

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO
ENEP ACATLAN**



7807144-1

REALISMO TRASCENDENTAL

M-0034543

ASESOR: MTRO. RAUL ALCALA

Tesis que para obtener
el título de Licenciado
en FILOSOFIA presenta

VIOLETA B. ARECHIGA CORDOVA

1987

7807144-1

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LIBRARY
DIVERSITY

RESEARCH LIBRARY

I N D I C E

INTRODUCCION	1
Notas	3
I. REALISMO CIENTIFICO	
Introducción	4
1. Putnam	5
2. Boyd	14
Conclusiones	23
Notas.....	29
II. REALISMO TRASCENDENTAL	
Introducción.....	31
1. Percepción y experimentación	32
2. Aspecto sincrónico de la ciencia	37
3. Aspecto diacrónico de la ciencia	49
4. Crítica al positivismo	70
Conclusiones	76
Notas	83
III. NECESIDAD DE UNA ONTOLOGIA FILOSOFICA	
Introducción	86
1. Criticas al realismo científico	86
2. Realismo científico y realismo trascendental	95
Conclusiones	107
Notas	116
IV. CAMBIO Y CONTINUIDAD	
Introducción	118
1. Convergencia	118
2. Revoluciones científicas	121
3. Cambio y continuidad	128
Conclusiones	133
Notas	140
CONCLUSIONES	142
BIBLIOGRAFIA	151

M- 0034543

I N T R O D U C C I O N

"En nuestro siglo la primera filosofía de la ciencia dominante fue desarrollada como parte del positivismo lógico" señala Van Fraassen (1) y añade que expresiones del tipo "la visión aceptada de las teorías" se refieren a esta corriente de pensamiento. Pues bien, en su libro A realist theory of science el autor inglés Roy Bhaskar expone una concepción de la ciencia a la que llama "realismo trascendental". Como él mismo reconoce, su obra está escrita "en el contexto de una vigorosa actividad crítica en la filosofía de la ciencia", con el fin de mostrar "de una vez por todas" --a través del "desarrollo de un recuento realista sistemático"(2)-- por qué no es posible regresar al positivismo.

El realismo trascendental puede ser definido como la tesis de que los objetos y relaciones de los cuales se obtiene conocimiento en la actividad social de la ciencia, existen y actúan independientemente de los hombres; independientemente, por tanto, de la experiencia sensorial humana. El principal objetivo de esta tesis es precisamente exponer la concepción realista-trascendental de la ciencia y tratar de evaluar su importancia al interior de la polémica actual en filosofía de la ciencia.

Ahora bien, en virtud de que tal discusión toca una gran cantidad de puntos que no sería posible abarcar aquí, nos limitaremos solamente a ciertos aspectos. En primer lugar, están aquéllos que se relacionan con otra variante del realismo: el realismo científico. Según Van Fraassen "los principales argumentos... a favor del realismo científico" han aparecido "frecuentemente, como parte de una crítica al positivismo lógico" (3), crítica que se centra, fundamentalmente, en los conceptos de referencia, verdad aproximada, convergencia del desarrollo científico e independencia del mundo con respecto al pensamiento. La versión del realismo científico

propuesta por Hilary Putnam y Richard Boyd --versión que ofrece argumentos a favor de la existencia de las entidades "teóricas", la verdad aproximada tanto del conocimiento observacional como del conocimiento teórico, la aproximación sucesiva a la verdad y la existencia de una realidad independiente de los compromisos teóricos-- nos ocupará así, en el primer capítulo. En el segundo capítulo, trataremos de dar una visión más o menos amplia del realismo trascendental, ordenándola en cuatro puntos: la inteligibilidad de la percepción y la experimentación (que, como veremos, constituye el fundamento de la argumentación del realismo trascendental), los aspectos sincrónicos y diacrónicos de la ciencia y, finalmente, la crítica que los puntos anteriores permiten realizar en contra del positivismo. La intención de estos primeros capítulos es meramente expositiva. Con ellos, pretendemos sentar las bases de las discusiones que aparecerán en el tercer y cuarto capítulos.

El realismo científico ha sido objeto de fuertes críticas positivistas por parte de Harry Laudan y de Van Fraassen. En el capítulo III, sintetizaremos estos ataques con el fin de tratar de mostrar que, desde el punto de vista del realismo trascendental es posible ofrecer una adecuada defensa del realismo científico y realismo trascendental, en la que la debilidad del primero al ataque positivista aparece como un resultado de la insuficiente elaboración de la tesis que ambos tipos de realismo comparten sin discusión (4): la de la independencia del mundo. Ahora bien, en este tercer capítulo deliberadamente dejamos fuera un aspecto que trataremos en el cuarto y último: el del desarrollo científico. En el capítulo IV abordaremos pues tres versiones en gran medida diferentes acerca de la manera en que el conocimiento científico se desarrolla: la convergencia, propuesta por el realismo científico; la llevada a cabo por medio de revoluciones científicas, apoyada por Kuhn; y, por último, la que Bhasjer sostiene, esto

es, la constituida como un proceso en el que el cambio se reconcilia con el progreso en ciencia.

En resumen, trataremos de evaluar la importancia del realismo trascendental primero, en el contexto de los ataques que ha recibido el realismo --en este sentido, como concepción que se propone superar la visión positivista de la ciencia-- y, segundo, en el contexto de la discusión centrada por un lado, en la independencia de la realidad y la forma en que pueda entenderse, y por otro, en la aparente oposición entre el cambio y la continuidad en el desarrollo científico. Las preguntas a las que intentaremos responder con este trabajo son, entonces, ¿qué es el realismo trascendental?; ¿ofrece Bhaskar una visión más sólida del realismo que la propuesta por Putnam y por Boyd?; y, por último, ¿cuál es el resultado de acercarnos al fenómeno del cambio científico desde el punto del realismo trascendental?

NOTAS BIBLIOGRAFICAS.

- (1) Van Fraassen, The scientific image, Oxford University Press, 1980, p.6.
- (2) Bhaskar, R. A realist theory of science. 2a. edición, Harvester Press, Hassocks, 1978, p.8.
- (3) Van Fraassen, op. cit. p.6.
- (4) Insuficiente, al menos, en los artículos revisados.

I. REALISMO CIENTIFICO

I n t r o d u c c i ó n.

Al hablar aquí de "realismo" nos estamos refiriendo específicamente al realismo científico, es decir, a aquella corriente de pensamiento en filosofía de la ciencia que --en palabras de Van Fraassen-- surge como parte importante de la crítica al positivismo lógico (1).

Al realismo científico pertenecen autores como Putnam y Boyd. Lo que nos proponemos en este capítulo es exponer brevemente cuáles son las tesis fundamentales de estos dos autores; tesis que, como veremos, giran alrededor de las nociones de verdad, de referencia, de convergencia y de independencia del mundo.

Podemos decir en primer lugar, de acuerdo con los autores arriba señalados, que el realismo es una teoría o hipótesis empírica que intenta explicar:

1. La confiabilidad de la metodología científica.
2. Que las teorías científicas tiendan a converger.

Haciendo hincapié en el primero de estos objetivos, Van Fraassen afirma que, puesto de manera ingenua, el realismo es la posición según la cual la imagen que la ciencia nos da del mundo es verdadera y las entidades postuladas por la ciencia tienen existencia real; los avances científicos no están constituidos por inventos sino por descubrimientos.

Hacia esta dirección apuntan las afirmaciones de que "tener una buena razón para sostener una teoría es ipso facto tener una buena razón para sostener que las entidades postuladas por la teoría existen" (Sellars) y de que "los enunciados teóricos de la ciencia son o pretenden ser, descripciones generalizadas y verdaderas acerca de la realidad (Ellis) (2).

Ahora bien, si el que la ciencia es o trata de ser verdadera y el que las entidades postuladas por ella existen real-

mente es cierto, es decir, si el realismo científico es verdadero, entonces --según Boyd-- esto significa que la metodología científica es por sí misma una guía confiable hacia la verdad aproximada acerca de cuestiones teóricas "y sólo el realismo científico puede explicar satisfactoriamente este hecho" (3).

El realismo científico pretende ser, en este sentido, una hipótesis empírica, una meta-inducción que da cuenta del éxito empírico de la ciencia. Esta hipótesis se basa a su vez en cuatro tesis centrales acerca de: (a) la independencia del mundo con respecto a la teoría, (b) la verdad aproximada de las teorías científicas, (c) la referencia genuina poseída por los términos teóricos, y (d) la convergencia.

1. Putnam.

Aunque evita usar la etiqueta de "realismo científico" (4), la visión de la ciencia propuesta por Putnam pertenece a esta corriente. De hecho este autor nombra a su posición "realismo interno" para oponerla a aquélla del "realismo metafísico".

El realismo metafísico de acuerdo con Putnam, "es, o se propone ser, un modelo de la relación de cualquier teoría correcta con todo o parte del MUNDO" (5), cuya consecuencia más importante consiste en suponer a la verdad como radicalmente no empírica. En este modelo existe una relación entre cada término del lenguaje y cierto trozo del mundo (o bien entre cada término y cierto tipo de trozo si el término es general); relación dada por la referencia. Pero para el realismo metafísico, aunque este modelo se aplica a todas las teorías correctas a la vez, EL MUNDO es independiente de las representaciones particulares que acerca de él existan, de modo que es posible que nadie sea capaz de representárselo correctamente. Por tanto, según esta posición, incluso una teoría "ideal" en todos sus aspectos puede ser falsa en realidad.

