant. Previo a Bacon se estaba ya sobre la pista de la ciencia (ibid.)²¹, de modo que su aportación consistió en vigorizar su descubrimiento (ibid.). Al descubrimiento de la ciencia contribuyó también una revolución previa del pensamiento (ibid.).²²

A dicha revolución pertenece que la razón reconoce únicamente aquello que ella misma produce conforme a su bosquejo (KrV B XIII). Se puede adelantar más en las tareas de la metafísica, si suponemos que los objetos deben conformarse a nuestro conocimiento, y no que todo nuestro conocer deba regirse por los objetos (KrV B XVI). Lo anterior expresa el concepto kantiano del giro copernicano.²³ En la metafísica debe hacerse un ensayo equivalente al de Copérnico, en lo que atañe a la intuición de los objetos (KrV B XVI-XVII). Allí donde la intuición se rige por los objetos empíricos, resulta imposible el conocimiento a priori (KrV B XVII). Éste es viable, si, por el contrario, el objeto se rige por nuestra facultad de intuición (ibid.). Ahora bien, en lo que podría ser, si no se precisa, una tesis circular, para que las intuiciones, que preceden al objeto (empírico), se conviertan en conocimiento, tengo que referirlas a algo que sea objeto (transcendental) de las mismas, determinando a éste (al objeto empírico) mediante aquellas intuiciones que se refieren al

²¹ En el pasaje que examinamos, Kant considera la ciencia basada en principios empíricos. Es respecto a ella que reconoce la aportación importante que hace Bacon.

²² Llevada a cabo, entre otros, por Galileo, Torricelli y Stahl. El método galileano de resolución y composición procede conforme a los siguientes pasos: (1) se toma un fenómeno típico (p.e. una piedra que rueda en un plano inclinado); (2) se eliminan las propiedades científicamente impertinentes (p.e. el color y el olor); (3) se resuelve la situación en elementos simples que pueden cuantificarse (por ejemplo, el largo y el ángulo del plano, el peso de la piedra y el tiempo que le toma caer a la piedra), y (4) se manipulan las relaciones matemáticas que así se revelan, hasta que se establecen relaciones funcionales entre las variables. De este modo se sintetiza o se "compone" la situación en una estructura racional de relaciones matemáticas. Dicho método envuelve, por una parte, el análisis, es decir la búsqueda de las causas, dados los efectos, por otra parte la síntesis, esto es, la deducción de los efectos a partir de las causas conocidas (véase R.S. Peters, "Hobbes, Thomas", en Paul Edwards, ed., *Encyclopedia of Philosophy*, New York 1967, vol. 4, p. 35).

²³ Kant indica que Copérnico "viendo que no conseguía explicar los movimientos celestes, si aceptaba que todo el ejército de estrellas giraba alrededor del espectador, probó si no obtendría mejores resultados, haciendo girar al espectador y dejando las estrellas en reposo" (KrV B XVII).

objeto transcendental (ibid.).²⁴ Dicha determinación es viable por medio de la ayuda de conceptos (ibid.). Queda entonces planteado, nuevamente, si dichos conceptos se rigen por el objeto, o si los objetos, o lo que es lo mismo, la experiencia, en tanto la única fuente del conocimiento de los objetos, se rige por tales conceptos, lo que representa la posición de Kant. Conforme a la doctrina del giro copernicano, sólo conocemos a priori de las cosas lo que nosotros mismos ponemos en ellas (KrV B XVIII). Como se ve esta tesis puede representar un distanciamiento importante respecto a Bacon.

Si Bacon critica la anticipación de la naturaleza, Kant indica que la razón tiene que anticiparse con los principios de sus juicios de acuerdo a leyes constantes (KrV B XIII). La razón tiene que obligar a la naturaleza a responder a sus preguntas, sin dejarse conducir por medio de andaderas (KrV B XIII). Lo anterior podría entenderse como una crítica al concepto baconiano de interpretación de la naturaleza, donde la razón, podría pensarse, se subordina a la observación. Ahora bien, el experimento, que conviene separar de la mera observación, es, a la vez, entendimiento y sensibilidad.²⁵ El experimento es lo contrario a las observaciones fortuitas, a las observaciones que se hacen sin plan previo. Las observaciones deben ir ligadas a alguna ley necesaria que la razón busca y necesita (KrV B XIII).

