

NORMATIVISMO HISTÓRICO (O LA FORMACIÓN HISTÓRICA DE LA NORMATIVIDAD CIENTÍFICA) Y EL PROBLEMA DE LA SUBDETERMINACIÓN

DR. GODFREY GUILLAUMIN
Universidad de Guanajuato
Facultad de Filosofía y Letras
Exconvento de Valenciana s/n
Guanajuato, Gto. 36240
México
Tel/fax: +52-(473)-7-32-84-54
Email: godfrey@avantel.net

Abstract: Ever since Laudan's thesis on normative naturalism appeared, there have been fruitful discussions on the nature of normativism in science and its naturalistic role. One of Laudan's central issues refers to the rationality engaged in picking out means in order to achieve a desire epistemic aim. According to Laudan, the rationale is to choose means that had proven successful in achieving specific aims in the past. Laudan did not offer, however, any hints about the rationale for choosing means that have not yet shown the same level of success. In order to offer an answer to this problem, I have outlined a thesis called historical normativism in order to explain how we could rational choose means that have not yet proven to be successful. I consider that this matter is central to developing almost any inquiry-oriented practices. If my proposal is correct, it would shed some light on different epistemic topics, one of which is the subdetermination problem. My aim in this paper is to show how the historical normativism faces the relativistic and skeptical challenges of the subdetermination problem.

Resumen: Desde que Larry Laudan publicó su tesis llamada naturalismo normativo, ha habido diversas discusiones respecto a la naturaleza de la normatividad en la ciencia y particularmente de su rol naturalista. Uno de los puntos centrales en la

propuesta de Laudan se refiere a la racionalidad involucrada en la elección de medios para obtener fines epistémicos deseados. De acuerdo a su tesis principal, la base está en escoger medios que hayan probado en el pasado ser exitosos para alcanzar las metas que ahora deseamos. Sin embargo, Laudan no ofrece alguna idea sobre la racionalidad involucrada en la elección de medios que al momento no han probado ser exitosos al mismo nivel que sus contrapartes establecidos. Respecto a este problema, he esbozado una tesis llamada normativismo histórico con el fin de explicar como se podrían elegir racionalmente medios que no hayan probado ser exitosos. Considero que este asunto es crucial para desarrollar cualquier práctica de investigación. Si mi propuesta es correcta, ésta arrojaría alguna luz sobre diferentes temas epistemológicos, uno de los cuales es el problema de la subdeterminación de teorías por la evidencia. El objetivo de este trabajo es mostrar, en términos generales, cómo el normativismo histórico enfrenta los retos relativistas y escépticos del problema de la subdeterminación.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más interesantes que presentan la mayoría de los diferentes proyectos naturalistas de la actual filosofía de la ciencia es el tema de la naturaleza y función de la normatividad. Desde hace algunos años, ha estado en discusión el tema respecto a en qué sentido la falacia naturalista es una genuina falacia y cuáles serían sus consecuencias, deseables e indeseables, para el desarrollo de una filosofía de la ciencia que tome en serio la evidencia empírica a la hora de dar cuenta de problemas epistemológicos. Larry Laudan ha sido uno de los protagonistas más importantes en el marco de esta serie de discusiones. Su tesis del naturalismo normativo es un intento de reconciliar el aspecto naturalista en la filosofía de la ciencia con una dimensión vigorosamente naturalizada y la elabora sobre una noción instrumentalista de la racionalidad. Tal tesis afirma, en lo esencial, que la elección de medios para alcanzar fines cognitivas deseables depende de que tales medios hayan mostrado consistentemente éxito en el pasado para alcanzar tales fines. Sin embargo, ese planteamiento presenta un problema respecto al origen de los medios exitosos, el cual se podría plantear de la siguiente forma: si bien la racionalidad en la elección de un medio sistemáticamente exitoso depende justamente de ese éxito, ¿cuál fue la racionalidad involucrada cuando dicho medio no era aún exitoso? Hay dos tipos de respuestas. Por un lado, rechazar el presente planteamiento y suponer que los medios no tienen génesis, o bien, reconocer dicha génesis. Laudan es explícito en su rechazo a la primera alternativa cuando afirma en varios lugares la naturaleza falible y contingente de las reglas. En este trabajo he delineado una propuesta

que, tomando en cuenta el análisis de Laudan, desarrolla una explicación sobre la racionalidad involucrada en la elección de medios que aún no muestran su eficacia, a la cual la he llamado *normativismo histórico*.¹ La tesis central de este tipo de normativismo se basa en la idea de que la elección de medios potencialmente exitosos se fundamenta en la gradual constitución histórica de normas, de tal forma que tales elecciones debieran ser entendidas más bien como procesos históricos, y no como eventos individuales. A través de tales procesos, van tomando cuerpo las razones de porqué un medio es más adecuado que otro. Incluso la misma idea de medio "potencialmente exitoso", depende siempre de consideraciones contextuales que difícilmente se podrían detectar *a priori*. En este trabajo realizo sólo un bosquejo de esta propuesta, dado que detallarla llevaría mucho más espacio del aquí disponible.

Uno de los argumentos dirigidos contra la idea de elección racional de teorías o de metodologías, y que se explorará en el presente trabajo a la luz del normativismo histórico, es el así llamado problema de la subdeterminación de teorías por la evidencia. Este argumento tiene diversas formulaciones, cada una de ellas de diferente alcance escéptico y relativista. Se analizará una determinada versión relevante en las investigaciones concretas sobre el mundo que depende de la idea de teorías empíricamente equivalentes, con el fin de argumentar a favor de cómo se entiende la elección racional de teorías en competencia desde el normativismo histórico. Básicamente, uno de los pilares de tal argumento consiste en interpretar la idea de "elección entre teorías" como un proceso histórico, más que como un evento, cuyo resultado es establecer qué teoría es mejor. El punto central que el normativismo histórico sostiene es que conforme se desarrolla dicho proceso, se va generando y desplegando normatividad que se vuelve un elemento constitutivo de la elección, y que en muchos casos los elementos concretos que conforman y dan lugar a tal normatividad son irreconocibles o desconocidos en las etapas tempranas del proceso de elección teórica. En este trabajo mi objetivo central es mostrar, a manera de esbozo, cómo el normativismo histórico socava las pretensiones relativistas y escépticas radicales de la formulación no deductiva del problema de la subdeterminación. Para ello, primero explicaré brevemente cómo surge la tesis de normativismo histórico y cuáles son sus principales rasgos. Posteriormente,

¹ Una versión previa del *normativismo histórico* fue presentada en el Joint Meeting of the Division of History of Science and the Division of Logic, Methodology and Philosophy of Science, de la International Union of History and Philosophy of Science, en París, octubre de 2002, con el título: "Beyond normativism and descriptivism in the history of science".

clarifico algunas de las más importantes formulaciones del problema de la subdeterminación con el fin de distinguir a cuál de ellas me refiero en este trabajo y cómo es que el normativismo histórico la enfrenta.

2. GÉNESIS DEL NORMATIVISMO HISTÓRICO

El *normativismo histórico* se deriva directamente del naturalismo normativo de Larry Laudan, por lo cual es importante referirnos, aunque sea brevemente a esta regla de Laudan. Es su texto de *Progress or rationality? The Prospects for Normative Naturalism* de 1996, Laudan propone la “escandalosa” tesis de que es posible extraer tesis normativas de estudios descriptivos de la ciencia como la historia de la ciencia. Lo plantea afirmando que “uno puede mostrar que una metodología robustamente ‘descrita’ y meticulosamente ‘científica’ tendrá consecuencias normativas” (Laudan 1996, p.133, énfasis del autor). La “metodología descriptiva” a la que Laudan se refiere consiste en una descripción que se centra en encontrar máximas que expresen la relación entre medios y fines, donde la concepción de qué es una regla se centra en su significado semántico. En este sentido, Laudan afirma que: “cada regla metodológica puede ser planteada como un imperativo hipotético [...] que] unirá una acción recomendada con una meta o un fin” (Laudan 1996, p. 133). Se trata, según Laudan, de encontrar en el registro histórico *medios específicos que en el pasado hayan resultado exitosos* para alcanzar determinados fines deseables. Laudan plantea esta idea en un principio que le llama R1:

Si las acciones de un tipo determinado, m, han promovido consistentemente ciertos fines cognitivos, e, en el pasado, mientras que las acciones rivales, n, han fallado en alcanzarlos, entonces se asume que las acciones futuras que sigan la regla “si tu meta es e, debes hacer m” son más probables para promover aquellos fines que las acciones basadas en la regla “si tu meta es e, debes hacer n”.