Por el contrario, el realismo interno es una hipótesis empírica que --aun cuando implica una imagen similar a la del realismo metafísico al interior de las teorías-- brinda una explicación de: (a) el hecho de que las teorías científicas tengan la tendencia a converger y (b) la contribución del lenguaje a la obtención de nuestras metas, explicación según la cual "no es que el lenguaje refleje al mundo sino que los hablantes reflejan al mundo --esto es, su medio ambiente-- en el sentido de construyen una representación simbólica de ese medio ambiente" (6).

En relación a (a), Putnam afirma que la "convergencia" de las teorías científicas no es otra cosa que el hecho de que, con mucha frecuencia, teorías posteriores tienen como caso límite a teorías anteriores. Por otro lado, la convergencia ayudaría a explicar la continuidad referencial a través del cambio teórico. Ahora bien, la enfatización de la relación caso-límite aunada a una teoría causal de la referencia, permite a su vez rechazar una inducción como "ningún término teórico posee referencia nunca". Así pues, son centrales para el realismo la convergencia y la referencia, pero, además, una manera no-intuicionista de entender los conectivos lógicos, manera que --como veremos-- tiene que ver con la independencia del mundo.

Antes de entrar a esto, veamos cómo es que Putnam explica (b), es decir, la contribución de la conducta lingüística al éxito de la conducta total. Un recuento mínimo de este tipo de contribución sería, según él, el siguiente:

1. La gente actúa en general de tal modo que obtendrá sus metas si sus creencias son verdaderas.
2. La mayor parte (o al menos muchas) de las creencias que la gente posee con respecto a ciertos temas son verdaderas.
3. Como consecuencia de 1 y 2 la gente posee una tendencia a obtener ciertos tipos de metas.

Las creencias sin embargo, no son algo fijo: por el contrario, gracias al aprendizaje cambian constantemente. De tal forma, en la premisa 2 está implícito que algunos tipos de aprendizaje son confiables ya que conducen a creencias verdaderas. "El problema de explicar la confiabilidad del aprendizaje no es mostrar a priori que nuestros métodos de aprendizaje son confiables, sino mostrar que se puede entender esa confiabilidad como un hecho de la naturaleza" (7).

Una parte de la explicación de esta confiabilidad es la concepción causal de la percepción, según la cual si un hablante mira un objeto --por ejemplo un tapete verde-- probablemente aceptará el enunciado "El tapete es verde".

Pero solamente una parte. Por otro lado, según Putnam, el realista aceptará una definición de verdad, definición que establece una correspondencia entre palabras y cosas y que satisface el criterio de Tarski:

(T) "El tapete es verde" es verdadero si y sólo si el tapete es verde.

En este sentido el realista puede afirmar que --en la situación mencionada-- el hablante aceptará el enunciado que sea verdadero ("El tapete es verde"): que cierta forma de aprendizaje es confiable. "La teoría causal de la confiabilidad nos dice que ... cuando un cierto estado de cosas tiene lugar ... el hablante emite cierto enunciado. La teoría semántica de la verdad nos dice que el enunciado es verdadero sólo en el caso de que ese estado de cosas tenga lugar" (8). Las personas pueden ser entendidas como sistemas que producen, con confiabilidad, enunciados verdaderos en ciertas circunstancias, hecho que explica la premisa dos del recuento mínimo.

Ahora bien: la satisfacción de nuestras metas se halla

conectada con el que ciertas situaciones tengan lugar; se trata de una conexión sobre la que, también, poseemos creencias verdaderas y que es aprendida. El éxito en el uso del lenguaje se explica por la correspondencia entre palabras y cosas, entre enunciados y situaciones.

La relación especificada por la definición de verdad para el lenguaje es, pues, la misma que existe entre enunciados y situaciones. Putnam explica este hecho de la siguiente manera:

Una concepción adecuada de la verdad tiene que cumplir con varios requisitos: primero, dar cuenta de la confiabilidad del aprendizaje y de la contribución de la conducta lingüística al éxito de la conducta total. Segundo, explicar por qué el presupuesto 1 del recuento mínimo es correcto. Putnam afirma haber satisfecho estos primeros dos requisitos a través de la concepción causal de la percepción, la teoría semántica de la verdad y el recuento causal de la confiabilidad del aprendizaje. Pero existe un tercer requisito: un recuento adecuado de la verdad nos brinda, como un hecho, que la verdad es preservada por medio de reglas adecuadas de la lógica deductiva.

Ahora bien, si consideramos C como una correspondencia arbitraria entre enunciados y situaciones, un enunciado será VERDADERO (C) si la situación que C identifica tiene lugar. Esta propiedad --ser VERDADERO (C)-- no tiene por qué ser preservada por la lógica deductiva "pero parte de nuestra explicación de la confiabilidad de los hablantes es que una de las maneras en que adquieren nuevas creencias" es por medio de "el uso de la lógica deductiva y que la lógica deductiva preserva la verdad" (9).

Para que esta explicación pueda formar parte de la explicación total de la confiabilidad, C tiene que ser un tipo especial de correspondencia, esto es, una correspondencia cuya ba-

se es la relación de satisfacción. Así pues tenemos que la explicación realista del hecho de que el uso del lenguaje con tribuye a la obtención de nuestras metas necesita de:

- (a) Un recuento mínimo de la contribución de la conducta lingüística al éxito de la conducta total.

Este recuento se basa en dos premisas, la segunda de las cuales es explicada por:

- (b) Una teoría causal de la confiabilidad que, junto con una teoría semántica de la verdad, establece que ciertas formas de aprendizaje son confiables.

Y la primera por:

- (c) La conexión entre metas y situaciones que (b) también explica como algo producto del aprendizaje.

Por último es necesario:

- (d) Que la relación existente entre palabras y cosas, en tre enunciados y situaciones sea una relación de co rrespondencia basada en la satisfacción.

Ahora bien, ¿qué es la satisfacción? De acuerdo con Putnam, existe sólo una manera de definir "verdadero": la manera de Tarski, y "una definición de verdad del tipo de la de Tarski es realista" cuando los conectivos lógicos son entendidos de manera realista, no intucionalista "al menos en este grado: la satisfacción (de la cual la verdad es un caso especial) es una relación entre palabras y cosas" (10). "Satisfacción" es el término técnico que Tarski usa para nombrar a la referencia; sin embargo, "satisfacción" puede ser usado también para hablar de relaciones tales como "x es el padre de y".

Antes de explicar en qué consiste "entender los conectivos de forma realista" trataremos de aclarar lo que para Putnam significa referencia y de qué manera se relaciona ésta con la convergencia. La satisfacción o referencia es una relación entre palabras y cosas que, como hemos visto, posee un valor explicativo. Es decir, explica el éxito en el uso del lenguaje

pero --además-- explica, por lo menos en part, el éxito de las teorías científicas.

La tesis (atribuida por Putnam a Boyd) es la siguiente:

- (1) Los términos de una ciencia madura típicamente poseen referencia.

A ésta se añade:

- (2) Las leyes de una teoría perteneciente a una ciencia madura son, típicamente, aproximadamente verdaderas.
(11).

Ambas tesis se proponen como los principios que permiten hablar al realismo científico de sí mismo como hipótesis empírica.

Para Putnam es un hecho que los científicos tratan de preservar los mecanismos de la teoría anterior siempre que esto sea posible. Ahora bien, si el científico que intenta reemplazar la teoría aceptada por una nueva cree en las tesis (1) y (2), puede establecer como requisito para la nueva teoría que, desde su punto de vista, las leyes de la teoría previa sean aproximadamente verdaderas. Este requisito permite no sólo registrar el número de posibles teorías candidatas, y por tanto incrementar la oportunidad de éxito, sino que --además-- sin él, la teoría nueva no tendría probablemente la oportunidad de ser verdadera.

De la misma manera puede establecerse un segundo requisito: así como es un hecho que los científicos tratan de preservar los mecanismos de una teoría anterior --y que esto ha llevado a importantes descubrimientos-- es un hecho también que desde el punto de vista de una teoría posterior es posible asignar referencia a los términos de una teoría anterior. Tal y como los científicos tratan de preservar el principio de la conservación de la energía en lugar de violaciones a ese postulado, se puede asignar un referente a "campo gravitacional" en la teoría newtoniana desde el punto de vista de la teoría de

la relatividad.

Se trata de una "asignación retrospectiva de referencia" que depende del "principio de caridad"; ya que un término científico NO es sinónimo de su descripción, según Putnam, si la descripción por medio de la cual un hablante especifica un determinado referente para un término también determinado, de hecho no posee referencia --a causa de creencias factuales equivocadas de ese hablante-- "debemos asumir que aceptará reformulaciones razonables de su descripción" (12).

En este sentido gracias al principio de caridad, esto es: -Dadas dos teorías sucesivas, T_1 y T_2 , es posible asignar retrospectivamente --desde el punto de vista de la teoría posterior T_2 -- referencia a a los términos de una teoría previa T_1 , es posible decir que "gen", por ejemplo, es el factor del cual Mendel intentaba hablar. No debe ser nunca, sin embargo, una caridad irrazonable.

Así pues, para Putnam, el comportamiento de los científicos es una respuesta a su creencia en (1) y (2). El funcionamiento de esta estrategia significaría que ambas tesis son correctas, de manera que, si esto es así, los conceptos de "verdad" y de "referencia" tendrían un papel explicativo causal como premisas constituyentes de la explicación del éxito de la ciencia.