Cabe decir, tomando en cuenta las posiciones de Bacon y Kant, que la razón puede abordar la naturaleza de dos modos: 1) Mediante la percepción, que puede revelarse como observación fortuita, y, 2) Mediante el experimento, que constituye una observación con plan previo. La razón, insiste Kant, lleva en una mano ciertos principios y, en la otra, el experimento (KrV B XIII). Conforme a los principios mencionados, sólo pueden considerarse como leyes los fenómenos concordantes (KrV B XIII). El experimento es una proyección de la razón con base en dichos principios, una *proyección de las leyes*, es decir, una *proyección racional de los fenómenos concordantes*. Puede decirse que los experimentos son

²⁴ En el pasaje considerado Kant reconoce evidentemente dos sentidos distintos del concepto de objeto, que hemos interpretado mediante la precisión arriba incluida, en cada caso, entre paréntesis. Acerca del concepto kantiano del objeto (transcendental) de las representaciones = X, véase nuestro "Der Gegenstand der Vorstellungen und die transzendente Apperzeption" aparecido en *Kantstudien* 81 (1990), pp. 265-279.

²⁵ Puede establecerse una diferencia entre el conocimiento fundado en el experimento y aquel que se alcanza a través de la observación. En el primer caso, vamos de la causas a los efectos, en el segundo vamos de los efectos a las causas.

la expresión de hipótesis respecto a la determinación de la concordancia efectiva entre fenómenos.

La relación de la razón con la naturaleza no es la del discípulo que escucha lo que su maestro quiere, si bien la naturaleza, como el maestro instruye (KrV B XIII). Es, más bien, semejante a la del juez designado con el testigo, que obliga a éste a responder preguntas que él formula (ibid.). La revolución en el método de la física se debe a que ésta *busca* (*no finge*) en la naturaleza lo que la misma razón pone en ella (KrV B XIII-XIV). Esto parece ser, por una parte, anticipación de la naturaleza, ya que la razón pone algo en ella, por otro lado, interpretación de la naturaleza, pues se trata de *encontrarlo* en ella, *sin fingirlo*. Lo que la razón *pone* en la naturaleza, *debe aprenderlo* de la naturaleza, y no puede saberlo por sí sola (KrV B XIV). Aunque Kant habla de Bacon, no tematiza los conceptos de anticipación y de interpretación de la naturaleza, y no es claro en que situación quedaría la posición de Kant respecto a los conceptos baconianos considerados.

Al hablar del giro copernicano hemos hecho referencia a la intuición y al concepto. Cabe preguntar también por el papel que juega la imaginación en la explicación científica. La imaginación no debe *desvariar*, sino *crear* bajo la estrecha vigilancia de la razón (KrV A 770, B 798). Para ello debe haber algo completamente seguro, y no inventado y producido por la simple opinión, a saber, la *posibilidad* del objeto mismo (ibid.). La hipótesis es una opinión fundada, es decir, que va ligada a lo efectivamente dado como fundamento explicativo (ibid.). No podemos hacer el menor concepto a priori de la posibilidad de una conexión dinámica. (ibid.). Kant indica expresamente que *las categorías no sirven para inventar dicha conexión* (ibid.). Las categorías se limitan a *comprenderla*, cuando la *encuentran* en la experiencia (ibid.). Somos incapaces de *imaginar* originariamente, a la luz de las categorías, un solo objeto con una nueva cualidad no susceptible de ser empíricamente señalada, ni de buscar en ella una hipótesis legítima (ibid.). La razón sólo puede emplear las condiciones de la experiencia posible como condiciones de las cosas (KrV A 771, B 799).

No hay, en ninguna experiencia, objeto alguno que corresponda a los conceptos de la razón (KrV A 771, B 799). Éstos no designan, sin embargo, objetos inventados que sean considerados como posibles (ibid.). Piensan los objetos problemáticamente, y sirven de punto de referencia (en cuanto ficciones heurísticas) para establecer principios reguladores del uso sistemático del entendimiento en el campo de la experiencia

(ibid.). Fuera del campo de la experiencia son productos mentales, cuya posibilidad no es demostrable (ibid.). Sólo en el campo de la experiencia pueden servir de fundamento para explicar los fenómenos efectivamente dados, mediante una hipótesis (ibid.).

Muchas hipótesis físicas son indemostrables, si bien sirven para explicar los fenómenos efectivamente dados (KrV A 772, B 800).²⁶ Las hipótesis legítimas deben tratar de dar cuenta de algo que se conozca suficientemente desde principios empíricos.²⁷ Para que una hipótesis sea aceptable debe ser suficiente para determinar *a priori* las consecuencias dadas (ibid.). Una hipótesis aceptable debe hacer innecesario recurrir a hipótesis auxiliares (ibid.). Éstas despiertan la sospecha de haber sido simplemente inventadas (ibid.). Ello se debe a que cada una de ellas necesita la misma justificación que el pensamiento tomado como base (ibid.). Las hipótesis auxiliares son incapaces de proporcionar el testimonio adecuado (ibid.).²⁸

Las opiniones y los juicios probables relativos a lo que pertenece a las cosas pueden presentarse únicamente de dos formas: en primer lugar como fundamentos explicativos de lo que se da efectivamente y, en segundo lugar, como consecuencias, derivadas, según leyes empíricas, de aquello que sirve realmente de fundamento a lo dado (ibid.). Las opiniones sólo pueden presentarse en la serie de los objetos de la experiencia.