La propuesta de Laudan depende directamente, al menos, de la elección tanto de medios como de fines. En cuanto a los medios, aparentemente la elección depende de medios exitosos, sin embargo R1 no dice mucho sobre de qué depende la elección de fines cognitivos. Este último problema ya lo había detectado y explorado Laudan en su *Science and Values*, pero aquí quisiera mostrar cómo es que la elección de metas está conectada con mecanismos que generan normatividad en la ciencia. Hay, por lo tanto,

dos problemas que R1 parece no explicar satisfactoriamente. El primero es si podemos elaborar un argumento naturalista que apunte a justificar la elección a favor de ciertas metas cognitivas y no de otras. El segundo problema es de qué depende la racionalidad de elegir ciertos medios que aún no prueban ser exitosos debido a la falta de evidencia histórica de su éxito, medios que sean potencialmente exitosos. Las respuestas a ambas dificultades apuntan a dar luces sobre diferentes tipos de mecanismos involucrados en la generación de normatividad en la ciencia, lo cual constituye el tipo de cosas que el *normativismo histórico* requiere articular para explicar en qué sentido la normatividad en la ciencia en un asunto histórico.

2.1. *Justificación de metas cognitivas*

Lo primero que salta a la vista cuando analizamos la relación entre medios y fines es que si queremos alcanzar ciertos fines cognitivos, debemos buscar otros aún más básicos. Por ejemplo, si identificamos la *predicción de fenómenos inesperados* como un fin cognitivo deseable, deberemos articular una justificación que nos indique por qué es deseable ese fin cognitivo y no otro. Una posible razón podría ser que la *predicción inesperada* es un indicio de que la teoría es *verdadera*, o bien, que la *predicción inesperada* es *útil* para controlar fenómenos nuevos. Este ejemplo ilustra cómo es que los fines cognitivos deseables están subordinados a otros fines, sean cognitivos o pragmáticos (o de cualquiera otra clase), más fundamentales. Esto también nos muestra que localizar relaciones entre medios y fines, sin haber identificado *fines fundamentales (que pueden ser cognitivos)* es insuficiente para determinar nuestra elección de fines deseables. En otras palabras, no podemos determinar si un fin cognitivo específico es deseable sin haber decidido sobre qué bases ese fin cognitivo es deseable. Se requiere, por lo tanto, determinar esos fines cognitivos más fundamentales para poder utilizar racionalmente el modelo instrumentalista de fines cognitivos. Parte del problema es cómo establecer esa justificación sin un regreso *ad infinitum*.

En primer lugar, cabe observar que el argumento que conecta *fines cognitivos fundamentales* con los *fines cognitivos derivados* tiene la misma estructura que el argumento que conecta medios con fines. En otras palabras, el argumento: si deseas teorías verdaderas entonces busca teorías predictivas tiene la misma estructura que el argumento más elemental que sostiene: si deseas alcanzar teorías predictivas entonces utiliza los medios que en el pasado han sido exitosos. Ambos argumentos son argumentos

empíricos en el sentido de que es posible determinar tanto si en el pasado las teorías predictivas fueron verdaderas como si en el pasado determinados medios lograron teorías predictivas. Por ello, aunque un argumento sea más fundamental que el otro, ambos pueden determinarse apelando a instancias empíricas.

Ahora bien, ambos argumentos son de naturaleza imperativa, por lo que es importante analizar de dónde le viene la fuerza normativa a este tipo de argumentos. Aquí se pueden establecer consideraciones de muchas clases, sin embargo, me centraré en una línea de argumentación que hace algunos años Reichenbach desarrolló. Mostró que los enunciados imperativos descansan en nuestras propias acciones que son expresiones de la volición y que dichas expresiones se refieren a acciones que otras personas deban realizar, de tal forma que los enunciados imperativos son inherentemente sociales puesto que involucran mandatos de una fuente de normatividad hacia, por lo menos, un individuo. Para que un enunciado sea imperativo se requiere que se reconozca una fuente de autoridad por parte de quien sigue ese enunciado. Al hilo de este planteamiento, no tiene sentido enunciar algún imperativo sin la pretensión de que otra persona, o grupo de personas, lo sigan, es decir, los enunciados imperativos tienen sentido como tales sólo en un contexto social.²

Lo que aquí sostengo es simplemente que para poder asignarle fuerza normativa a un enunciado imperativo es necesario que el sentimiento de obligatoriedad, prohibición o permiso asociado a dicho enunciado sea generado socialmente, por lo cual hablar de tales enunciados integran de manera necesaria una dimensión social.³ Para identificar obligatoriedad, además de necesitar el reconocimiento de alguna fuente válida de autoridad, se requiere tener en cuenta algo aún más básico y es el hecho de que los enunciados imperativos son impuestos por la comunidad científica (o de cualquier otro tipo) a la que pertenecemos. Las comunidades científicas identifican tácita o explícitamente diferentes conjuntos de acciones regula-

² El argumento de Wittgenstein en contra de la posibilidad de un lenguaje privado otra forma de formular la misma idea que presento aquí, en el sentido de que es el ámbito social en donde adquiere sentido "seguir una regla", ceñirse a la normatividad expresada en una norma.

³ Es importante tener en mente este componente social de la normatividad ya que no siempre ha sido reconocido desde un punto de vista filosófico. Baste recordar que el programa del empirismo lógico sostenía una versión de este enfoque en donde "una idea predominante de la filosofía de la ciencia en la primera mitad del siglo XX considera que la única fuente de la normatividad viene de las normas que son establecidas *a priori*, incorporales y universalmente aplicables" (Xiang, 2003, p. 1).

das a las que es posible asignarles cierta fuerza normativa (obligatoriedad). Una de las consecuencias más interesantes del reconocimiento del ámbito social de las reglas es que la acción social de la comunidad constriñe la posibilidad de que individualmente se propongan metas diferentes a las aceptadas. Por ejemplo, si bien sería suficiente con nuestra propia voluntad y arbitrariedad desear cualquier fin cognitivo, es la obligatoriedad tácita o implícita de la comunidad científica a la que se pertenece la que encauza e impone ciertos límites (más o menos flexibles) a nuestra voluntad en lo individual. Hay una fuerza normativa socialmente generada por el grupo respecto a qué metas cognitivas desear y cuáles no, principalmente con respecto a la ciencia¹.

El tipo de normatividad en donde socialmente es aceptado que un solo individuo imponga normas no es el tipo de normatividad típicamente asociado a la ciencia, aunque bien lo podemos encontrar en otras prácticas sociales, como la religión o la milicia. Un científico en lo individual tiene el derecho, en la medida que tiene voluntad propia, de erigir sus propios imperativos, pero es otra cosa que genuinamente pretenda que se establezcan como imperativos universales para todos los integrantes de su propia práctica científica. Y este es precisamente el punto que quiero establecer, que para que se acepte y se reconozca la obligatoriedad de un enunciado imperativo propuesto individualmente al interior de una práctica científica específica, se requiere de procesos prolongados de controversias y debates; si se trata de creencias o explicaciones nuevas acerca de fenómenos naturales, entonces tales procesos requieren intervención de ideas metodológicas y de evaluación de evidencia. Tales procesos de controversias están caracterizados por una interacción entre criterios, reglas, estructuras metodológicas y el contenido cognitivo de la ciencia. Tales criterios y reglas no son el tipo de cosas que trasciendan a la ciencia en el sentido de ser universales y de aplicación general, como algunas filosofías tradicionales de la ciencia afirman, sino que son partes integrantes de prácticas específicas que se van modificando a lo largo del tiempo. Dicho proceso es histórico en el sentido de que articula valoraciones cognitivas ya establecidas y aceptadas con nuevos conocimientos que a su vez generan nuevas

¹ Desde Francis Bacon, quien a principios del siglo XVII reconocía explícitamente a la ciencia como un conocimiento generado en comunidad, hasta el artículo reciente de Wray, en donde analiza la relevancia epistémica de la investigación en colaboración (Wray, 2002), ha habido diferentes intentos por formular en qué sentido el conocimiento es social, pero todos estos intentos tienen en común la idea de que es difícil que los individuos erijan sus propios imperativos y pretendan que los demás integrantes de la comunidad sigan sus imperativos sin oponer ningún tipo de resistencia.

valoraciones. El hecho de que una ciencia específica tenga como aceptadas ciertas metas cognitivas y no otras, es un asunto cuya explicación se articula al hilo del desarrollo específico de tal ciencia, a la luz de problemas específicos que haya tenido que enfrentar y conocimientos particulares que haya desarrollado.