Por otra parte, si no hubiera continuidad referencial, podríamos afirmar con certeza que así como un término usado hace algún tiempo hoy no posee referencia, los términos usados ahora no la tendrán en el futuro. Sería posible además que todos los enunciados teóricos fueran falsos. Para bloquear la meta-inducción "ningún término teórico posee referencia nunca" es necesaria "una teoría de la ciencia que acentúa la relación 'caso-límite' entre teorías sucesivas y que emplea una teoría 'causal' de la referencia" (13).

En este sentido es posible establecer lo que Putnam llama-

ma el "argumento no milagros": Si términos teóricos como "electrón" o "ADN" no poseyeran referencia el éxito predictivo de la ciencia sería un milagro. La corrección de este argumento implica así la existencia de los entes inobservables a los que los términos teóricos hacen referencia. Si efectivamente estas entidades existen, por otro lado, es posible explicar el éxito de las teorías que dan de ellas afirmando que son recuentos parcialmente verdaderos de la manera en que esas entidades se comportan.

De acuerdo con Putnam, aceptar la explicación causal de la contribución de la conducta lingüística al éxito de la conducta total implica a su vez la aceptación de la existencia de gran parte de las entidades postuladas por la ciencia: de hecho, poseemos una lógica inductiva sin la cual "nuestra lingüística encajaría en el recuento... 'objeto' significa 'objeto observado'. En este sentido nuestra lógica inductiva es parte de nuestro concepto de un objeto no observado, y por tanto de un objeto en total" (14).

Para el realista el conocimiento es el producto de ciertos tipos de interacciones causales: "la referencia está determinada por prácticas sociales y por los paradigmas físicos actuales, y no sólo por lo que sucede al interior de cualquier hablante individual" (15), pero esto no significa que el conocimiento no pueda ser correcto o la referencia genuina.

La diferencia entre este tipo de realismo y el realismo de siglos anteriores es su rechazo en general a la noción de verdad a priori. En este sentido para Putnam no se puede concebir el método como algo fijo, sin cambios. Por el contrario el método científico depende de "nuestras generalizaciones empíricas de mayor nivel acerca del conocimiento mismo, construido como interacción con el mundo" (16). Los métodos en algún dominio particular dependen, por tanto, de las creencias que se tienen con respecto al objeto de estudio y con respecto a otros dominios. La verdad o falsedad de los enunciados depen-

derá de algo externo, de hechos que no equivalen lógicamente a hechos experienciales.

Ahora bien, habíamos dicho que un realista aceptaría la definición de verdad de Tarski siempre y cuando los conectivos lógicos fueran entendidos de manera realista, esto es, no intuicionista. El problema con la forma intuicionista de entender los conectivos lógicos es que la existencia deviene intrateórica ya que, de acuerdo con esta visión afirmar p , no es afirmar que p sea verdadero, sino solamente que p es probable en cierta tradición teórica, de forma que el enunciado

- "Electrón" posee referencia

en lugar de equivaler a

- Existen electrones

equivaldría a

- Existe una descripción D tal que "D es un electrón" es probable en B_1 (la tradición teórica actual),

enunciado que podría ser verdadero aún si los electrones no existieran (17).

En este sentido, entender los conectivos de manera realista consiste precisamente en aceptar que

- Un enunciado puede ser verdadero aunque no se siga de nuestra teoría.

Un realista acepta pues, por ejemplo, que Venus podría tener CO_2 en su atmósfera aunque esto no se siga de su teoría y, por tanto, que existe una realidad independiente del pensamiento.

El realismo interno explica la contribución del lenguaje a la obtención de nuestras metas y la convergencia de las teorías científicas. La contribución de la conducta lingüística al éxito de la conducta total es posible en la medida en que existe una correspondencia entre palabras y cosas, entre enunciados y situaciones. Tal correspondencia es una relación de satisfacción.

Por otro lado el realismo interno concede a las nociones

de referencia y de verdad un papel explicativo causal. En cuanto hipótesis empírica trata de explicar el éxito de la ciencia como producto de dos hechos: el que sus términos teóricos posean referencia (si se trata de teorías pertenecientes a una ciencia madura) y el que las leyes de una teoría perteneciente también a una ciencia madura sean aproximadamente verdaderas.

Que esto último es cierto Putnam lo explica por medio del argumento no-milagros: si tales teorías no fueran aproximadamente verdaderas, si sus términos teóricos no poseyeran referencia, o por los menos algunos, su éxito sería un milagro. Aquí el aspecto referencial y el de continuidad se enlazan: gracias al principio de caridad es posible asignar retrospectivamente referencia a términos de teorías anteriores desde el punto de vista de la teoría actual y, en este sentido, es posible encontrar continuidad referencial a través del cambio de teorías.

Además, Putnam ve como un requisito importante --que una teoría nueva debe llenar para tener alguna oportunidad de ser verdadera-- el que desde su punto de vista las leyes de la teoría anterior sean aproximadamente verdaderas, esto es, que la nueva teoría contenga a las leyes de la anterior como caso límite.

Por último el realismo depende de algo más: entender los conectivos lógicos de manera realista. Esta comprensión consiste en poder aceptar como real alguna situación aunque no esté implicada por nuestra teoría y, por tanto, al conocimiento como dependiente de algo externo al pensamiento: aceptar la existencia de los objetos como extra-teórica.

2. Boyd

Para la versión del realismo científico que Boyd defiende son esenciales, entre otras, las siguientes tesis:

- (a) Las teorías pertenecientes a ciencias maduras son aproximadamente verdaderas.
- (b) Es posible establecer entre teorías de este tipo una medida de la continuidad referencial.
- (c) Las teorías nuevas se construyen a partir del conocimiento previo incorporado a teorías anteriores.
- (d) La realidad de que estas teorías científicas dan cuenta es una realidad independiente del pensamiento.

En relación a la tesis (a), Boyd afirma que las teorías científicas no sólo son confirmables, sino que de hecho se confirman "como aproximadamente verdaderas por medio de evidencia científica ordinaria... Si las teorías científicas no fueran (aproximadamente) verdaderas sería milagroso que produjeran predicciones observacionales tan precisas" (18). Por otro lado si estas teorías son efectivamente aproximadamente verdaderas puede establecerse lo que el autor llama "concepción dialéctica del progreso metodológico". De acuerdo con esta concepción la metodología científica, en la medida en que se basa en teorías aproximadamente verdaderas, constituye una guía confiable para el descubrimiento de nuevos resultados y para el mejoramiento de teorías anteriores: a su vez, este mejoramiento dará por resultado una metodología más confiable aún que llevará a teorías más adecuadas y así sucesivamente.

En otras palabras: el que la metodología científica sea instrumentalmente confiable significará que la tradición teórica (que determina los principios metodológicos) está reflejando una visión aproximadamente verdadera del mundo y que, en última instancia "la confiabilidad del método científico descansa en la emergencia lógica, epistémica e históricamente contingente de teorías... aproximadamente verdaderas" (19).

El problema de la confiabilidad de la metodología científica y de la verdad aproximada de las teorías que la determinan, puede ser abordado desde otro punto de vista. Asumiendo que los principios metodológicos son teórico-dependientes,

Boyd plantea la siguiente pregunta ¿cómo es posible que una metodología así pueda constituir una guía confiable para producir conocimiento acerca de una realidad teórico-independiente? Parte de la respuesta se refiere a la confiabilidad de los juicios de proyectabilidad y de grados de confirmación, y a su dependencia teórica.

La cuestión de en qué medida --dada cierta teoría T con un conjunto E de resultados experimentales acordes con las predicciones de T-- T es confirmada por E, es dividida por Boyd en tres aspectos: proyectabilidad (20)(¿constituye T un patrón proyectable en posibles datos observacionales?); control experimental (¿los datos que parecen confirmar a T son producto del diseño del experimento?) y muestreo (¿cuál de los subconjuntos finitos del número infinito de consecuencias observacionales que tiene T le confiere confirmación significativa a todo el resto?). En este sentido, T recibe apoyo significativo de E si T es un patrón proyectable en posibles datos observacionales, si los datos que parecen confirmarla son pruebas genuinas de su adecuación empírica y si las consecuencias de T que han sido probadas son una muestra representativa de todas sus consecuencias observacionales.

Ahora bien: "Las maneras en que los científicos responden a estas cuestiones fundamentales... son muy profundamente dependientes de sus compromisos teóricos previos" (21). Además, para el realista, la teoría constituye una descripción de una realidad parcialmente inobservable.

En relación a la proyectabilidad lo que el científico lleva a cabo son juicios de plausibilidad teórica cuyo efecto es restringir a un número relativamente pequeño las posibles generalizaciones acerca de observables que pueden ser confirmables. Este tipo de juicios dependen tanto de la tradición aceptada como de la estructura teórico de las soluciones que se proponen: una solución es plausible si, por ejemplo, postula mecanismos inobservables que son, de manera relevante,

similares a los que postula la tradición teórica. La evaluación misma de los aspectos relevantes de la similitud depende también de las estructuras teóricas que la tradición postula.

Con respecto al control experimental es precisamente gracias a la teoría ya establecida que es posible indicar los tipos de controles que permitirán evitar o descontar los efectos de los resultados experimentales producto del propio diseño del experimento, y además identificar cuáles son relevantes metodológicamente de entre un número infinito de posibilidades epistémicas.