Las ciencias de la naturaleza se caracterizan por poseer una infinidad de conjeturas (KrV A 480-481, B 508-509). De ellas no cabe esperar seguridad, dada la independencia ontológica de los fenómenos respecto a nuestras formas de pensar. Cabe expresar lo anterior de un modo lite-

²⁶ Cabe contraponer a las hipótesis físicas las hipótesis transcendentales (véase KrV A 772, B 800). Característico de ellas es que *algo que no se conoce suficientemente desde principios empíricos* es explicado por algo de lo cual no se entiende nada (ibid.).

²⁷ Las hipótesis más descabelladas, con tal que posean carácter físico, son más tolerables que una hipótesis hiperfísica (KrV A 773, B 801). En algunas ocasiones, la explicación natural se hace difícil en algún punto. Entonces tenemos siempre a la mano un fundamento explicativo transcendente, que nos ahorra la pesquisa, y pone fin a la investigación mediante un principio ideado de antemano (KrV A 773-774, B 801-802). Dicho principio, totalmente incomprensible, incluye, necesariamente el concepto de lo absolutamente primero (ibid.). La síntesis de la serie de las condiciones en los fenómenos no puede completarse (ibid.). Cuando de golpe se prescinde de todas las causas cuya realidad objetiva (al menos atendiendo su posibilidad) puede conocerse mediante una experiencia continuada, con el fin de descansar en una mera idea, que es muy cómoda para la razón, se sigue el principio de la razón perezosa (*ignava ratio*) (ibid.).

²⁸ Si las hipótesis son opiniones fundadas, el juicio de la razón no es nunca opinión, sino certeza apodíctica o abstención de todo juicio (ibid.).

ralmente más cercano a Kant, a saber, que los fenómenos de la naturaleza constituyen objetos independientes de nuestros conceptos (ibid.). La clave de los objetos no se halla ni en nosotros, ni en nuestro pensamiento puro, sino fuera de nosotros (ibid.). Por esta razón, no podemos encontrar, muchas veces, la clave mencionada, ni podemos esperar una solución segura (ibid.).

Kant insiste en la misma tesis en la *Crítica del juicio* (KU). La reflexión en torno a las leyes de la naturaleza se ajusta a ésta, y no la naturaleza a las condiciones conforme a las cuales intentamos llegar a un concepto (KU, 16). Dicho concepto es contingente respecto a la naturaleza (ibid.). El principio que requiere la reflexión al ascender de lo particular en la naturaleza a lo universal, supone un principio que no toma de la experiencia *pero que tampoco puede prescribir a ésta*.

Cabe reconocer, siguiendo a Kant, dos tipos de reglas que permiten dos modalidades de *reproducción* de la multiplicidad empírica dada.²⁹ Por una parte, reglas que representan modos en que *puede ponerse* (reproducirse) dicha multiplicidad y, por otra parte, reglas conforme a las cuales ésta *tiene que ponerse* (reproducirse).³⁰ En lo que sigue, llamamos al primer tipo de reglas, reglas hipotéticas, y al segundo tipo, reglas nomológicas. De cada una de estas clases de reglas cabe distinguir dos tipos. Hay dos formas de reglas hipotéticas. La primera tiene que ver con lo que denominaremos la lógica de la observación objetiva, cuyo concepto debe precisarse. La segunda forma tiene que ver con los problemas relativos a la deducción de consecuencias a partir de teorías científicas ya constituídas.

Desde un punto de vista modal las reglas nomológicas son reglas apodícticas, mientras que las reglas hipotéticas son reglas problemáticas (véase KrV A 75, B 100, A 781, B 810 y A 822, B 850). Las reglas nomológicas posibilitan la reproducción apodíctica de una diversidad empírica, lo que significa que la diversidad empírica reproducida con base en dichas reglas tiene que poder valer para una conciencia en general. Las reglas hipotéticas o problemáticas valen, en un primer momento, únicamente respecto a mi estado particular perceptivo. La existencia de las co-

²⁹ Véase KrV A 113 y A 126. De modo crítico respecto a dicho distingo se expresa Paton, en H.J. Paton, *Kant's Metaphysic of Experience*, London 1936,1951 (segunda edición), p. 495.