En la ciencia, a diferencia de otras prácticas sociales, *la normatividad se genera mediante la identificación y reconocimiento socialmente adquirido de relaciones cognitivas que se establecen histórica y gradualmente en prácticas científicas; y dichas relaciones tienen la importante función, entre otras cosas, de proveer buenas razones para elegir explicaciones o teorías en competencia*. Si la teoría de Newton tuvo fuerza normativa para la investigación científica en áreas específicas durante más o menos doscientos años, no fue porque haya existido un personaje históricamente localizado en la Inglaterra de finales del siglo XVII, sino más bien porque hubo un proceso social de identificación, evaluación de la evidencia disponible y gradual aceptación de las relaciones cognitivas propuestas por Newton⁵. Tales relaciones cognitivas son, por ejemplo, si el valor cognitivo de la predicción inesperada está subordinado al de la verdad, o si son deseables ciertas pruebas experimentales en el marco de ciertos experimentos específicos⁶; o si la noción de fuerza de atracción está justificada. De cuando en cuando, algunos miembros de la comunidad científica individualmente proponen un nuevo enunciado imperativo que, según ellos, captura nuevas relaciones cognitivas o relaciones ya existentes pero de forma novedosa. El cauce natural de desarrollo para que esas propuestas o sugerencias generen obligatoriedad dentro de la práctica en cuestión, se caracteriza por un proceso de discusión y debate que consiste en una especie de ajustamiento recíproco entre enunciados imperativos novedosos propuestos y los valores cognitivos establecidos y reconocidos en el grupo en el cual se intenta aplicar. Muy frecuentemente el contenido valorativo de tales enunciados imperativos es contrario al de los enunciados imperativos establecidos y entonces hay lugar para controversias valorativas.

Podríamos preguntarnos ¿por qué ciertas prácticas científicas adoptan unas metas cognitivas particulares y no otras? ¿Por qué la teoría de Newton

⁵ Incluso los criterios mediante los cuales la evidencia empírica fue evaluada por parte de los newtonianos de los siglos XVIII y XIX, se desarrollaron históricamente mediante los procesos de generación de normatividad que estamos describiendo.

⁶ McMullin ha desarrollado un argumento muy interesante respecto a cómo justificar la elección de valores cognitivos sobre otros. Parte de su discusión se centra en defender la idea de que los valores cognitivos están jerarquizados. *Cfr.* su (1993).

adoptó durante el siglo XVIII la predicción sorprendente como su principal meta cognitiva?, la respuesta tiene que venir articulada en términos de sus propios problemas, criterios y contenido cognitivo asociado en aquella época a la teoría. No hay elementos universalmente válidos de justificación de porqué una ciencia ha de elegir determinadas metas cognitivas y no otras, como tampoco hay elementos universalmente válidos que *determinen* la elección de una hipótesis sobre su hipótesis rival. Tal justificación depende, en última instancia, de entender las razones locales y contextualmente identificables que tuvieron los filósofos naturales newtonianos de aquella época para adoptar y reconocer entre ellos ciertas metas cognitivas. Uno de los elementos fundamentales en la elección de una hipótesis o una teoría se realiza comparando su contenido cognitivo con el de su rival, y una manera de establecer dicho contenido cognitivo es mediante consideraciones epistemológicas y metodológicas históricamente desarrolladas. Mediante estas ideas generales trato de afianzar una idea muy importante respecto a la forma en que la normatividad se origina y se establece en la ciencia, a saber, *la normatividad asociada a las acciones científicas (que conforman prácticas científicas) no se establece mediante tipos de normas a priori, incorporales y universalmente aplicables, sino que se genera en contextos específicos sujetos a un proceso histórico de asimilación, en donde la obligatoriedad asociada a tales acciones se va gradualmente reconociendo y aceptando*. Un resultado de dicho proceso es que las normas se hacen tácitas, en el sentido de que se convierte en un parte constitutiva de la manera de entender acciones concretas dentro de prácticas científicas específicas. Esta idea tiene una consecuencia crucial para nuestro planteamiento original, aquel que preguntaba por la justificación de metas *cognitivas fundamentales* o básicas, y es que la justificación de dichas metas no depende de encontrar principios de justificación universalmente válidos, acontextuales y ahistóricos, sino más bien, se trataría de analizar las razones contextuales por medio de las cuales se propusieron ciertas metas epistémicas y entender cómo establecieron relaciones cognitivas con otras metas de su contexto. Bajo tales consideraciones generales, llegamos a una primera tesis que conforma la idea de *normativismo histórico*:

T1) la normatividad asociada a metas cognitivas específicas está articulada por un conjunto de enunciados imperativos que capturan relaciones cognitivas, y que se forman mediante procesos históricos de controversias que confrontan y asimilan nuevos enunciados imperativos con los ya establecidos.

2.2. Identificación en el pasado de medios de investigación exitosos

La segunda dificultad que surge del principio metametodológico propuesto por Laudan, aquella que pregunta por la racionalidad involucrada en la elección de medios que aún no prueban ser exitosos, tiene al menos dos salidas inmediatas que no comparto del todo. La primera consiste sencillamente en reconocer que la historia de la ciencia no puede proveer de fundamento para justificar la elección de medios potencialmente exitosos, y por lo tanto, no es posible recurrir a ella para establecer la racionalidad de tales elecciones. La otra salida se centra en reinterpretar el principio metametodológico en términos simplemente de una regla heurística, con lo cual pierde mucho de su fuerza normativa. En contra de la primera, argumentaré a favor del rol que tiene la historia de la ciencia para fundamentar la justificación de elecciones de medios potencialmente exitosos. Sin embargo, antes quisiera decir algo muy breve respecto a la segunda salida puesto que será de utilidad más adelante.

La segunda salida consiste en reinterpretar de R1 en términos de una regla heurística. Lo primero que debemos hacer notar es que Laudan plantea su principio como una regla *empírica* que permite elegir entre metodologías diferentes, como las de Lakatos, Kuhn o Popper, esa es la razón por la cual Laudan le llama *meta-metodológico* a su principio. Sin embargo, una consecuencia indeseable de dicho principio es su alto grado de restricción respecto a las elecciones que podemos realizar entre los medios disponibles, ya que nos indica que sólo los medios probablemente exitosos son susceptibles de elección racional. *R1 no provee criterios de elección racional de medios potencialmente exitosos*. Y no puede ofrecer tales criterios porque la selección de un medio potencialmente exitoso depende principalmente de decisiones contextuales sobre las cuales es difícil establecer criterios generales de elección, tal como lo hace R1. La razón de esa dificultad radica en que los medios potencialmente exitosos tienen que ver con problemas o dificultades concretas generadas en las prácticas científicas, y dada su especificidad, no es posible tomar en cuenta por adelantado tales dificultades locales. Los problemas científicos surgen sobre las soluciones de problemas resueltos y en ese sentido los medios surgen de manera paralela a los problemas. Para alcanzar determinadas metas cognitivas, las prácticas científicas cuentan con diferentes estrategias y diversas reglas heurísticas, entendidas como enunciados que nos sugieren soluciones abiertas a interpretación a la luz de la información localmente adquirida. El principio de Laudan podría reinterpretarse como una más, entre otras muchas, de tales reglas heurísticas. Esta re-

interpretación de R1 es consistente con la otra salida que deseo explorar con mayor detalle.

Contra la primer salida, sostengo que es posible conservar el rol que tiene la historia de la ciencia para fundamentar la justificación de elecciones de medios potencialmente exitosos. Supongamos, por mor del argumento, que es posible identificar en el pasado medios exitosos⁷. Así mismo, debemos aceptar junto con Laudan que tanto los medios como los fines cambian a través del tiempo, lo cual nos lleva a la idea correcta de que los medios tienen un origen histórico, en el sentido de que un medio exitoso se llega a convertir en tal. Este planteamiento nos lleva directamente a reconocer que existe un periodo temprano en la génesis de los medios posteriormente exitosos durante el cual no contamos con evidencia a su favor, por lo que (aparentemente) de acuerdo con R1 no sería racional elegir tales medios recurriendo a la historia de la ciencia. Contrariamente a esa restricción, lo que aquí quiero defender es la idea de que la historia de la ciencia sí juega un rol importante como proveedora de evidencia, si bien no exclusivo, en el establecimiento de la racionalidad de la elección de un medio potencialmente exitoso. Podemos mostrar esto partiendo de un par de preguntas: ¿es posible detectar históricamente el surgimiento de medios exitosos? Si es así ¿qué clase de racionalidad (si hay alguna) podríamos derivar de tal proceso? En las etapas tempranas de formación de medios, logramos localizar históricamente diversas clases de intentos por establecer medios potencialmente exitosos mediante enunciados imperativos. Ahora bien, en este punto es preciso caracterizar con un poco más de detalle a los enunciados imperativos de lo que lo hicimos en la sección anterior. Arriba mencionamos que una de las consecuencias del intento de tratar de incorporar un nuevo enunciado imperativo dentro de una práctica científica establecida, es la generación de controversias cognitivas y metodológicas, ya que uno de los objetivos de dicha incorporación es generar una obligatoriedad diferente en determinadas acciones de los miembros de una comunidad científica. Modificaciones en la obligatoriedad asociada a acciones específicas generan típicamente resistencia y debates.