Por último, con respecto al muestreo, su solución también es totalmente teórico-dependiente: la evaluación de la evidencia experimental se lleva a cabo en condiciones que representan a aquellas en que es más razonable pensar que la teoría puede fallar. La identificación de estas condiciones se realiza por medio de la crítica teórica al interior de la cual, según Boyd, los científicos no harán una distinción tajante entre los mecanismos, entidades o procesos observables y los inobservables: "ciertamente, las inferencias... de premisas aceptadas acerca de inobservables a conclusiones acerca de inobservables juegan un papel absolutamente crucial en el tipo de crítica teórica que estamos discutiendo" (22).

Así pues esos tres tipos de juicios dependen con gran profundidad de las teorías que forman la tradición teórica existente; esta tradición determina los términos en que se formulan las preguntas y las respuestas, los requisitos del diseño experimental y los requisitos de la evaluación de la evidencia experimental. La conclusión de Boyd es que la única razón por la cual una metodología tan teórico-dependiente es confiable en la producción de conocimiento acerca de fenómenos en gran medida teórico-independientes, es que en las teorías actualmente aceptadas se refleja un conocimiento verdadero aproximadamente: "cualquier otra conclusión hace del éxi-

to instrumental un milagro" (23)

La evaluación de una teoría implicará, por tanto, no sólo la precisión de sus predicciones empíricas comprobadas, si no también consideraciones acerca de su propia plausibilidad teórica que se realizan a la luz de las teorías aceptadas. Sin embargo, el afirmar que las consideraciones de plausibilidad teórica de este tipo son evidenciales --que constituyen evidencia a favor o en contra de la teoría propuesta-- no trae consigo el rechazar el punto de vista según el cual el conocimiento tiene su base en la experimentación: la plausibilidad teórica de una teoría propuesta es evidencia experimental teórico-mediada a su favor; el apoyo que la teoría recibe de la evidencia experimental es un apoyo fuertemente teórico-mediado.

De esta manera la concepción de Boyd de la metodología científica acepta que el conocimiento factual depende de la observación y descansa en los sentidos, pero afirma que "la experiencia sensorial brinda evidencia confiable para proposiciones sólo cuando surge de conexiones causales apropiadas con el objeto de estudio de las proposiciones en cuestión" (24). Los sentidos son detectores causalmente confiables de objetos externos: ésto es un hecho lógicamente contingente que, junto con la emergencia --también lógica e históricamente contingente-- de una tradición teórica aproximada y relevantemente verdadera, concurre para hacer de una práctica experimental fuertemente teórico-dependiente un mecanismo de regulación de creencias confiables.

A la luz de la gran dependencia teórica de las cuestiones relacionadas con la evaluación de una teoría propuesta es posible ver que la metodología científica no hace en la práctica ninguna distinción significativa entre inferencias inductivas acerca de observables y lo que "parecen ser" inferencias inductivas acerca de inobservables. Por ejemplo, en el caso del muestreo, Boyd afirma que en ocasiones se prueba la

teoría propuesta en contra de "teorías" que no poseen consecuencias predictivas. Por otro lado, mientras que para un empirista la evidencia experimental únicamente nos puede decir que el conjunto de teorías existente es empíricamente adecuado --de manera tal que su sustitución por un conjunto empíricamente equivalente de teorías dejaría el conocimiento intacto, sin cambio--, para esta versión del realismo científico la dependencia teórica de las cuestiones relacionadas con la evaluación de una teoría, muestra que la sustitución de la teoría propuesta por otra empíricamente equivalente y divergente teóricamente, daría por resultado una evaluación distinta. Así pues "de acuerdo con el realista, las teorías existentes brindan conocimiento aproximado no sólo de las relaciones entre observables, sino también de las estructuras inobservables que subyacen a los fenómenos observables" (25). Cuando los científicos evalúan una teoría hacen uso de los principios metodológicos teórico-dependientes en los que está incorporado tanto conocimiento teórico como conocimiento observacional: usan el conocimiento como un todo. Y de hecho "cuando una propuesta teórica es teóricamente plausible a la luz de la tradición teórica existente lo que significa esto es que está apoyada por una inferencia inductiva, en el nivel teórico, del conocimiento teórico previamente adquirido" (26).

De esta forma existen juicios teórico-dependientes acerca de qué patrones del comportamiento o de las propiedades de las entidades teóricas son proyectables y juicios teórico-dependientes de la plausibilidad de las afirmaciones teóricas: la confiabilidad de la metodología científica cuando guía inducciones de observables depende de su confiabilidad cuando aplica el conocimiento existente como guía para establecer nuevo conocimiento teórico.

Si, por tanto, es posible confirmar --a la luz de la tradición teórica existente-- teorías acerca de entidades inobser

vables, los "términos teóricos" deben ser pensados como expresiones con referencia. Este tipo de teorías pueden ayudar a la construcción de aparatos cuyas lecturas tengan un nivel epistemológico esencialmente igual al de las observaciones. En este sentido la concepción realista de la confiabilidad del método científico necesita que la clasificación de las características del mundo --expresada en clases o categorías-- no se fije por definiciones convencionales sino por consideraciones teóricas.

Para ello, el realismo científico ofrece una "teoría naturalista de la referencia" que define a ésta en términos de "acceso epistémico":

- (e) "Un término t se refiere a alguna entidad e sólo en el caso de que interacciones causales complejas entre características del mundo y las prácticas sociales humanas den por resultado que lo dicho por t es te, generalmente hablando, confiablemente regulado por las propiedades reales de e " (27).

La evaluación de esta regulación confiable está determinada por la verdad aproximada de las teorías de fondo, la confiabilidad aproximada de los procedimientos de medición y detección, etc. Ahora bien: si el progreso científico se lleva a cabo de la manera que Boyd propone --esto es, vía la construcción de nuevas teorías a partir del conocimiento incorporado en teorías anteriores-- y si, como resultado, su concepción de la confiabilidad instrumental ha de ser correcta, es necesario que pueda establecerse algún tipo de convergencia entre las teorías y, en este sentido, una medida de la continuidad referencial. Para Boyd esto es una cuestión empírica y no "conceptual": dos ocurrencias (ortográficamente iguales) de un mismo término teórico serán co-referenciales "sólo en el caso de que la historia social de cada una de sus ocurrencias los encadene por el tipo relevante de relaciones causales, a una situación confiablemente regulada por las pro

piedades actuales de la misma característica del mundo" (28).

De acuerdo con la concepción "acceso epistémico" de la referencia, las normas corrientes para juzgar la univocidad son indicadores confiables de co-referencialidad: esta concepción --sumada a la visión realista de que la metodología científica produce creencias verdaderas (aproximadamente) acerca de entidades teóricas-- explica la contribución que realizan a la confiabilidad metodológica los juicios de univocidad y, además, expresa la tesis realista según la cual existe una continuidad referencial entre revoluciones científicas. El significado de un término teórico comprende características de su uso gracias a las que tiene cierto referente específico, de manera tal que el significado de un término ni es estipulable a priori ni por convenciones sociales: cuáles son las características de su uso que constituyen el significado de un término dado es una cuestión lógica, histórica y epistemológicamente contingente, pero "para que cualquier empresa inductiva tenga éxito, debe haber una correspondencia apropiada entre las categorías en términos de las cuales los fenómenos son clasificados y sus poderes causales relevantes" (29).

De esta manera, según Boyd, la concepción realista de la lógica y los métodos de la ciencia explica la confiabilidad del conocimiento instrumental: muestra cómo características del método que son teórico-dependientes tienen un papel crucial en la justificación y confirmación de teorías (confirmación y justificación que ha de aceptarse si se sostiene que los científicos obtienen conocimiento instrumental) y no únicamente un papel "heurístico".

La confiabilidad de esta metodología científica teórico-dependiente se explica, a su vez, por la emergencia (contingente) de una tradición teórica aproximadamente verdadera que la determina. Esto permite ver que:

- (a) Los principios más básicos de inferencia inductiva

no son justificables a priori: "el realismo científico debe ver a la epistemología como una ciencia em
pírica" (30).

- (b) El realismo científico acepta que todo el conocimiento factual depende de la observación de que no existen enunciados factuales inmunes a la refutación em
pírica.

La confiabilidad de la metodología depende del conocimiento teórico aproximado, pero este conocimiento no es un co
nocimiento "fundamental" de las "esencias últimas". Tampoco, por otro lado, Boyd piensa que pueda existir una teoría completamente verdadera, única, o una sola ontología verdadera: "diferentes niveles de descripción o de organización funcional caracterizan a los diferentes fenómenos naturales, perfectamente reales" (31).

El progreso en las ciencias maduras refleja el progreso teórico e instrumental: se trata de un progreso consistente en aproximaciones sucesivas a la verdad, tanto acerca de fenó
menos observables como inobservables. Las nuevas teorías se construyen con el conocimiento teórico y observacional incorporado en teorías anteriores. El mostrar la existencia de es
te progreso requiere de que haya continuidad semántica y refe
rencial entre las revoluciones científicas.

Es posible dar cuenta de la continuidad referencial a través de las normas ordinarias que juzgan la co-referenciali
dad, hecho que Boyd explica a través de la visión "acceso e
pistémico" de la referencia y la concepción dialéctica del progreso científico.

Por último, de acuerdo con esta visión de la convergencia, Boyd afirma que de hecho "las teorías se integran de maneras que no parecen tener sentido a menos que se tome a las teorías como reflejando conocimiento de las entidades a las cuales sus términos teóricos se refieren" (32).