³⁰ La multiplicidad empírica dada *puede* reproducirse de una forma que no corresponde al modo como *tiene* que reproducirse, si ha de valer como una reproducción objetiva de lo empíricamente dado.

sas es determinable en relaciones espaciales y temporales, que pueden distinguirse, en principio, de la relación causal y casual de las cosas existentes respecto de nuestra propia espacialidad y temporalidad como sujetos corpóreos y biográficos.³¹ La categoría de la causalidad permite determinar el orden objetivo de la sucesión perteneciente a las cosas que nos son dadas.

El tiempo que precede a un acontecimiento es, a veces, tan corto, que sólo con la ayuda de reglas hipotéticas es posible descubrir, a menudo después de varios intentos, las reglas nomológicas. Si las reglas hipotéticas conducen, éxitosamente, al reconocimiento de las leyes, entonces la diferencia entre reglas hipotéticas y reglas nomológicas desaparece. Dicha diferencia es de naturaleza modal, es decir, no tiene que ver con el contenido de los juicios mencionados, sino, expresado en términos kantianos, con el valor de la cópula en relación con el pensamiento en general (KrV A 74, B 100). Una relación que, en un primer momento, vale únicamente respecto a mi conciencia en particular como conexión hipotética que afirmo existe entre individuos de una multiplicidad empírica dada, o que se presenta pasivamente, lo que no implica objetivamente, al sujeto, puede, a veces, sostenerse como una relación respecto de la cual tiene que ser posible que valga para una conciencia empírica en general. Esto puede mostrarse con la ayuda de experimentos bien planificados.

Las reglas nomológicas tienen que poder valer relativas a una conciencia empírica en general. Ello no significa que tengan que poder valer, como cuestión de hecho, para una conciencia empírica concreta. Las reglas nomológicas tienen que ver con *posibilidades apodícticas de reconocimiento de lo objetivamente dado*, no con actualidades que no pueden ser de otra manera. No siempre es posible una transición de las reglas hipotéticas a las reglas nomológicas.

Las reglas hipotéticas pueden ser expresión de supuestas conexiones objetivas entre miembros de una multiplicidad empírica dada que, al final se muestran como conexiones de una naturaleza meramente psicológica y subjetiva. Hay una diferencia epistemológica entre algunas reglas hipotéticas, que se consideran en el proceso de establecer reglas nomológicas y la ley (regla nomológica) que se establece, éxitosamente, con la ayuda de una consideración crítica de las reglas hipotéticas. Pero esta diferencia

³¹ Véase A. López Fernández, "Juicios de percepción y de experiencia en Kant", *Diálogos* 58 (1991), pp. 93-94 y 105-106.

se evidencia sólo cuando la síntesis objetiva de la diversidad de la intuición se determina, al lograrse establecer, con éxito, la ley. Las reglas hipotéticas que no son convertibles en reglas nomológicas, ponen, de manera equivocada, una conexión temporal irregular entre fenómenos (es decir, de acuerdo al *curso* del tiempo) como si fuese una conexión de acuerdo al *orden* del tiempo.³²

De acuerdo a Kuhn, la ciencia tiene que ver con tres clases diferentes de problemas: con la determinación de hechos significativos, con el proceso de parear los hechos con la teoría, y con la articulación de las teorías.³³ Tomando en consideración lo anterior, cabe distinguir dos tipos de reglas hipotéticas. El primer tipo tiene que ver con el proceso relativo a la determinación del hecho objetivo científicamente significativo, y el segundo tipo con el proceso de parear los hechos con la teoría. Las reglas hipotéticas pueden ser propuestas para la determinación de la observación empírica objetiva o propuestas para resolver rompecabezas teóricos, relativos a la incorporación de enunciados que expresan observaciones objetivas, como instancias empíricas de teorías. Se puede denominar al primer tipo de reglas hipotéticas, *reglas hipotéticas de observación*, y al segundo tipo, *reglas hipotéticas de subordinación o de incorporación teórica*.