⁷ Una de las críticas que ha recibido el principio R1 de Laudan es que es demasiado optimista en el requerimiento de identificar medios exitosos en el pasado. La tesis de normativismo histórico que aquí esbozo también depende de ese reconocimiento de medios exitosos en el pasado. Me parece que si no aceptamos la idea de que es posible "identificar en el pasado medios exitosos", no sería posible hacer ninguna investigación histórica de ningún tipo. Otro problema muy diferente, es plantear que dicha identificación sea parcial, incompleta o sesgada; lo que no podemos pretender, desde un punto de vista de la justificación epistemológica, es negarla completamente.

Ahora bien, a la luz del proceso de controversias debido a una alteración en el mapa de obligaciones aceptadas, por decirlo metafóricamente, es que podemos establecer la siguiente distinción entre la semántica y la fuerza normativa de los enunciados imperativos: Si bien cualquier enunciado imperativo es *semánticamente* normativo, lo normativamente importante radica más bien su fuerza normativa, la cual no depende de su semántica, sino del grado de obligatoriedad asociada a acciones específicas entre los miembros de una comunidad científica que lo reconozcan y lo acepten. *La fuerza normativa no es sino el grado de obligación que impone un enunciado en las diferentes acciones pertinentes al mismo.* De tal manera que acciones concretas a las cuales se les asocia un alto grado de obligatoriedad, son realizadas sin siquiera tener en mente cuál regla o norma está regulando dicha acción. Por ejemplo, actualmente hacer experimentos doble-ciego para someter a prueba la eficacia terapéutica de nuevos medicamentos es un buen ejemplo de una acción con un grado muy alto de fuerza normativa dentro de la investigación farmacéutica actual.

De esta distinción entre la semántica y la fuerza normativa de los enunciados imperativos hay que reparar en la génesis de la fuerza normativa. Hace cien años no se tenía conocimiento de esta prueba empírica doble-ciego. Hay, por lo tanto, un punto en la historia de la investigación farmacéutica entre hace cien años y hoy en día en el que empieza a tomar forma el experimento doble-ciego hasta que se convierte en una parte inherente de ciertas acciones de una práctica específica de investigación. En ese sentido, lo que debemos explorar para entender cómo es que los medios se convierten en exitosos, son los mecanismos mediante los cuales adquieren fuerza normativa, más que sólo centrarnos en su estructura semántica, como lo demanda el principio de Laudan.

Dicho principio metametodológico, al demandar que en el pasado se identifiquen medios exitosos, de lo que está hablando es de localizar enunciados con un alto grado de fuerza normativa y deja de lado el problema de cómo elegir racionalmente medios con un grado muy bajo de fuerza normativa. Hemos de reconocer, no obstante, que la racionalidad de elegir un medio de un grado bajo de fuerza normativa con el fin de alcanzar ciertas metas cognitivas depende, entre otras cosas, de cierta interpretación contextual y de cómo, quien propone dicho medio, entiende y formula el problema que desea resolver. Formular un problema de una determinada manera supone, entre otras cosas, que se está atendiendo a la historia inmediata o mediata de dicho problema. Un científico que plantea una solución completamente nueva a un problema (o incluso que formula

tal problema) lo hace en gran medida atendiendo al contexto histórico del cual deriva ese problema. Precisamente, el mismo hecho de reconocer a una solución como una solución nueva, no es más que tomar en serio su contexto histórico. En ese sentido, la historia de la ciencia no tiene porque concebirse únicamente como una instancia proveedora de medios exitosos, sino más bien como el telón de fondo a partir del cual se plantean problemas y soluciones. Incluso como una fuente de sugerencias metodológicas o de enunciados imperativos nunca antes llevados a cabo. En síntesis, responder a la pregunta sobre de qué depende la racionalidad de proponer un enunciado imperativo inédito, sin ningún éxito alcanzado, requiere que se conciba a *la historia de la ciencia como una fuente de información a partir de la cual se proponen tanto medios novedosos como de éxito reconocido para intentar alcanzar metas cognitivas*.

Uno de los ejemplos más contundentes en la historia de la ciencia en que se propone un medio que no había exhibido éxito como la única vía para adquirir conocimiento seguro lo constituye el trabajo experimental de William Gilbert *De Magnete*, publicado en 1600. Hacia finales del siglo XVI la experimentación como recurso sistemático y generalizado de investigación de la Naturaleza era inexistente, particularmente en la investigación sobre el magnetismo. En el prefacio a dicho libro asegura que en las investigaciones sobre el magnetismo "las razones más fuertes son obtenidas a partir de experimentos seguros y argumentos demostrados más que de conjeturas probables y de las opiniones de filósofos especulativos comunes" (Gilbert 1958, p. xlvii). El enunciado imperativo nuevo de Gilbert se puede formular de la siguiente forma: el medio para alcanzar conocimiento genuino sobre fenómenos magnéticos deben ser los experimentos. Tal enunciado es inédito porque la manera dominante en su época de estudiar y analizar fenómenos magnéticos no había arrojado resultados aceptables, desde su propia concepción. Según Gilbert, en su época había sólo historias y cuentos infundados, registros dudosos de observaciones magnéticas y una serie de fantasías. Lo crucial de este caso es que Gilbert *no contaba con evidencia histórica a favor de que en el pasado la investigación experimental en magnetismo, en el sentido que él la concebía y la proponía, hubiese resultado tan exitosa como él afirmaba que lo había sido la suya propia*⁸. Sin embargo, Gilbert tenía ideas claras sobre el tipo de cambios que a la luz de su entendimiento de la historia del magnetismo era nece-

⁸ En mi (2002), analizo en detalle algunos de los argumentos epistemológicos y metodológicos que tiene Gilbert para afirmar que la experimentación es la forma adecuada de investigación de la Naturaleza.

sario proponer. No tenía evidencia histórica muy clara a favor de lo que había que hacer, más bien tenía evidencia histórica de lo que no había que seguir haciendo.

3. NORMATIVISMO HISTÓRICO Y SUBDETERMINACIÓN

El análisis de estas dos dificultades derivadas del principio metametodológico de Laudan da pie a lo que aquí he llamado *normativismo histórico*, que no es más que una tesis filosófica que formula una explicación histórica de la génesis y función de la normatividad científica. Arriba hemos identificado una primera tesis que conforma la idea de normativismo histórico, dicha tesis sostenía que:

T1) la normatividad asociada a metas cognitivas específicas está articulada por un conjunto de enunciados imperativos que capturan relaciones cognitivas, y que se forman mediante procesos históricos de controversias que confrontan y asimilan nuevos enunciados imperativos con los ya establecidos.

Debemos clarificar con un poco más de detalle esta tesis para ver con claridad qué clase de dificultades epistemológicas propias del desarrollo histórico del conocimiento científico explica el *normativismo histórico*. Principalmente, este *normativismo* intenta explicar básicamente dos cosas: por una parte, dar cuenta de la génesis de la normatividad en la ciencia y los mecanismos mediante los cuales se conserva o modifica dicha normatividad a través del tiempo; y por otra parte, establecer la función y los alcances epistemológicos de la normatividad científica respecto a la racionalidad involucrada en la aceptación de hipótesis o teorías en competencia. Desde un punto de vista filosófico tradicional, uno de los errores elementales en cuanto a la normatividad consiste en afirmar que es posible extraer normas a partir de hechos. Respecto a este punto de vista, el normativismo histórico plantea que a partir de la historia de la ciencia tanto los científicos en activo como los filósofos de la ciencia generan normas. Los primeros a través de diferentes mecanismos mediante los cuales proponen a los miembros de su disciplina enunciados imperativos derivados de la historia inmediata de su disciplina, mientras que los segundos, a través de explicitar normas mediante el estudio de la historia de la ciencia. En este sentido, no solamente el normativismo histórico afirma que es posible derivar normatividad a partir de un ámbito empírico, sino más aún, sostiene que la historia de la ciencia, en el sentido del conjunto de sucesos que efectivamente se

llevaron a cabo, es una de las fuentes principales de dicha normatividad⁹. Y ello no es cometer falacia naturalista porque se trata de sugerir una norma a partir de una *descripción*, no de *deducirla* a partir de ésta¹⁰.

El *normativismo histórico* sostiene que tener buenas razones para usar normas en la ciencia es una cuestión que se formula genética y contextualmente. A diferencia de la teoría del conocimiento tradicional al igual que de algunas filosofías de la ciencia, justificar el uso de una norma no depende de otra norma más básica o una meta-norma que a su vez requeriría de justificación (ello sería un modelo jerárquico de la justificación cuyo núcleo problemático es el problema de la inducción) como tampoco únicamente de encontrar medios exitosos, como lo demanda el principio metametodológico de Laudan (principalmente por confinar a la racionalidad de elección sólo a medios exitosos). Dicha justificación depende más bien de que haya habido buenas razones contextuales para originalmente sugerir un determinado enunciado imperativo y que ulteriormente haya mostrado, a través de diferentes mecanismo como las controversias científicas, éxito en lograr las metas cognitivas. Tal logro sería a tal grado que fuera posible generar obligatoriedad en los miembros de la disciplina y, por tanto, hacerse tácito en las prácticas relevantes. La naturaleza cognitiva de este tipo de justificación no es jerárquica sino *genética*, y no se comete falacia genética porque no es que el origen de la norma sea lo que justifique su uso, sino que la formación de los elementos relevantes de justificación es histórica y ese proceso histórico tiene cierta racionalidad¹¹.