C O N C L U S I O N E S

De acuerdo con Putnam, el realismo (interno) es una teoría empírica que explica, entre otros, el hecho de que las teorías científicas tiendan a converger. El realismo se constituye a sí mismo como hipótesis empírica mediante los principios (atribuidos a Boyd) de que los términos en una ciencia madura típicamente poseen referencia y de que las leyes científicas (también en ciencias maduras) típicamente son aproximadamente verdaderas. Las nociones de verdad y de referencia adquieren en este contexto un rol causal-explicativo como elementos de las premisas que ayudan a explicar el éxito de la ciencia.

En efecto, con relación a la referencia tenemos que es un hecho que se pueden asignar referentes, desde el punto de vista de la teoría posterior a una teoría previa -- por ejemplo, al "átomo" de Dalton, desde el punto de vista de la mecánica cuántica-- con ayuda del "principio de caridad". Así es posible establecer no sólo que algunos términos de la teoría anterior sí poseen referencia, sino, además, establecer como un requisito que incrementa la posibilidad de éxito el que puedan realizarse estas asignaciones retrospectivas de referencia desde el punto de vista de la teoría candidata a suceder a una teoría específica. La referencia como relación entre palabras y cosas tiene un valor explicativo: si los objetos a los cuales los términos de una teoría hacen referencia no existieran, el éxito predictivo de la ciencia sería un milagro.

De la misma manera, con respecto a la noción de verdad es un hecho que los científicos tratan de preservar los mecanismos de teorías anteriores "tan frecuentemente como sea posible" y la verdad aproximada de sus "leyes teóricas" en ciertas circunstancias. "El hecho de que las leyes de la primera

teoría sean 'en el límite' derivables de las leyes de la última teoría no tiene significado metodológico explicado" si no se contempla a esas leyes como aproximadamente verdaderas (33). Por tanto, los principios de referencia (típica) de los términos y de verdad aproximada de las leyes en teorías de ciencias maduras explican el comportamiento de los científicos y, si son verdaderos, explican por qué este comportamiento funciona: la preservación de las leyes (aproximadamente verdaderas) de una teoría previa en una teoría posterior incrementa las oportunidades de éxito que ésta pueda tener.

Tenemos así que el punto de vista de Putnam acerca de la ciencia hace énfasis en la relación "caso-límite" entre teorías sucesivas. En sus propias palabras, una "explicación natural del éxito" de las teorías es que son recuentos parcialmente verdaderos de la manera en que se comportan los "objetos teóricos" que ellas postulan; y una "explicación natural" de la manera en que estas teorías se suceden unas a otras es que "un recuento parcialmente correcto/parcialmente incorrecto de un objeto teórico... es remplazado por un recuento mejor del mismo objeto u objetos" (34). La referencia y la verdad aproximada explican entonces la convergencia que, además, "tiene un gran valor explicativo para la teoría de la ciencia" (35).

Ahora bien: las nociones de verdad y de referencia se relacionan estrechamente con la de "satisfacción". "Satisfacción" es el término técnico que Tarski usa para "referencia" (aunque tiene además otros usos) y alude a una relación de correspondencia entre palabras y cosas, enunciados y situaciones. La verdad es un caso especial de la satisfacción. La manera en que Tarski define "verdadero" y "tiene referencia" ("la nieve es blanca" es verdadero si y sólo si la nieve es blanca) es realista si "los conectivos son entendidos de forma realista" o "clásica". Esta forma realista consiste en entender los enunciados de una teoría como verdaderos o falsos

y en ver el conocimiento como producto de ciertos tipos de interacción causal. (De acuerdo con la teoría causal de la referencia, un hablante emite ante cierta situación, un enunciado que será verdadero si efectivamente esa situación tiene lugar, de modo que el éxito en el uso del lenguaje --y el éxito de nuestra conducta entera-- depende de que la relación entre el enunciado y la situación sea una relación de correspondencia basada en la satisfacción). La teoría causal de la referencia nos permite inferir que un enunciado puede ser verdadero aunque no se siga de nuestra teoría: aceptar esto es lo que par Putnam denota más claramente haber adoptado una posición realista. La existencia no es intrateórica (de aquí la importancia de rechazar la meta-inducción "ningún término teórico posee referencia nunca"); las predicciones con éxito de fenómenos que una teoría hace, resultan milagrosas si los objetos que postula no existen en realidad. Si, afirma Putnam, "Boyd está en lo cierto al afirmar que las ciencias maduras 'convergen' (en un sentido muy sofisticado)" (36), el antirealismo "relativista cultural" fracasa. En efecto, la continuidad referencial (como caso especial de la convergencia) sólo tiene sentido si existe un objeto al que teorías sucesivas se refieren.

La versión del realismo científico que Boyd defiende, se apoya por su parte en cuatro tesis que tocan los aspectos de verdad aproximada, continuidad referencial, convergencia --como construcción del conocimiento a partir del conocimiento ya establecido-- e independencia del mundo.

La defensa que lleva a cabo este autor con respecto a que las teorías pertenecientes a ciencias maduras son aproximadamente verdaderas y a que estas teorías describen una realidad en gran medida independiente del pensamiento, tiene como base la respuesta a la pregunta "¿cómo debe ser el mundo para que una metodología tan teórico-dependiente como la nuestra pueda constituir una manera de averiguar qué es verdadero?" (37). Esta dependencia teórica se hace evidente cuando se evalúan la

proyectabilidad y los grados de confirmación de una teoría de terminada. De acuerdo con Boyd, las cuestiones de la proyectabilidad, del control experimental y del muestreo son cuestiones decididas siempre a la luz de la tradición teórica existente (en ciencias maduras). "Como Hanson, Kuhn y otros han mostrado, los métodos actuales de la ciencia son profundamente teórico-dependientes"(38); y, por otro lado, "la evaluación de la 'proyectabilidad' y de los 'grados de confirmación' dependen en la práctica de inferencias acerca de 'entidades teóricas'"(39). Si bien la respuesta a la pregunta "¿cómo debe ser el mundo...?" etc., puede ser que se trata de un mundo constituido (de alguna manera) por la tradición teórica que determina a la metodología, Boyd piensa que la respuesta correcta es que se trata de un mundo en que las leyes y las teorías científicas son aproximadamente verdaderas.

Aceptar que las teorías en ciencias maduras son aproximadamente verdaderas permite establecer el progreso dialéctico de la metodología: si la metodología se basa en teorías aproximadamente verdaderas, constituye una guía confiable para producir nuevo conocimiento y mejorar el ya existente; el mejoramiento resultante de las teorías determinará como consecuencia una metodología todavía más confiable y así sucesivamente. Esta constituye, para Boyd, "la única explicación científicamente plausible de la confiabilidad instrumental del método científico" (40), explicación que, además, apoya la tesis de la independencia de la realidad con respecto al pensamiento: si la confiabilidad de la metodología descansara en el hecho de que el mundo estuviera definido por una tradición teórica determinada, el surgimiento de anomalías --como hechos que esa tradición no puede explicar-- sería imposible y el progreso metodológico, inexplicable. Por otro lado permite ver que es posible confirmar por medio de evidencia científica ordinaria las teorías científicas, ya que "la tradición actual tiene una posición epistemológicamente privilegiada en la evaluación de evidencia empírica" (41).

De la explicación que el realismo científico da de la confiabilidad instrumental de la metodología científica se desprende pues la tercera tesis: las teorías nuevas se construyen a partir del conocimiento incorporado en teorías anteriores. El conocimiento científico "converge" (de una manera que Putnam califica como "sofisticada") en este sentido, pero además en el sentido de que es posible establecer continuidad referencial a través de las revoluciones científicas.

En efecto, según esta concepción realista, la metodología científica produce, típicamente, creencias aproximadamente verdaderas acerca de entidades teóricas, pues la confiabilidad instrumental del método descansa en gran medida en este tipo de conocimiento. Específicamente, tanto los juicios de proyectabilidad como la identificación de las condiciones en que una teoría puede fallar, dependen del conocimiento acerca de inobservables incorporado en la tradición teórica existente, y a menos que este conocimiento fuera aproximadamente verdadero, la confiabilidad de estas evaluaciones resultaría inexplicable. Visto desde otro ángulo, esto significa que la esencia de las entidades a las cuales los términos teóricos hacen referencia no puede determinarse por "convenciones estipulatorias" sino por investigación empírica. En este sentido la concepción "acceso epistémico" de la referencia establece que un término t se refiere a una entidad e si lo que se dice de t está confiablemente regulado por las propiedades reales de e. La confiabilidad en la evaluación de esta regulación depende de la verdad aproximada de las teorías de fondo. El recuento "acceso epistémico brinda una formulación precisa de la afirmación realista crucial de que típicamente... hay continuidad de referencia a través de las 'revoluciones científicas'"(42), al explicar por qué las normas ordinarias para juzgar la univocidad "son indicadores confiables de co-referencialidad actual" (43), pues, nuevamente, estas normas juegan un papel muy importante en la metodología (por ejemplo, en el uso de hipótesis auxiliares para comprobar una teoría, uso

que "depende de evaluaciones previas de univocidad" (44)).