Es importante diferenciar entre diversos tipos de actividades reguladas: el proceso de la construcción de teorías y su articulación en sistemas deductivos rigurosos, el proceso de la construcción de hipótesis en conexión con teorías científicas como medio para la solución de rompecabezas teóricos, y el proceso de la observación objetiva. Los diversos conjuntos de reglas que rigen dichas actividades pueden ser expresión de lo que cabe denominar la *lógica* de estos procesos. La pregunta es, si existen tales conjuntos de reglas que puedan enumerarse y sistematizarse, y que puedan valer como una reconstrucción racional de los procesos mencionados. Las reglas hipotéticas de subordinación tienen que ver con problemas relativos a la conexión de conceptos fundamentales de clase (conceptos teóricos) con enunciados que expresan instancias de dichas clases que valen como observaciones objetivas. Este tipo de reglas hipotéticas debe distinguirse de las reglas de la observación objetiva. Las

³² Respecto a la diferencia entre los conceptos *curso* (*Folge*) y *orden* (*Ordnung*) del tiempo, véase KrV A 203, B 248.

³³ Véase Thomas S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago 1962, 1970, p. 34.

reglas nomológicas tienen que ver con la determinación de sucesiones y simultaneidades objetivas, y permiten una reproducción objetiva de lo empíricamente dado. Las reglas hipotéticas de la observación posibilitan la transición que va de la reproducción subjetiva a la reproducción objetiva de las representaciones que nos son dadas. La investigación acerca de las condiciones de posibilidad de la observación objetiva y su reconstrucción racional debe distinguirse de la reflexión en torno a las condiciones de posibilidad de la constitución de teorías científicas, así como de la reflexión en torno a las condiciones de posibilidad de las revoluciones científicas y la reconstrucción racional de las mismas. También debe distinguirse de la investigación que tiene por objeto dar cuenta de la posibilidad de subsumir enunciados, que expresan observaciones objetivas, mediante la ayuda de hipótesis, bajo teorías. Conviene distinguir cuidadosamente entre dos conceptos de ley. Conforme a uno de ellos, las leyes (*reglas nomológicas*) tienen que ver con la reproducción necesaria de lo empíricamente dado, i.e. con la *reproducción* que tiene que poder valer para una conciencia empírica en general. Dicha reproducción se efectúa mediante una síntesis que realiza la imaginación sobre la diversidad empírica dada. Conforme al otro concepto, las leyes tienen que ver con tipo de síntesis productiva, no reproductiva, que conecta diferentes clases de objetos entre sí, e instancias empíricas bajo dichas leyes.

Los principios de la observación objetiva constituyen una condición necesaria, pero no suficiente, de la explicación deductivo-nomológica, si bien posibilitan un modo de dar cuenta de las cosas que constituye una forma legítima de explicación por derecho propio. Las clases de objetos y los problemas relativos al planteamiento de si algunas instancias empíricas son o no casos particulares de clases de objetos, o de relaciones entre tales clases, no tiene nada que ver con la síntesis apodíctica de la reproducción de una diversidad empírica. Ni estas clases de objetos, ni las relaciones entre ellas, valen como algo empíricamente dado. Instancias de este segundo tipo de leyes tienen que seguirse apodícticamente del *explanans*, en conformidad con una característica fundamental de las explicaciones deductivo-nomológicas.

La determinación de las relaciones objetivas de sucesión y simultaneidad en el ámbito de lo empíricamente dado, constituye una explicación por derecho propio. Dicha explicación se fundamenta en los principios que, precisamente, posibilitan la determinación mencionada, y que son condiciones de posibilidad de la observación objetiva, y permiten

una reproducción de lo objetivamente dado. Así como es posible una lógica de la observación relativa y subjetiva con base en los principios de la asociación de ideas, hay que investigar si pueden proponerse principios con base en los cuales sea viable la observación de carácter objetivo. La lógica de la observación objetiva es la disciplina, real o concebible, que enumera y sistematiza dichos principios. Tiene que ver con la reflexión en torno a la justificación (*deducción*) de los principios de la observación objetiva.

El propósito de la ciencia es doble: por una parte, descubrir y describir acontecimientos, por otra, explicar y comprender por qué dichos fenómenos ocurren de la manera en que ocurren.³⁴ Dichos propósitos se cumplen mediante la realización de actividades científico-teóricas de explicación de índole diversa. El descubrimiento y descripción de acontecimientos tiene que ver con la lógica de la observación objetiva. Explicar y comprender por qué dichos fenómenos ocurren, tienen que ver con la actividad de subsumir enunciados objetivos sobre hechos bajo teorías ya constituídas, y con la actividad de la reflexión para dar cuenta de enunciados objetivos sobre hechos, de la cual resultan nuevas teorías explicativas.