⁹ Es pertinente en este contexto de discusión distinguir entre la *historia de la ciencia* como la interpretación, explicación o narración de sucesos "científicos" del pasado, de la *historia de la ciencia* en sentido del conjunto de tales sucesos.

¹⁰ En el ejemplo arriba mencionado, Gilbert sugirió una norma a partir de un cierto entendimiento de lo que estaba, en su opinión, errado en las investigaciones sobre el magnetismo de su época. Sugirió la norma en términos de un enunciado imperativo que, a la luz de la distinción hecha arriba, se trataba de un enunciado imperativo sin fuerza normativa, puesto que en 1600 no había una obligatoriedad asociada sistemáticamente por una comunidad que trabajara en problemas sobre magnetismo a hacer experimentos. Porque aunque Gilbert tenía unos cuantos seguidores, la resistencia entre los Jesuitas era mayor e incluso con mejores argumentos sistemáticos (de acuerdo a lo aceptado en aquella época) de mayor fuerza normativa, ya que procedían de una antigua y bien establecida tradición aristotélica. La norma que sobre la experimentación propone Gilbert en 1600 no adquiere fuerza normativa sino hasta más o menos 1660. En realidad, la preocupación central de la falacia naturalista se deriva directamente de evitar violar principios lógicos, como el no deducir normas de hechos, cuando lo relevante de una norma respecto a las acciones concretas en prácticas específicas no es su estructura lógica sino su fuerza normativa.

¹¹ La falacia genética consiste en afirmar que una creencia está justificada debido al proceso mediante el que se generó.

Podemos precisar otro componente fundamental de la manera en que los enunciados imperativos inéditos adquieren fuerza normativa. La idea aquí es que *el desarrollo histórico de la ciencia genera fundamentos normativos mediante un proceso de autorregulación*¹². Planteada en términos generales, la autorregulación se compone de dos aspectos estrechamente interrelacionados. Por una parte, hace referencia a la capacidad de los seres humanos de ser conscientes de nuestros propios errores y, por otra parte, de la capacidad por buscar, encontrar y adoptar diversas formas de corregirlos. En el contexto de la investigación del mundo natural, uno de los resultados de esa autorregulación se puede plantear en términos del proceso de robustecimiento normativo de los enunciados imperativos en donde el grado de obligatoriedad se convierte en tácito. "Tácito" por lo menos en dos sentidos, por una parte, en que no hay necesidad de seguir la controversia para lograr que una comunidad específica acepte dicho medio, dado que uno de los resultados de las controversias antes mencionadas es la generación de un grado máximo de obligatoriedad. Hay un punto en el desarrollo histórico de una norma, en el cual se le ha asociado un grado alto de normatividad, en donde incluso sería inadecuado debatir sobre su uso. El otro sentido de "tácito", asociado con el primero, tiene que ver con que el uso de dicho medio no genere "dudas globales" respecto a la validez o utilidad de su aplicación. Una "duda global" podría caracterizarse como aquella indecisión, compartida por la mayoría de los miembros de una comunidad científica, en la cual no es muy claro si es razonable seguir usando un medio para alcanzar un fin cognitivo. Contrariamente, es de esperarse que un medio genere "dudas locales", que pueden ser dudas asociadas sólo a ajustes menores para que el medio funcione mejor, o respecto a otras cuestiones de detalle, pero en donde no se pone en juego su

¹² Diferentes autores, desde Peirce hasta los trabajos recientes de Hooker y Korsgaard sostienen, desde diferentes puntos de vista, que el establecimiento de la normatividad está sustentado en un principio de autorreflexión. En el ámbito de la filosofía moral, Korsgaard hace notar que es el carácter reflexivo de la conciencia humana lo que nos enfrenta al problema de lo normativo, es decir, el hecho de que, a diferencia de otros animales, podamos fijar la atención en nosotros mismos y ser conscientes de nuestras intenciones, nuestras creencias y actitudes, y de cómo se formaron (Korsgaard 2000, p. 245). Al hilo de este argumento, negar que no podamos derivar normatividad a partir de la historia de la ciencia sería tanto como afirmar que la ciencia la hacen sonámbulos inconscientes de sus propios éxitos y errores. La autorregulación en la ciencia se genera como un producto de las controversias científicas, como arriba se explicó. Hooker plantea la idea de autorregulación de una manera diferente. Afirma que "la ciencia es un proceso dinámico en un complejo sistema regulativo que selectivamente incorpora información del medio ambiente como una estructura regulativa, acumulándola sistemáticamente como hasta producir conocimiento objetivo" (Hooker 1995, p. 99).

eficacia global, como en el caso de las dudas globales. Por ejemplo, utilizar experimentación como uno de los medios eficaces para explicar adecuadamente fenómenos magnéticos era una idea tácita en los sentidos arriba referidos a mediados del siglo XIX, pero no en el tiempo de Gilbert. Para el *normativismo histórico*, este es un proceso que podríamos denominar *internalización de normas*, es uno de los rasgos distintivos y más poderosos de la ciencia moderna (analíticamente constituye el centro de la idea de *normativismo histórico*).

Esta distinción entre dudas globales y locales respecto a una norma arroja luz sobre un punto importante de la génesis de la normatividad en la ciencia. En ocasiones una norma robustecida en una disciplina particular se intenta aplicar en otra disciplina diferente. Típicamente en tales casos, los supuestos ontológicos, epistemológicos y metodológicos son diferentes. Por ejemplo, Charles Lyell, a inicios del siglo XIX, intentó aplicar principios metodológicamente normativos de la mecánica de Newton en geología. En estos casos de transferencia de normas, éstas no generan dudas globales en la medida que son reconocidas como normas exitosas en otras disciplinas, pero sí originan dudas locales ya que es necesario adecuarlas a un "medio ambiente" teórico con diferencias sustanciales. Este efecto de expansión de normas a través de diferentes disciplinas es uno de los mecanismos importantes del progreso normativo de la ciencia ya que conforma un mapa de las normas con diferentes fronteras que las ciencias mismas, lo cual sugiere fuertemente la vieja idea de una unidad del conocimiento empírico, en este caso en términos normativos.

3.1. *Subdeterminación de teorías vs. determinación normativa de teorías*

El normativismo histórico tiene una serie de consecuencias epistemológicas interesantes sobre diferentes temas en la filosofía de la ciencia. Particularmente uno de ellos es el tema de la subdeterminación de teorías. A continuación examinaremos brevemente cómo las consecuencias relativistas y escépticas del problema de la subdeterminación son neutralizadas por la tesis del normativismo histórico. Comencemos por analizar la manera estándar de plantear el problema.

Una forma estándar de plantear el problema de la subdeterminación ha sido considerar que en la medida en que es lógicamente posible que cada teoría cuente con teorías empíricamente equivalentes, entonces no

es posible elegir una de tales teorías únicamente a la luz de la evidencia empírica. Esta manera de plantear el problema depende completamente de una formulación satisfactoria de la idea de equivalencia empírica. Hay una larga tradición en la filosofía de la ciencia que ha enfrentado el problema de formular adecuadamente la idea de equivalencia empírica entre teorías; desde Whewell (1857) y Mill (1874), Duhem (1954), Quine (1951), Bas van Fraassen (1996), Laudan y Leplin (1991), Kukla (1996), Earman (1993), entre otros. Se ha pensado generalmente, que evitar las consecuencias epistemológicamente relativistas y escépticas del argumento de la subdeterminación depende de la posibilidad de encontrar un criterio que nos indique que una de las teorías empíricamente equivalentes posee una mayor medida de virtud empírica. Si no podemos determinar dicha medida empírica, entonces la elección de una de las teorías es arbitraria desde un punto de vista epistemológico.