La concepción acceso-epistémico de la referencia permite, entonces, establecer una medida de la continuidad referencial --la segunda de las tesis que Boyd defiende. Como consecuencia de esta concepción, la cuestión acerca de si dos muestras de un mismo término teórico son co-referenciales resulta ser una cuestión empírica: el significado de un término no puede estar dado ni por estipulaciones a priori ni por convenciones, sino por las características de su uso en virtud de las cuales tiene el referente que de hecho tiene. De manera similar, la validez de la concepción realista del conocimiento científico --que descansa en última instancia en la emergencia lógica, histórica y epistemológicamente contingente de una teoría aproximadamente verdadera, capaz de iniciar la dialéctica del progreso metodológico-- implica que "los principios más básicos de inferencia inductiva carecen de cualquier justificación a priori" (45).

Por tanto, en la versión del realismo científico que Boyd defiende, la confiabilidad instrumental de la metodología resulta ser central. Si la explicación que el realismo científico da de esta confiabilidad es válida, es posible establecer que: (i) las teorías pertenecientes a una ciencia madura son aproximadamente verdaderas y pueden confirmarse como tales; (ii) que sus términos teóricos poseen referencia y que la teoría naturalista de la referencia, aunada a la concepción realista de la confiabilidad, permite medir la continuidad referencial a través de las revoluciones; (iii) por último, que las teorías nuevas se construyen a partir del conocimiento teórico y observacional incorporado en teorías anteriores y que la realidad de la que dan cuenta es independiente del pensamiento.

En la parte final de "On the current status...", Boyd enfatiza en efecto que el realismo debe ser evaluado como un

todo, y, en este sentido, "como la única explicación aceptable de la presente confiabilidad instrumental de la metodología científica en ciencias maduras" (46). Esta explicación, según él, entrañará además ciertas conclusiones acerca del desarrollo histórico de la ciencia que, más que a confirmación, deben sujetarse a disconfirmación.

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Van Fraassen, The scientific image, Oxford University Press, 1980, p. 6.
- (2) Citados por Van Fraassen, op. cit., p. 7.
- (3) Boyd, R. "Lex orandi est lex credendi" en Churchland y Hooker (comps), Images of science: Scientific Realism versus Constructive Empiricism, p. 3.
- (4) Putnam, H. "What is realism?", Proceedings of the Aristotelian Society, LXXVI, p. 178: "What I am calling 'realism' is often called 'scientific realism' by its proponents. If I avoid that term here, it is because 'scientific realism', as a label, carries a certain ideological tone --a tone faintly reminiscent of 19th materialism or... village atheism".
- (5) Putnam, H. "Realism and Reason", Meaning and the moral sciences, Presidential Address to the Eastern Division of the APA, Boston, Mas., 1976, p. 123.
- (6) Putnam, H. Op. cit., p. 123.
- (7) Putnam, H. "Reference and Understanding", en A. Margalit (ed), Meaning and Use, p. 204.
- (8) Ibidem, p. 206.
- (9) Ibidem, p. 207.
- (10) Putnam, "What is realism?", op. cit., p. 190.
- (11) Ibidem, p. 179.
- (12) Ibidem, p. 182.
- (13) Ibidem, p. 194.
- (14) Putnam, "Reference and Understanding", op. cit., p. 212.
- (15) Putnam, "Realism and Reason", op. cit., p. 129.
- (16) Putnam, "What is realism?", op. cit., p. 194.
- (17) Sin embargo, Putnam aclara que "El resultado de abandonar el realismo --esto es, de abandonar la creencia en cualquier mundo describable de cosas observables... no despedará totalmente los predicados verdadero y posee referencia en sus aspectos formales", "What is realism?", op. cit., p. 189.
- (18) Boyd, R. "On the current status of the issue of scientific realism", Erkenntnis 19, 1983, pp. 45 y 47.
- (19) Ibidem, p. 71.

- (20) Un juicio de proyectabilidad es un juicio por medio del cual "los científicos determinan qué conclusiones generales son... candidatos reales para la aceptación dado un cuerpo de datos disponibles", *ibidem*, p.62-63. Dada una teoría general, un patrón de eventos proyectable es un patrón que la teoría predice.
- (21) Boyd, "Lex orandi est lex credendi", p. 7
- (22) *Ibidem*, p. 14
- (23) *Ibidem*, p. 20
- (24) Boyd, "On the current status...", p.82.
- (25) Boyd, "Lex orandi est lex credendi", p. 21.
- (26) *Ibidem*, p.21.
- (27) Boyd, "On the current status...", p.68
- (28) *Ibidem*, p.69.
- (29) *Ibidem*, p.84.
- (30) *Ibidem*, p.72
- (31) *Ibidem*, p. 86
- (32) Boyd, "Lex orandi est lex credendi", p.26.
- (33) Putnam, "What is realism?", *op. cit.*, p.178.
- (34) *Ibidem*.
- (35) *Ibidem*, p.194
- (36) *Ibidem*, p.193.
- (37) Boyd, "On the current status...", p.65
- (38) *Ibidem*, p.74.
- (39) *Ibidem*, p.75.
- (40) *Ibidem*, p.65.
- (41) *Ibidem*, p.67.
- (42) *Ibidem*, p.69.
- (43) *Ibidem*, p.69.
- (44) *Ibidem*, p.63.
- (45) *Ibidem*, p.71.
- (46) *Ibidem*, p.88

II. REALISMO TRASCENDENTAL

I n t r o d u c c i ó n

El realismo trascendental intenta ser una síntesis de la crítica en contra de la filosofía de la ciencia ortodoxa realizada recientemente. Esta crítica puede ser dividida --más o menos arbitrariamente como el mismo Bhaskar reconoce-- en dos corrientes. La primera (con autores como Kuhn, Lakatos y Feyerabend) se opone a una interpretación "monística" del desarrollo científico y a la doctrina de las bases del conocimiento, poniendo el acento en el carácter social de la ciencia y en el fenómeno del cambio científico. La segunda (a la que pertenecen Scriven, Hanson, Hesse, Harre y otros) critica la visión de que la ciencia posee una estructura deductiva, haciendo hincapié en la asimetría existente entre explicación y predicción, y en el papel de los modelos en el pensamiento científico.

La primera de estas corrientes supone, según Bhaskar, un realismo que debe abarcar también a los objetos del pensamiento científico que la segunda postula. En este sentido el realismo trascendental involucrará, como soporte, una ontología revisada --al interior de la cual el mundo se concibe como estratificado y diferenciado-- y un principio realista básico: que, gracias a la percepción, tenemos acceso a cosas y, en virtud de la actividad experimental, tenemos acceso a estructuras existentes independientemente de los hombres. Una de las consecuencias de este principio será la necesidad de entender a las leyes causales como enunciados que dan cuenta de las tendencias de las cosas y no, en oposición al empirismo, de conjunciones de eventos.

El objetivo principal de Bhaskar es pues desarrollar "un recuento realista sistemático de la ciencia", con el fin de brindar "una alternativa comprehensiva al positivismo que ha usurpado el título de ciencia"; recuento que es el único ca-

paz de "hacerle completa justicia a la racionalidad de la práctica científica o de sostener la inteligibilidad de actividades científicas tales como la construcción de teorías y la experimentación". (1)

En este capítulo nos proponemos exponer algunos de los aspectos fundamentales del realismo trascendental; con este fin nos centraremos en cuatro puntos: la inteligibilidad de la percepción y la experimentación, el aspecto sincrónico de la ciencia, su aspecto diacrónico y la crítica del realismo trascendental al empirismo.

1. PERCEPCION Y EXPERIMENTACION

De acuerdo con el principio realista básico que mencionamos, por medio de la percepción y la experimentación podemos tener acceso, respectivamente, a cosas y estructuras. Pero sólo tiene sentido hablar de este "acceso" si concebimos a esas cosas y estructuras como existentes independientemente de los hombres y de su actividad científica.

De esta manera, si la percepción sensorial ha de ser inteligible, el objeto percibido debe tener un carácter intransitivo (independiente): únicamente si el objeto de la percepción posee este carácter la percepción sensorial puede tener significatividad epistemológica. Específicamente, existen en el ámbito científico dos hechos que presuponen la intransitividad u ocurrencia independiente de (por lo menos) algunos objetos reales: el cambio científico y la necesidad de entrenamiento científico. El que pueda haber experiencias cambiantes en relación a un mismo objeto, implica que éstos poseen un ser distinto al de las experiencias de las cuales son los objetos y que, por tanto, "los eventos son... categóricamente independientes de las experiencias" (2). Es posible que haya eventos sin experiencias, esto es, eventos actuales pero no percibidos o imperceptibles --en un mundo sin hombres. Pero incluso en un mundo con hombres que tienen percepciones pueden existir eventos imperceptibles o no percibidos. Acerca

de este tipo de eventos o bien es posible tener o poder alcanzar conocimiento teórico, o no. Si se da el último caso --no poder tener conocimiento teórico acerca de eventos no percibidos o imperceptibles-- es imposible decir que hayan ocurrido; lo que no significa que su ocurrencia en sí misma sea imposible o que suponer su ocurrencia no tenga significado. En la historia de la ciencia se ha logrado alcanzar conocimiento teórico, e incluso a veces empírico, de eventos nunca antes imaginados.