Cabe reconocer dos niveles o dos tipos de lógica asociados al modelo deductivo-nomológico. Se trata, por una parte, de la lógica de la observación objetiva, y, por otra, de la lógica de la inferencia, con base en la cual, el enunciado que describe el hecho (*explanandum*), del cual se quiere dar cuenta, se sigue apodícticamente de un conjunto de leyes y condiciones antecedentes (*explanans*). La forma lógica de la explicación, conforme al modelo nomológico-deductivo es la siguiente:

$$\begin{array}{r}
 C_1, \dots, C_n \\
 \\
 L_1, \dots, L_m \\
 \hline
 E
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \\
 \\
 \\
 \\
 \\
 \textit{Explanans} \\
 \\
 \\
 \\
 \textit{Explanandum}
 \end{array}$$

Su forma puede, expresarse, también, de la siguiente manera:

$$L \rightarrow (C \rightarrow E)$$

³⁴ Véase Jaegwon Kim, "Explanation in Science", en Paul Edwards, ed., *The Encyclopedia of Philosophy*, Nueva York 1967, vol. 3, pp. 159-163. Véase la página 159 del ensayo referido.

De acuerdo al modelo deductivo-nomológico un acontecimiento ($C \rightarrow E$) se explica cuando se subsume bajo una ley de la naturaleza.³⁵ Una explicación deductiva de un acontecimiento individual requiere en el *explanans* leyes de forma universal, que afirman, en términos simples, que todo acontecimiento de tipo F se sigue invariablemente de un acontecimiento de tipo G.³⁶ El ámbito de la operación de la lógica de la observación y descripción objetiva es $C \rightarrow E$ y C , y no $L \rightarrow (C \rightarrow E)$, que es el ámbito de la implicación deductivo-nomológica. En tanto el ámbito de la operación de la lógica de la observación objetiva es $C \rightarrow E$, se trata del principio o de los principios que permiten colocar a C en el ámbito de la reproducción de lo objetivamente acaecido, como antecedente a E , conforme al *orden* del tiempo, en oposición al mero *curso* del tiempo. La lógica de la observación objetiva permite: (1) Determinar las relaciones objetivas de sucesión temporal entre acontecimientos, y (2) Determinar las relaciones objetivas de simultaneidad adjudicables a C como antecedente de E en el orden del tiempo.

La lógica de la observación objetiva permite determinar como hecho³⁷ que puesto el antecedente C , se sigue el consecuente E . Ya que puesto C , se sigue *de facto* E (conforme al *orden* del tiempo), de ello se sigue que a C le *puede* seguir E , no que *tenga* que seguirle. Si a C le sigue E , entonces *puede* seguirle. Dicho de otra manera, puesto tal o cual acontecimiento concreto C , se sigue tal o cual acontecimiento concreto E , y si le sigue, entonces *puede* seguirle. Llevada la explicación a este punto, puede darse un paso que pone la explicación a otro nivel, a saber, al nivel de la lógica relativa a las relaciones entre clases o nombres de objetos. Se afirma entonces que a antecedentes de la clase X le pueden seguir consecuentes de la clase Y , puesto que a este acontecimiento antecedente de la clase X le ha seguido este acontecimiento-consecuente de la clase Y . Se trata de establecer entonces una relación de implicación entre clases de objetos. Si un acontecimiento miembro de una clase X puede ser seguido por un acontecimiento miembro de la clase Y , entonces vale respecto al conjunto de miembros de dichas clases que miembros de la clase X *pueden* ser seguidos por miembros de la clase Y , ya que *de facto* un miembro de la clase X ha sido seguido por un miembro

³⁵ Véase Kim 1967, p. 159.

³⁶ Véase Kim 1967, p. 160.

³⁷ Determinar algo como hecho significa que tiene que poder valer para una conciencia en general.

de la clase *Y*.³⁸ Ahora bien, en sentido estricto, no hay seguimiento *de facto* entre clases cuyos miembros sean *facta*, ya que, de entrada, las clases no constituyen *facta*. El seguirse *de facto* de dos acontecimientos no involucra una sucesión temporal entre las clases de acontecimientos en cuanto clases.

Respecto a las relaciones de sucesión y simultaneidad entre particulares cabe distinguir, siguiendo a Kant, entre el *orden* y el *curso* del tiempo, y determinar si es viable un distingo equivalente, respecto del espacio. No resulta fácil distinguir entre las sucesiones subjetivas (conforme al *curso* del tiempo) y las sucesiones objetivas (conforme al *orden* del tiempo), así como tampoco entre simultaneidades *subjetivas* y *objetivas*. Bacon señala que toda acción se lleva a cabo por partes mínimas, o, al menos, demasiado pequeñas para herir los sentidos.³⁹ Kant hace referencia, por otra parte, a lo breve (*veschwindend*) que puede ser el tiempo que media entre dos acontecimientos, lo que nos puede llevar a percibirlos como simultáneos, sin serlos, en sentido estricto (KrV A 203, B 248). No sólo las partes mínimas de los fenómenos, sino las sucesiones objetivas de mínima duración en las acciones de la naturaleza dificultan percatarnos de ellas como lo que son, de tal modo que llegamos a percibir las, equivocadamente, como simultáneas. Cabe, por lo demás, decir, parafraseando y completando a Bacon, que las acciones pueden llevarse a cabo por partes máximas, o, al menos, demasiado grandes para herir los sentidos (p.e. por extensos conglomerados de objetos). Por otro lado, las cosas sensibles pueden ser de tal extensión que no podemos percibir, de manera simultánea aquello que pertenece a ella de un modo objetivamente simultáneo, como lo muestra el ejemplo que ofrece Kant de la percepción de una casa (KrV A 190, B 235-6).