Enfocar el problema de la subdeterminación desde el normativismo histórico demanda trazar una serie de distinciones preliminares. En primer lugar debemos explicitar qué tipo de tesis es la de la equivalencia empírica¹⁴. Tradicionalmente se ha contemplado que las teorías son empíricamente equivalentes en aquellos casos en que tienen el mismo conjunto de consecuencias observacionales, de tal forma que son cruciales los términos de propiedades observacionales, consecuencias empíricas y consecuencias lógicas de una teoría (Laudan y Leplin 1991). Al analizar tales términos, Laudan y Leplin, establecen que los elementos centrales para establecer equivalencia empírica no son consideraciones meramente formales, sino componentes contextuales de la investigación concreta. En otras palabras, poder establecer las relaciones de evidencia entre una teoría y la evidencia disponible, no depende de consideraciones formales o de posibilidades lógicas, sino que es un asunto que está sujeto a reinterpretación en la medida en que la ciencia crece. Esta idea tiene importantes semejanzas con la tesis del normativismo histórico que establece que el surgimiento de una teoría o hipótesis se da en el marco de relaciones cognitivas históricamente establecidas, no en el mundo vacío de las posibilidades lógicas. Con ello podemos establecer dos tipos de formulaciones de la idea de equivalencia empírica: una formulación es dentro del ámbito de las posibilidades lógicas y de consideraciones semánticas de las teorías, que apunta a establecer

¹⁴ En este trabajo argumentaré contra la tesis de la subdeterminación *desde* la tesis de la equivalencia empírica, principalmente porque es la forma dominante de plantear el problema; sin embargo, como lo ha hecho ver recientemente Kyle Stanford (2000), aún cuando sea posible eliminar el problema de la equivalencia empírica, el de la subdeterminación persistiría, con lo cual muestra que son problemas independientes.

que es lógicamente posible la creación de diferentes teorías empíricamente equivalentes y cómo estas pueden ser interpretadas en términos de modelos; la otra formulación es de naturaleza concreta, en el sentido de que la equivalencia empírica se entiende como una formación histórica concreta en ciertos casos específicos, i.e., teorías empíricamente equivalentes que surgen en contextos concretos de investigación¹⁴. Me referiré a la primera como formulación *formalista* y a la segunda como formulación *empírica*¹⁵.

Es crucial tener presente estas dos maneras de entender el problema de la subdeterminación, ya que cada una lleva a diferentes consecuencias epistemológicas respecto a la naturaleza de la justificación de nuestro conocimiento empírico sobre el mundo, y a concepciones diferentes del desarrollo histórico de dicha justificación. Con excepción de algunos autores, en las discusiones sobre subdeterminación no se ha distinguido sistemáticamente entre esas dos formulaciones de la tesis de la equivalencia empírica. En la medida en que el normativismo histórico explora la normatividad generada por el desarrollo de diversos elementos cognitivos inherentes en la investigación concreta del mundo y los problemas epistemológicos que de ella se originan, sólo nos interesará la formulación *empírica*, la formulación *formalista* es más que nada un tema de la semántica de las teorías, sin relación directa con el desarrollo concreto de la investigación científica.

Muy posiblemente una fuente de confusión entre las dos formulaciones ha sido la obra clásica de Pierre Duhem respecto a su discusión sobre el rango de prueba de los "experimentos cruciales". Con el fin de mostrar claramente la mezcla que se ha hecho de ambas vale la pena citar en extenso parte de su discusión al respecto:

Lo que hemos dicho en el párrafo anterior muestra cómo podríamos atribuirle un error al experimento de Foucault... no es entre dos hipótesis, la hipótesis de emisión y la ondulatoria, que el experimento de Foucault juzga mordazmente; sino más aún, éste decide entre dos

¹⁴ Laudan ha mostrado la importancia de trazar esta distinción para lidiar con el problema de la subdeterminación cuando afirma que "algunos autores [...] tienden a confundir la subdeterminación lógica de las teorías por los datos con la subdeterminación de la elección de teorías mediante reglas metodológicas" (Laudan 1984, p. 88). Aunque la distinción que trazo aquí respecto al segundo tipo de (pretendida) subdeterminación es más general que la idea de Laudan.

¹⁵ Estas distinciones son diferentes a las que establece Laudan para las diversas formulaciones del problema de la subdeterminación, para quien hay dos grupos de formulaciones, las ampliativas y las deductivas. Cfr. Laudan, "Demystifying Underdetermination" en su (1996).

conjuntos de teorías cada una de las cuales ha de ser tomada como un todo, *i.e.*, entre dos sistemas, la óptica de Newton y la óptica de Huygens.

Pero admitamos por un momento que en cada uno de esos sistemas todo está obligado a ser necesario por lógica estricta, excepto una hipótesis particular; consecuentemente, admitamos que los hechos, al condenar uno de los dos sistemas, condenan al mismo tiempo la hipótesis dudosa que contiene. ¿Se sigue que hemos encontrado en el "experimento crucial" un procedimiento irrefutable para transformar una de las dos hipótesis ante nosotros en una verdad demostrada? Entre dos teoremas de geometría contradictorios no hay lugar para un tercer juicio, si uno es falso, el otro necesariamente es verdadero. ¿Constituyen dos hipótesis en física tal dilema? ¿Nos atreveríamos a afirmar que ninguna otra hipótesis es imaginable? (Duhem 1954, pp. 189-190).

Duhem está mostrando los límites probatorios del llamado "experimento crucial" *desde un punto de vista lógico*. Según Duhem, las dificultades surgen en la medida de que es posible imaginar otra hipótesis que modifique la elección realizada. En este punto de su argumento, lo que hemos de distinguir es, por un lado, la *posibilidad* de imaginar otras hipótesis y, por otro, lo *razonable* de tal posibilidad. Hay un sentido histórico contextual muy importante en que no es razonable, aunque sí posible, imaginar hipótesis en competencia. Según el normativismo histórico, el planteamiento de una hipótesis como rival tiene una génesis histórica específica y tiene que ver, principal aunque no exclusivamente, con recursos epistemológicos y metodológicos específicos, como son el contexto de evidencia disponible, los medios reconocidos para obtener y evaluar evidencia, el tipo de inferencias aceptadas entre la evidencia y las teorías, con los valores cognitivos reconocidos en un tiempo y momento específicos, etc. Las teorías rivales históricamente constituidas no tienen por que compartir todos esos recursos, pero sí algunos de ellos, porque de ello depende que la rivalidad se considere pertinente. *Parte de la normatividad científica generada históricamente indica firmemente que la fuerza de una hipótesis rival radica principalmente en que se conciba como compatible con muchos de los recursos epistémicos y metodológicos*. Dicha relevancia o pertinencia es completamente contextual incluso porque los criterios de evidencia adoptados en un momento determinado también dependen de formulaciones específicas en un momento dado del desarrollo de la ciencia. Algo que sistemáticamente la normatividad científica prohíbe (y dicha prohibición fue algo que se formó históricamente), es justamente que se

conjeturen hipótesis con un grado alto de arbitrariedad, sin ningún elemento de relevancia empírica, *i.e.*, hipótesis que salgan de cierto margen de relevancia epistemológica en términos de los criterios de evidencia en uso. Ello restringe en gran medida el número de hipótesis en competencia, más no evita, claramente, el hecho de que diferentes hipótesis o teorías entren en competencia. En otras palabras, el elemento normativo bajo análisis restringe el ámbito de teorías empíricamente equivalentes a teorías empírica y *relevantemente* equivalentes. Cuáles teorías son relevantes desde el punto de vista empírico es una cuestión crucial que establece la normatividad histórica en la medida, como veíamos arriba, que dicha normatividad se genera mediante la identificación y reconocimiento socialmente adquirido de relaciones cognitivas que se establecen histórica y gradualmente en prácticas científicas. No es una cuestión arbitraria elegir, ni mucho menos establecer, teorías empíricamente equivalentes; arbitrariedad fuertemente sugerida por Duhem y tal como ha sido interpretado por autores inclinados hacia el escepticismo y relativismo epistemológicos radicales.

Sin embargo, hemos de reconocer que no hemos ido muy lejos con tales consideraciones de relevancia empírica establecida históricamente, hemos sólo restringido el número de teorías en competencia. Aún tenemos el problema sobre cuáles son los criterios respecto de las elecciones de teorías empírica y *relevantemente* equivalentes. Lo que hemos hecho al momento, no obstante, no ha sido sólo reubicar el problema, sino formular el problema de tal forma que casi hemos mostrado una salida epistemológicamente satisfactoria. El normativismo histórico muestra que una norma tácita en prácticamente la gran mayoría de prácticas científicas y que se utiliza sistemáticamente en el avance del conocimiento científico, consiste en eliminar o minimizar escenarios en donde haya teorías en competencia. Formulada de manera general, dicha norma presente en la investigación del mundo empírico consiste en someter a pruebas empíricas a las teorías en competencia con el fin de eliminar un estado cognitivamente de indeterminación. A lo largo de la historia de la ciencia, desde las investigaciones de Sexto Empírico sobre los criterios para decidir entre las diferentes teorías médicas antiguas, hasta Galileo buscando la manera de decidir entre Ptolomeo o Copérnico; o de Newton intentado determinar si la luz blanca es homogénea o compuesta, hasta el experimento de Foucault para decidir entre dos teorías sobre la naturaleza de la luz, etc., se ha buscado como un fin cognitivo decidir entre dos o mas explicaciones y se han elaborado diferentes estrategias de decisión racional¹⁶. Lo intere-

¹⁶ De hecho, la idea de "experimento crucial" se desarrolló durante el siglo XVII,

sante de esa norma de investigación es que ha sido uno de los principales motores en la generación de criterios de evidencia en cada disciplina a lo largo de la historia de la ciencia ya que en el fondo se busca o bien someter a uso (y a evaluación) los criterios empíricos disponibles para decidir entre teorías, o bien (si tales recursos epistemológicos muestran ser inadecuados) se busca generar otros que sean satisfactorios. Tales recursos epistemológicos van desde elementos conceptuales hasta instrumentos de experimentación, de reglas metodológicas precisas hasta supuestos estrategias de eliminación. Con lo cual, los escenarios en donde tales recursos sean insuficientes para realizar una elección racional entre teorías en competencia, representan desde el punto de vista del normativismo histórico, situaciones metodológicamente benignas y epistemológicamente deseables, ya que son periodos históricamente privilegiados en donde se generan mejoras (relativas a contextos específicos de investigación) en los recursos de investigación utilizados y un entendimiento mejor de nuestros intentos por entender el mundo.