La inteligibilidad de la actividad experimental presupone, por su parte, "no sólo la intransitividad sino el carácter estructurado de los objetos investigados bajo condiciones experimentales" (3). Es decir, presupone que las estructuras reales a las que por este medio tenemos acceso existen independientemente de los patrones actuales de eventos y además que se "desfazan" frecuentemente con respecto a éstos. Si el experimento es necesario es porque da por resultado un patrón de eventos, que, sin él, no tendría lugar. En el experimento el científico actúa como agente causal de una secuencia de eventos; sin embargo, aunque la producción experimental de la secuencia permite identificar una ley causal, no produce esta ley causal. De esta manera es posible afirmar que:

- (a) Las bases reales de las leyes causales no son las secuencias de eventos; las leyes causales y las secuencias de eventos son distintas ontológicamente.
- (b) Es necesario sostener que la ley identificada en condiciones experimentales sigue actuando fuera de este contexto (en el que fue descubierta) para que pueda tener una base racional satisfactoria, es decir, una base que apoye su universalidad y su necesidad, y su carácter no producido.

Así pues, si la actividad experimental ha de ser inteligible, las leyes causales tienen que perdurar y seguir actuando de manera normal en condiciones abiertas (esto es, en con-

diciones en las que no es posible obtener una conjunción cons tante de eventos) y las regularidades empíricas tienen que ser distintad ontológicamente de las leyes causales; las bases empíricas para sostener una ley, de la ley (4). Si esto último es cierto, esto es, si las leyes causales y los patrones de eventos son categóricamente independientes entre si, entonces podemos admitir que las leyes prevalecen aun cuando estos patrones no tengan lugar en sistemas abiertos. Mientras que la percepción es significativa epistémicamente si su objeto ocurre con independencia de ella, la experimentación tendrá como condiciones de significatividad en ciencia, que el sistema en que los eventos ocurren sea cerrado (lo cual depende de la producción y del control experimental que un poco más adelante serán abordados). Sólo en estas condiciones el científico experimental puede tener acceso a "aquellas estructuras causales subyacentes que son el objeto de su teoría" (5).

Los objetos del conocimiento (es decir, las leyes causales en este caso) deben poseer entonces un carácter estructurado e intransitivo: estructurado porque son distintos de los patrones de eventos; intransitivo porque existen independientemente de la actividad humana, si la actividad experimental ha de ser inteligible. Todo esto supone a su vez:

- (i) La posibilidad de un mundo no humano (es decir, de leyes causales sin invariaciones ni experiencias).
- (ii) La existencia de un mundo no empírico (de leyes causales y eventos sin experiencias).
- (iii) La existencia de sistemas abiertos (de experiencias desfasadas con respecto a los eventos y/o a las leyes causales).

Y en este sentido una de las tesis fundamentales del realismo trascendental, según la cual:

- (iv) Los dominios de lo real, de lo actual y de lo empírico son distintos e irreductibles entre si (6).

La actividad experimental será epistemológicamente signi

ficativa para la ciencia, si --como dijimos-- el perceptor está teóricamente informado y el sistema en el que los eventos ocurren está efectivamente cerrado. Esta última condición de significatividad depende de las dos funciones esenciales que, para Bhaskar, un científico debe llevar a cabo en la experimentación: la producción y el control experimentales. En la primera de estas funciones el mecanismo o estructura causal estudiada se estimula, o, en otras palabras, el científico se asegura de que tal mecanismo esté en acción con el fin de tener certeza acerca de la satisfacción de las condiciones antecedentes de una ley. En la segunda función, el control experimental, el científico trata de evitar cualquier interferencia, asegurándose, por tanto, de que el sistema esté cerrado.

La actividad experimental tiene como objetivo, entonces, el aislamiento de un solo mecanismo y el registro de sus efectos. Solamente si el mecanismo está en acción y se obtiene una clausura efectiva del contexto en que éste actúa, el científico puede obtener una relación única entre el antecedente y el consecuente de un enunciado de forma legal --relación imposible de obtener en un sistema abierto. Además, el que la producción experimental sea posible implica que las condiciones antecedentes tienen un cierto grado de plasticidad al control y la manipulación humanos. "Tal plasticidad no se logra fácilmente. El 'diseño experimental' es una labor teórica sustancial en sí misma" (7). Ambas funciones implican cambiar, o estar en condiciones de cambiar, el "curso de la naturaleza"; la secuencia de eventos que hubiera ocurrido sin el experimento. Así, en la producción experimental el científico hace ϕ . El resultado de ϕ es cambiar una, alterando la situación que de otro modo hubiera prevalecido. Por otro lado, también al interior de la producción experimental, el científico realiza o está preparado para realizar ψ con el fin de excluir la intervención de los elementos $B_1 \dots B_n$ y permitir que el mecanismo M , puesto en acción por a, genere b. "La secuencia a-b...

aparece como una consecuencia de los resultados de nuestras acciones. Es en este sentido que una clausura es normalmente un producto humano" (8).

De esta manera Bhaskar puede afirmar que el significado peculiar de la actividad experimental reside en el hecho de que en ella el hombre --como objeto material y no sólo como ser pensante o perceptor-- ejercita sus poderes causales para transformar el mundo natural del cual forma parte, y además, que una experiencia significativa en ciencia constituye el final de la jornada, no su comienzo, en cuanto resultado de un proceso social de producción en el que, bajo condiciones producidas y controladas artificialmente, hombres capacitados o entreñados pueden llegar a acceder a las estructuras que generan los fenómenos del mundo.

Así tenemos que:

(1) La percepción científica es no-simple en el sentido de que, normalmente, tiene que estar informada teóricamente. Se trata de una habilidad perceptual adquirida gracias a la cual el científico puede formular proposiciones que intentan: (a) dar cuenta del comportamiento de las cosas y (b) identificar y describir el flujo de eventos.

(2) La actividad experimental en tanto que ejercicio de los poderes de manipulación del científico, al interferir con el curso de la naturaleza, permite: (a) comprobar la realidad y (b) estudiar la operación, de mecanismos generadores hipotéticos.

(3) Tanto la percepción como la experimentación implican rupturas: en el segundo caso se produce una ruptura en la secuencia de eventos para identificar una ley causal; en el primero, el científico rompe previamente con la secuencia de experiencias del sentido común mediante la educación o el entrenamiento científicos.

2. ASPECTO SINCRONICO DE LA CIENCIA (LEYES Y MECANISMOS)

Una de las consecuencias del principio realista básico mencionado en la introducción de este capítulo es, dijimos, la necesidad de rechazar la concepción según la cual las leyes son o expresan conjunciones de eventos. Efectivamente, si las leyes fueran secuencias de eventos y si, como se establece en el apartado anterior, los hombres como agentes causales son capaces de producir o evitar tales secuencias, entonces no habría una base racional para dar el nivel de ley solamente a algunas secuencias de eventos. En este sentido, el realismo trascendental afirma que una secuencia de eventos puede funcionar como criterio para una ley si y sólo si la ley es irreductible ontológicamente a la secuencia de eventos. De la misma manera que la inteligibilidad de la actividad experimental, la aplicación práctica del conocimiento dependerá de la distinción ontológica entre leyes y eventos, "pues a menos que las leyes causales persistan y operen fuera del contexto de su clausura... la ciencia no podría ser usada en la explicación, predicción, construcción y diagnóstico de los fenómenos de la vida ordinaria" (9).

Determinismo de regularidad

Sólo en condiciones cerradas es posible una conjunción constante de eventos. Pero en un sistema cerrado --definido como aquél en el que un evento de tipo a es siempre acompañado por un evento de tipo b-- no satisfará necesariamente el criterio de invariancia empírica implícito en el análisis de una ley causal como conjunción constante de eventos. De acuerdo con este criterio, el mundo está constituido de manera tal que, bajo una descripción adecuada, se aplica la fórmula: "siempre que esto entonces aquello", o en otras palabras:

(CI) "Para todo evento y existe un evento x o un conjunto de eventos x₁...x_n tal que x o x₁...x_n y y aparecen regularmente unidos bajo algún conjunto de

descripciones" (10).

Para satisfacer este criterio es necesario que la clausura cumpla con tres condiciones:

- (i) Aislamiento: que el sistema esté efectivamente aislado de influencias externas (o que la influencia de éstas sea constante).
- (ii) Atomicidad: que los individuos que lo forman carezcan de estructura intrínseca en virtud de la cual pudieran comportarse de manera distinta en las mismas condiciones (o bien que su estructura intrínseca sea constante).
- (iii) Aditividad: que el principio de organización del sistema sea aditivo, esto es, que el comportamiento del todo sea explicable en términos del comportamiento de las partes; condición estrechamente relacionada con la de atomicidad (o bien, si su principio de organización es no-aditivo, que sea constante).

En tanto que determinismo de regularidad no puede aportar ninguna garantía de que las influencias extrínsecas al sistema, las estructuras intrínsecas de los individuos, o el principio no-aditivo de organización permanecerán constantes, preferirá en sentido epistemológico el aislamiento efectivo, la ausencia de estructura interna y la aditividad del principio de organización. "El determinismo de regularidad no hace una afirmación acerca de las condiciones. Su afirmación concierne a la constancia de las conjunciones entre condiciones, ya sea que las condiciones estén cambiando o no" (11). Cuando se produce una ruptura en una regularidad, este tipo de determinismo debe asumir que una de las condiciones no fue satisfecha y, por tanto, en su búsqueda de la clausura, tratará de incorporar más y más elementos a sus descripciones (llegando en el límite a sistemas tan amplios que no excluyan nada, en los que resultaría imposible distinguir entre causas y condi-

ciones excepto, tal vez, de manera pragmática) y/o de dividir sus unidades de estudio en constituyentes cada vez más finos (hasta llegar a individuos tan pequeños que no incluyan nada y entre los cuales no se podrá distinguir entre individuos y variables). En ninguno de los dos casos el determinismo de regularidad podría dar cuenta de la cosa o el mecanismo que produjo el evento en las circunstancias prevalecientes.