³⁸ Hobbes señala que la ciencia es el conocimiento de todas las consecuencias de los nombres que atañen al sujeto en cuestión (véase Thomas Hobbes, *Leviathan*, Michael Oakeshott (editor), Oxford 1947, y Peters 1972, p. 33. La ciencia suministra conocimiento de los nombres de las cosas, y no de su naturaleza. Tiene que ver, según Hobbes, con una actividad de *reconocimiento* en el sentido de la suma y resta de las consecuencias de los nombres generales (ibid.). Cabe mencionar los dos órdenes de reconocimiento que tienen que ver con los distintos tipos de lógica que aquí distinguimos: 1) La lógica de la observación objetiva tiene que ver con los principios que permiten una determinación (*reconocimiento*) de las relaciones objetivas de sucesión y simultaneidad que pertenecen de suyo a lo empíricamente dado, y 2) La lógica de la implicación deductiva-nomológica, relativa a las implicaciones de leyes, y a la suma y resta de las consecuencias que se siguen, o que pudieran seguirse, de los nombres generales que figuran en ellas.

³⁹ Véase Bacon NO II, vi; véase también Urbach 1987, p.61.

Como problema inicial hemos planteado la pregunta de si el modelo kantiano del conocimiento, tomando en cuenta, particularmente, la doctrina del giro copernicano, hay que entenderla, en un sentido baconiano, como anticipación de la naturaleza. Parece, *prima facie*, que el modelo a priori del conocimiento propuesto por Kant hay que encuadrarlo dentro del método mencionado, método inductivo rechazado por Bacon, y contrapuesto al método de interpretación de la naturaleza, que constituye para éste el método inductivo correcto. Conviene destacar, primeramente, que la doctrina kantiana del giro copernicano no representa ninguna propuesta metodológica concreta, que pudiera asimilarse o contraponerse a la anticipación y/o a la interpretación de la naturaleza. Si la doctrina kantiana del giro copernicano, es decir, el modelo a priori del conocimiento propuesto por Kant, fuera asimilable a la anticipación de la naturaleza, entonces las filosofías de la ciencia de Bacon y Kant se excluirían, al igual que lo hacen los métodos señalados. Pero ello no es así. No empece las diferencias entre las filosofías de la ciencia de ambos pensadores, sostenemos que éstas se mueven en el ámbito de lo que cabe denominar una lógica de la observación objetiva. Trataremos de precisar, brevemente, las diferencias fundamentales que se dan a nivel de las mismas.

A Bacon lo que le interesa, particularmente, es desarrollar un nuevo método de investigación científica, que garantice una observación objetiva de lo empíricamente dado en el mundo natural, y que permita la construcción de la base empírica objetiva de toda investigación científica. La interpretación de la naturaleza, como el único método inductivo que puede alcanzar los axiomas válidos de la ciencia, constituye, en términos kantianos, un ejercicio del juicio reflexivo. La lógica de la observación objetiva tiene el título en Bacon de *interpretación de la naturaleza* y constituye, expresado en términos kantianos, una propedeútica del juicio reflexivo. La diferencia entre la interpretación de la naturaleza en Bacon y la lógica transcendental en Kant consiste en que la primera constituye una metodología de la observación objetiva y la segunda una reflexión en torno a las condiciones de posibilidad a priori de la misma. Lo que Bacon denomina interpretación de la naturaleza es, a la vez, búsqueda reflexiva del concepto de clase (*forma, ley*) bajo la cual se dejan subsumir los fenómenos particulares, e intento de reproducción de lo dado para una conciencia en general mediante el descubrimiento de la *forma esquemática latente* y la *forma esquemática procesal* de lo empíricamente dado. A nuestro entender, cabe reconocer dos niveles de *apodictic-*