Cuando se analizan con más detalle los diversos factores epistemológicos y metodológicos que han entrado históricamente en juego en los episodios de elección de teorías en competencia, se puede ver claramente las grandes diferencias epistemológicas y metodológicas en tales escenarios. Por ejemplo, el caso de Galileo y su inclinación hacia la teoría de Copérnico. Galileo no contaba con evidencia directa de la movilidad de la Tierra, pero sí con nuevos instrumentos para recolectar nueva evidencia observacional que estaba en contra de Ptolomeo. Incluso aunque hubo polémicas alrededor de la naturaleza de sus observaciones con el telescopio y sobre si sus interpretaciones de lo que a través de él observaba eran correctas, el punto importante aquí es que este caso ilustra que la creación de un nuevo recurso epistemológico (un nuevo medio de observación, en este caso) provee evidencia directa en contra de una teoría y favorece indirectamente a teoría rival. En otras palabras, el desarrollo impensable e imprevisto para

principalmente en los trabajos en óptica de Newton, como una idea de prueba experimental para decidir entre dos explicaciones contrarias respecto a la naturaleza de la luz. Sin embargo, el significado del término "capacidad probatoria" del experimento crucial, es diferente durante el siglo XVII que a finales del siglo XIX, en lo tiempos de Duhem. En el siglo XVII, todavía está muy ligado el término a la demanda de que el conocimiento, para ser aceptable, debía de ser demostrativo (esta idea esta en el fondo del argumento de Newton sobre el poder probatorio del experimento crucial. Hacia finales del siglo XIX, un conocimiento genuino era ya el conocimiento infalible y probable, puesto que ya se había abandonado el ideal de conocimiento de que partía Newton. Ese cambio histórico en el significado del poder probatorio del experimento crucial, es el tipo de cosas que el normativismo histórico pretende dar cuenta.

Ptolomeo y para Copérnico de un medio de observación que mejoraba las observaciones astronómicas hizo que fuera posible apoyar empíricamente, aunque de manera indirecta, a una teoría y establecer la falsedad de algunos enunciados de la otra teoría en competencia. El desarrollo del telescopio durante el siglo XVII fue uno de los factores que posibilitó la aceptación de la teoría de Copérnico en función de su gradual ganancia de contenido cognitivo, gracias a la nueva noción de evidencia observacional que, simultánea y constitutivamente al proceso de elección teórica, se estaba conformando¹⁷. El grado de subdeterminación entre ambas teorías (la imposibilidad de una elección entre Copérnico y Ptolomeo mediante criterios de evidencia empírica) fluctúa en el tiempo principalmente porque a lo largo del proceso de elección vemos claramente la manera en que, entre otras cosas, el significado de lo que es evidencia empírica va cambiando¹⁸. Las razones que originalmente apoyaban la indecisión entre teorías, y que dan lugar a grados de incertidumbre, fueron modificándose a lo largo de este cambio teórico¹⁹. Desde el punto de vista del normativismo histórico, la elección entre teorías en competencia es un proceso histórico cuyo grado de subdeterminación no es un asunto fijo, sino que se va modificando a través del tiempo y simultáneamente se van generando normas epistemoló-

¹⁷ Un par de estudios interesantes sobre cómo, y por qué, Galileo tuvo que argumentar para establecer lo legítimo de su evidencia observacional a través del telescopio son Dear (1995) y Moss (1993).

¹⁸ Este fenómeno histórico de principios del siglo XVII lo ha mostrado claramente McMullin, y particularmente para el caso de la rivalidad entre el sistema Ptolemaico y el Copernicano, a lo largo de la así llamada Revolución Copernicana. McMullin lo expresa así: "Y lo que hizo que fuera revolucionario [el cambio de Ptolomeo a Copérnico] no fue sólo la separación de la cosmología Newtoniana y la mecánica de su contraparte Aristotélica, sino la misma idea de qué es evidencia válida a favor de una afirmación acerca del mundo natural, como también de las creencias de las personas acerca de cómo ese mundo está ordenado a un nivel más fundamental" (McMullin *apud* Curd y Cover, 1998, p. 123). Recientemente he mostrado con cierto detalle una manera de entender parte del proceso histórico mediante el cual se reformuló durante el siglo XVII la idea de evidencia probatoria para el caso de la astronomía, *cfr.* mi Guillaumin, 2004.

¹⁹ El grado de incertidumbre no fue el mismo en 1543, 1610, 1687 o 1851. Es posible afirmar que en 1543, el año de la publicación del *De Revolutionibus* de Copérnico, eran dos teorías empíricamente equivalentes en el sentido en que con base exclusivamente en las observaciones disponibles en ese tiempo se hacía imposible la elección de cualquiera de las dos. En 1610, Galileo genera evidencia observacional mediante el telescopio en contra de Ptolomeo y en algunos puntos a favor de Copérnico. La publicación de los Principia de Newton, en 1687, se genera una teoría cosmológica compatible con Copérnico. Un punto crucial aquí es considerar que los criterios de evidencia adoptados hacia finales del siglo XVII eran muy diferentes a los que prevalecían a mediados del siglo XVI. Y finalmente en 1851 se obtiene por primera vez evidencia empírica directa de la rotación de la Tierra mediante el experimento del péndulo de Foucault.

gicas y metodológicas que permiten entender: a) qué era lo que estaba mal en los argumentos anteriores, b) qué evidencia originalmente considerada debe ser desechada, c) cuáles métodos de observación son más confiables que otros, d) qué conceptos son ya explicativamente inoperantes, etc. Esto es justamente uno de los elementos del normativismo histórico que arriba llamé *proceso de autorregulación*. La subdeterminación entre dos teorías concretas tiende históricamente a diluirse por el mecanismo de la *autorregulación*, analizado en la sección anterior.

Una de las consecuencias metodológicas de este mecanismo de autorregulación consiste en que a lo largo del desarrollo del conocimiento científico se van identificando métodos exitosos que proporcionan mayores garantías en el conocimiento obtenido, ello es precisamente la idea central del principio R1 de Laudan. Tales métodos no son garantía absoluta pero sí una fuente importante de razones metodológicas y epistemológicas, históricamente constituidas e internalizadas, que juegan un papel central en los procesos de elección entre teorías empírica y relevantemente equivalentes. Incluso en los casos radicales de elección de teorías en donde el concepto de evidencia en uso es insuficiente para la elección, vemos que se generan procesos de formación conceptual respecto a qué cuenta como evidencia. Pero quizá lo epistemológicamente más importante de la autorregulación es el hecho de que muestra que a través de procesos de elección de teorías que originalmente se percibían como empírica y relevantemente equivalentes, gradualmente tales teorías tienden a resultar cognitivamente diferenciadas en la media en que el proceso de elección se desarrolla. En otras palabras, a través de los procesos de elección a cada teoría en competencia se le asignan, como resultado del mecanismo de autorregulación, diferentes virtudes y errores tanto epistemológicos como metodológicos. Por ejemplo, la teoría de Ptolomeo contaba con un cierto tipo de evidencia diferente que la desarrollada finalmente por Newton: el proceso de elección entre Ptolomeo y Copérnico finaliza en el momento en que se reformula la noción de evidencia meramente observacional en probatoria. Y esa nueva noción de evidencia, que es un tipo específico de evidencia probatoria, se convirtió finalmente en una diferencia epistemológica fundamental entre las dos teorías²⁰.

Arriba habíamos argumentado que una formulación estándar, derivada de consideraciones puramente lógicas, del problema de la subdeterminación es el hecho de que existen teorías empíricamente equivalentes y

²⁰ Un estudio detallado de esta reformulación en la idea de evidencia probatoria durante el siglo XVII lo realizo en mi (2004).

la formulación de qué es exactamente esa equivalencia empírica ha sido muy discutida. El enfoque del normativismo histórico muestra que en los casos en que existan teorías empíricas y relevantemente equivalentes hay una regla metodológica tácita que prescribe la eliminación de la situación de incertidumbre que la situación de competencia genera. Por ello vemos a lo largo de la historia de la ciencia procesos de discusión, que se generan casi inmediatamente de la aparición de dos teorías en competencia, con el fin de aportar elementos de juicio a favor de una de tales teorías. Esos procesos, tal como se mostró, generan y son la fuente de recursos epistemológicos y metodológicos que tienden a diferenciar metodológica y epistemológicamente a su teoría rival. Ese proceso histórico, en donde se formulan nuevos conceptos de evidencia, de métodos, de prueba empírica, etc., tiene como resultado que las teorías en competencia no sean cognitivamente equivalentes, puesto que hay elementos normativos (epistemológicos o metodológicos) históricamente constituidos que las diferencian. Y ello es una forma de justificación genética que articula las elecciones de las teorías y es incorporada en los procesos de elección, *i.e.*, los elementos de juicio relevantes en la elección de teorías se constituyen históricamente.