ticidad y uno de *conjetura* en le esfera de la explicación científica. Hay *conjetura* respecto a la correspondencia o no de nuestros principios con los objetos dados, en tanto éstos son ontológicamente independientes de nosotros, y en tanto son objetos de nuestra percepción limitada, por resultar siempre incompleta la aprehensión y la patentización de su ser independiente. Hay *apodicticidad sintética a priori* a nivel de los principios transcendentales de la observación objetiva (el espacio, el tiempo y las categorías), y *apodicticidad en un sentido hobbesiano*, como reconocimiento de las consecuencias que se siguen de los nombres, en tanto las relaciones de extensionalidad entre los mismos valen como relaciones de carácter intemporal. Dicha *apodicticidad de universales puramente nominales*, y, por ello, siempre conjeturales referidos a objetos empíricamente dados, juega, a nuestro entender, un papel importante en la articulación de la explicación deductivo-nomológica, por razones que no podemos examinar aquí.

La inducción juega un papel menos central en Kant, que en Bacon.⁴⁰ A éste le interesa, más bien, el problema de una metafísica de la experiencia, entendida como una reflexión en torno a las condiciones de posibilidad a priori de la observación objetiva, reflexión que constituye el fundamento estético-transcendental, con base en categorías, de toda reproducción y asociación objetiva de las representaciones que me son dadas. Dicha metafísica da cuenta de las condiciones de posibilidad de la objetividad del conocimiento histórico como propeútica imprescindible del conocimiento filosófico, garantizando el paso del juicio de percepción al juicio de experiencia. Si la interpretación que proponemos es correcta, constituye un error entender la filosofía transcendental de Kant en el sentido de una metateoría de la ciencia newtoniana, como se ha hecho tradicionalmente, en cuyo caso sería una investigación en torno a las condiciones de posibilidad del conocimiento asociado a las *conjeturas* explicativas de cierto tipo particular de ciencia de la naturaleza históri-

⁴⁰ Véase Sergio de C. Fernandes, *Foundations of Objective Knowledge: The Relations of Popper's Theory of Knowledge to that of Kant*, Dordrecht, Boston, Lancaster 1981. Según Fernández, Kant no identifica el método científico con la inducción, si bien la considera un método científico aceptable. Es una de las técnicas de investigación de nivel inferior, que posibilita alcanzar generalizaciones hipotéticas. La importancia que Kant atribuye a la inducción es demasiado escasa como para que pudiera justificarse la tesis de que Kant identifica la inducción con el método científico, o la tesis de que la filosofía transcendental constituye el intento de encontrar una justificación *a priori* de la inducción (véase Fernandes 1981, pp. 72-73).

camente condicionado y que, en tiempos del propio Kant, era objeto todavía de intensos debates.⁴¹

Universidad de Puerto Rico

⁴¹ Fernandes señala, correctamente, que la metafísica de la experiencia de Kant teoriza sobre la objetividad de nuestros juicios a nivel de la experiencia ordinaria y cotidiana. La teoría kantiana del conocimiento científico es de carácter conjetural (Fernandes 1981, p. 166). Hay que distinguir entre la condición actual de la posibilidad de la experiencia y una teoría sobre dicha condición. Fernandes indica, también acertadamente, que puede mostrarse la necesidad de un transcendental como condición de posibilidad de la experiencia, *aún cuando nuestras teorías sobre éste fuesen falsas* (Fernandes 1981, p. 199). No es posible repetir, respecto al núcleo metafísico de la física newtoniana, lo que Kant logró alcanzar respecto a la experiencia en general (Fernandes 1981, p. 219). En su reciente libro *Creative Understanding* (Chicago 1990), R. Torretti, refiriéndose a D. Wiggins (*Sameness and Substance*, Cambridge 1980) señala lo siguiente: "Reference must reach out for the referent, not bring it about, or it will have failed its purpose. Positing objects and pointing at them- by word or gesture- are both necessary, equally respectable, but altogether different mental functions. A philosophy that is unable to distinguish between them lacks, so to speak, sufficient power of resolution" (Torretti 1990, pp. 73-74). La idea de que los conceptos básicos y los principios de la física matemática clásica son únicamente una versión mejorada y perfilada del esquema, con base en el cual, las personas organizan mentalmente, desde tiempos inmemoriales, su medio ambiente es considerada, con razón, con reparos, por Torretti (Torretti 1990, p. 75). Hemos sostenido que la investigación acerca de las condiciones de posibilidad de la observación objetiva y su reconstrucción racional debe distinguirse de la reflexión en torno a las condiciones de posibilidad de la constitución de teorías científicas y de la puesta de los objetos teóricos de la ciencia. Se trata de funciones epistemológicas ciertamente complementarias, pero teóricamente distintas, como reconoce Wiggins.