4. CONCLUSIÓN

El normativismo histórico no es una tesis meta-metodológica como el principio de Laudan. Es una formulación filosófica naturalizada de la normatividad científica que identifica dicha normatividad como uno de sus elementos constitutivos. Hace especial énfasis en la génesis de los elementos de justificación de elecciones de teorías y de normatividad en la ciencia como un elemento crucial de racionalidad en las elecciones de teorías empíricas y relevantemente equivalentes. El *normativismo histórico* se asienta sobre una premisa historiográfica básica, a saber, *mediante el análisis histórico de la ciencia podemos detectar el proceso por el cual una norma meramente tentativa en la ciencia llega a poseer fuerza normativa y hacerse tácita en contextos específicos de investigación*. Así mismo, no se pretende elaborar criterios de justificación de normas de manera tradicional en donde se suponía que la filosofía era la proveedora exclusiva de tales criterios, más bien se intentan entender los diferentes mecanismos que generan, conservan y modifican a través del tiempo a la normatividad científica.

En el marco del normativismo histórico, la elección de teorías no es considerada como un evento, sino más bien como un proceso de generación de normatividad. En muchas ocasiones, las elecciones de teorías en

competencia están en un marco de contextos de "indeterminación", que son caracterizados como períodos de revisión de recursos epistemológicos, como los conceptos de evidencia, prueba, etc., y metodológicos, que tales recursos permiten finalmente diferenciar cognitivamente a las teorías que originalmente estaban en competencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Brandom, Robert. (1994). *Making it Explicit. Reasoning, Representing, & Discursive Commitment*. Harvard Univ. Press.
- Burian, R. (1977). "More than a marriage of convenience: on inextricability of history and philosophy of science", *Philosophy of Science*, 44: 1-42.
- Curd, M. y Cover, J. 1998, *Philosophy of Science. The Central Issues*, W. W. Norton & Co., Nueva York.
- Dear, Peter, 1995, *Disciplines and Experience: The Mathematical Way in the Scientific Revolution*, University of Chicago Press, Chicago.
- Duhem, P. (1954), *The Aim and Structure of Physical Theory*, Princeton University Press, Princeton.
- Earman, J. (1993), "Underdetermination, Realism, and Reason", *Midwest Studies in Philosophy* 18: 19-38.
- Giere, R. N. (1973) "History and philosophy of science: Intimate relationship or marriage of convenience" *Brit. J. Phil. Sci.* 24: 282-97.
- Guillaumin, G. (1997). *Metodología y causas verdaderas en la Filosofía Natural (1687-1859). Un estudio histórico-filosófico de una tradición metodológica*. Tesis doctoral, UNAM.
- , (1999). "El principio de Laudan para elegir reglas metodológicas: algunos problemas historiográficos" en *Progreso, pluralismo y racionalidad en la ciencia*, Ambrosio Velasco (comp.) Inst. de Investigaciones Filosóficas, UNAM.
- , (2002). "Demonstration and Experience in Philosophical Magnetism during the Seventeenth Century". Trabajo presentado en el Fourth Congress of the International Working Group in History of Philosophy of Science, Montreal, Canada.
- , (2004). *El surgimiento de la noción de evidencia. Un estudio de epistemología histórica sobre la idea de evidencia científica*. (En prensa).
- Hacking, I. (1992). "Style's for Historians and Philosophers." *Stud Hist Phil Sci.* 23, 1-20.
- , (2002). *Historical Ontology*. Harvard.
- Hoefer, C. y Rosenberg, A. (1994), "Empirical Equivalence, Underdetermination, and Systems of the World", *Philosophy of Science*, 61(4): 592-607.
- Hooker, C. A. (1995) *Reason, Regulation, and Realism. Toward a Regulatory System Theory of Reason and Evolutionary Epistemology*. SUNY, New York.

- Horwich, Paul, (1991), "On the Nature and Norms of Theoretical Commitment" *Philosophy of Science*, 1-14.
- , (1993), *World Changes: Thomas Kuhn and the Nature of Science*, MIT Press, Cambridge, Mass.
- Hull, David. (1988), *Science as a Process*. University of Chicago Press, Chicago.
- Korsgaard, C. (2000), *Las fuentes de la normatividad*. UNAM, México.
- Kukla, Andre, (1993), "Laudan, Leplin, Empirical Equivalence and Underdetermination" *Analysis*, 53(1): 1-7.
- , (1996), "Does Every Theory Have Empirically Equivalent Rivals?" *Erkenntnis*, 44(2): 137-166.
- Laudan, L. (1979). "Historical Methodologies: An Overview and Manifesto" en Asquith, P. y Kyburg, H. (eds.) *Current Research in Philosophy of Science*, PSA.
- , (1983), *Science and Values. The Aims of Science and their Role in Scientific Debate*, University of California Press, Berkeley y Los Angeles.
- , (1996). *Beyond Positivism and Relativism. Theory, Method, and Evidence*. Westview.
- , (1996a) "Progress or Rationality? The Prospects for Normative Naturalism" en su *Beyond Positivism and Relativism. Theory, Method, and Evidence*. Westview.
- y Leplin, J. (1991), "Empirical Equivalence and Underdetermination", *Journal of Philosophy*, 88: 449-472.
- Laudan, L. et.al (1986). "Scientific change: Philosophical Models and historical Research" *Synthese*, 69, pp 141-223.
- Leplin, Jarret, (1997), "The Underdetermination of Total Theories" *Erkenntnis*, 47(2): 203-215.
- Mayo, Deborah, (1997), "Severe Tests, Arguing from Error, and Methodological Underdetermination", 86(3): 243-266.
- McMullin, E. (1970) "The History and Philosophy of Science: A Taxonomy" *Minnesota Studies in the Philosophy of Science* V, 12-67.
- , (1975) "History and philosophy of science: a marriage of convenience" en *Boston Studies*, vol. 32, 515-531.
- , (1979). "The Ambiguity of 'Historicism'" en *Current Research in Philosophy of Science*. PSA, pp. 55-83.
- , (1993), "Rationality and Paradigm Change in Science" en Horwich (1993).
- , (1995), "Underdetermination", *Journal of Medicine and Philosophy*, 20(3): 233-251.
- Mill, John, (1874). *A System of Logic*. Harper & Bro. Publishers, Nueva York.
- Moss, Jean Dietz, (1993). *Novelties in the Heavens. Rhetoric and Science in the Copernican Controversy*, University of Chicago Press, Chicago.
- Okasha, Samir, (2000), "The Underdetermination of Theory by Data and the "Strong Programme" in the Sociology of Knowledge" *International Studies in the Philosophy of Science*, 14 (3): 283-297.
- Palmer, Eric. (2000). *Philosophy of Science and History of Science. A Productive Engagement*. Xlibris Corporation.

- Psillos, Stathis, (1997), "Naturalism without Truth?", *Studies in History and Philosophy of Science*, 28(4): 699-713.
- Quine, W.V., (1951), "Two Dogmas of Empiricism", *Philosophical Review*, 60: 20-43.
- Rouse, Joseph, (1991), "Indeterminacy, Empirical Evidence, and Methodological Pluralism", *Synthese*, 443-465.
- Sarkar, Husain, (2000), "Empirical Equivalence and Underdetermination", *International Studies in the Philosophy of Science*, 14(2): 187-197.
- Shapere, D. (1978). *Reason and The Search for Knowledge*. Boston Studies in the Philosophy of Science, Vol. 78. Reidel Publishing: Dordrecht/Boston/Lancaster.
- Smart, J. C. (1972). "Science, History, and Methodology" *Brit. Jou. Phil. Sci.* 23, 266-274.
- Stanford, P. Kyle. (2001). "Refusing the Devil's Bargain: What Kind of Underdetermination Should We Take Seriously?" *Philosophy of Science, Proceedings of the 2000 Biennial Meeting of the PSA*, 68 (3): S1-S12.
- Turner, Stephen. (2002). *Brains/Practices/Relativism. Social Theory after Cognitive Science*. University of Chicago Press.
- van Fraassen, B. (1996), *La imagen científica*, Paidós-UNAM, México.
- Whewell, W. (1857). *Philosophy of Inductive Sciences*. (2 vols.) Londres, Parker.