Sistemas abiertos y sistemas cerrados

El análisis de las leyes causales como conjunciones constantes presupone que la clausura es una regla universal de la naturaleza. Por el contrario, el realismo trascendental sostiene que es una rara excepción y que, en general, necesita ser producida artificialmente. Una clausura puede ser universal o restringida, artificial o espontánea. Pero sólo una clausura universal es consistente con el análisis empirista de las leyes como regularidades empíricas universales. Una clausura artificial no puede ser, en general, universal y es este hecho el que hace necesaria una ciencia experimental y no sólo una ciencia empírica.

El experimento es necesario, dijimos, porque en él se produce una secuencia de eventos que de otro modo no tendría lugar. La base empírica de la ciencia es pues la invariancia de un resultado producido experimentalmente y no la invariancia de una regularidad dada en la naturaleza. Esta última posición supone que las leyes son actuales. Sin embargo, en un sistema abierto --caracterizado precisamente por el hecho de que un evento tipo a no es seguido por un evento tipo b invariablemente-- si las leyes son actuales (y empíricas) no pueden ser universales, y si son universales, no pueden ser actuales. Al respecto surgen tres posibles puntos de vista:

- (a) No existen leyes.
- (b) Las leyes no son universales.
- (c) Las leyes no son empíricas.

Tanto para (a) como para (b) las leyes son enunciados em píricos o enunciados acerca de eventos. (b) Por su parte, res tringe la aplicabilidad de las leyes a sistemas cerrados de- jando: i) sin explicación lo que sucede en sistemas abiertos; ii) sin base racional el establecimiento experimental y la a- plicación práctica del conocimiento (que depende de la distin- ción ontológica entre leyes y eventos). El realismo trascen- dental, (c), afirma en contraposición a (a) y a (b) que las leyes "son enunciados nórmicos o transfactuales que se apli- can de la misma manera en sistemas abiertos y cerrados" (12).

Las clausuras son importantes en tanto que permiten es- tablecer experimentalmente el conocimiento, es decir, permi- ten la identificación de una ley; no obstante, no generan la ley identificada y por tanto no afectan su status ontológico. La investigación científica es posible porque las cosas cuyo comportamiento se registra en un enunciado legal continúan ac tuando de manera normal con independencia del establecimien- to de una clausura, de tal forma que la no-actualización de u na ley no implica ni su no-existencia ni su no-universalidad.

Ante la no-realización del consecuente --dada la instan- ciación del antecedente-- de un enunciado de forma legal, los puntos de vista (a), (b) y (c) darán una respuesta distinta:

(a') El enunciado es falso.

(b') El enunciado puede ser inaplicable.

(c') El enunciado puede ser aplicable y verdadero.

(a') Sostendrá que es falso porque desde su perspectiva, el enunciado legal afirma la invariancia de la conjunción an- tecedente-consecuente; (b') sostendrá que puede ser inaplica- ble si la cláusula ceteris paribus, a la que está sujeta su formulación, no fue satisfecha.

Por el contrario el realismo trascendental afirmará que el enunciado puede ser aplicable y verdadero si describe co- rrectamente el trabajo de un mecanismo generador y si el meca- nismo generador estaba realmente en acción al instanciarse el

antecedente. De acuerdo con (c') puede saberse incluso que tal enunciado es aplicable y verdadero si ha sido verificado en condiciones experimentalmente cerradas y si no hay razón para suponer que la naturaleza de la cosa (que posee la tendencia descrita por la ley) ha cambiado.

Ahora bien: para el realismo trascendental la satisfacción de la cláusula CP como condición de aplicabilidad de una ley, no es necesaria si se entiende a la ley como transaccionalmente aplicable --esto es, de la misma manera en sistemas cerrados y abiertos--. Lo que sí constituye una condición de aplicabilidad de la ley es la constancia de la estructura intrínseca de la cosa, pues la tendencia que el enunciado legal expresa es poseída sólo en tanto que la naturaleza del poseedor no cambia. Los cambios en las condiciones en que una cosa actúa no conducen a cambios en sus tendencias, poderes o capacidades, mientras que los cambios en la naturaleza esencial de la cosa sí. En este sentido una cláusula CP es necesariamente solamente si los enunciados legales se piensan de manera actualista: desde un punto de vista realista decir "es to ocurre CP" puede sustituirse por "esto tiende a ocurrir".

El concepto de mecanismo generador se separa del actualismo al fundamentar leyes que prevalecen tanto en sistemas cerrados como en sistemas abiertos, "haciendo posible la comprensión científica de cosas y estructuras que existen y actúan con gran independencia ... de nuestras descripciones y del ejercicio de nuestros poderes causales" (13).

Citar una ley supone pues, hacer una afirmación acerca de la actividad de uno de estos mecanismos, pero no:

- i) Acerca de las condiciones en que opera tal mecanismo.
- ii) Acerca del resultado de su actividad; del resultado actual de su acción en alguna ocasión particular.

Solamente si se obtiene una clausura efectiva puede predecirse que la tendencia se ejercerá de manera completa o justificarse la predicción.

Los enunciados n6rmicos, enunciados acerca de poderes y tendencias, son categ6ricos y no hipot6ticos, pues afirman la actividad de un mecanismo generador que --cuando las condiciones iniciales son satisfechas-- "si no es perturbado, dar4 por resultado la manifestaci6n de la tendencia" (14). Pero el enunciado n6rmico no afirma nada acerca de las condiciones en que se ejerce la tendencia y, por tanto, no afirma si 6sta se r4 o no realizada. En la medida en que la actividad del mecanismo es independiente de la clausura del sistema en que opera, el enunciado legal es categ6rico y transfactualmente aplicable, si bien lo que puede inferirse del conocimiento de la aplicabilidad del enunciado es distinto en sistemas cerrados y en sistemas abiertos: en los primeros, se puede predecir el ejercicio completo de la tendencia; en los sistemas abiertos la indicaci6n de que el mecanismo generador est4 en acci6n ayuda a dar cuenta, sin determinar por entero, el resultado actual en ese sistema.

Ahora; la cosa que posee la tendencia no siempre es la cosa cuyo comportamiento registra el enunciado legal: "ciertamente es caracteristico de la ciencia el postular entidades nuevas como las portadoras de las tendencias y los poderes manifiestos en el comportamiento de las cosas observadas" (15). La clase de las cosas es mayor que la de los "objetos materiales": a la primera pertenecen fluidos, gases, c6digos gen6ticos, estructuras electr6nicas, etc. El mejor modelo, seg6n Bhaskar, para las entidades descubiertas e investigadas por la ciencia, son las personas. En ellas puede verse claramente una estructura interna en virtud de la cual sus tendencias se ejercen, en ocasiones, de manera incompleta.

Si una tendencia se ejerce de manera incompleta puede ponerse en duda que algo haya, de hecho, sucedido; o bien que exista realmente un mecanismo generador en acci6n. Pero el ejercicio incompleto de una tendencia no debe ser pensado como una acci6n sin resultados, sino como una acci6n con resulta-

dos modificados. La completitud de la tendencia no es una condición de su ejercicio. Dado un efecto, el científico puede dudar acerca de qué es lo que lo produce, pero no de que algo lo produce. "Las tendencias pueden poseerse sin ejercerse, ejercerse sin realizarse, y realizarse sin ser percibidas (o detectadas) por los hombres" (16).

Sin embargo el hecho de que los enunciados normicos sean enunciados acerca de tendencias que no necesariamente se manifiestan empíricamente en algún resultado particular, no conduce a entenderlos como "idealizaciones" o "abstracciones". Verlos de esta última manera presupone que los eventos o las experiencias tienen una realidad "superior" (abstracción) o que un modelo siempre es más perfecto que lo real (idealización). Cuando se entiende por "teórico", "menos real" o "irreal", el enunciado normico aparecerá como "ideal" en el sentido de que el mecanismo generador o la tendencia de los que hable se manifestarán muy raramente, si es que se manifiestan, de forma no modificada. Y aparecerá como "abstracto" en tanto que selecciona de una mezcla de influencias solamente una"; "pero pensar así es caer en el error de suponer que los eventos son más reales que las estructuras y mecanismos que los generan" (17).

Tampoco es posible entender los enunciados normicos como "generalizaciones con salvedades (guarded)" a menos que se crea que afirmar una ley es afirmar la realización del consecuente. "Los enunciados normicos hablan de estructuras, no de eventos; del generador, no de lo generado" (18), hablan de un nivel de la realidad distinto al de los eventos, y por tanto, no son enunciados empíricos en absoluto. Reconocer que el mundo está estratificado, esto es, que existen en él diferentes niveles, todos reales, permite ver cómo es posible que el conocimiento sea aplicable a pesar de instanciarse empíricamente en raras ocasiones.

Los enunciados normicos no son contrafactuals. El ante

cedente de éstos, por definición, no se satisface, mientras que en los enunciados nórmicos es contingente que se satisfaga el consecuente, pero dado el antecedente, son aplicables. Un enunciado nórmico transfactual legitima a un contrafactual; no obstante, ambos se pueden validar sólo en relación a un cuerpo teórico establecido independientemente y con anterioridad.

Por último, no deben ser confundidos con los enunciados probabilísticos. En el caso de estos últimos existe cierta certeza de que algo sucederá, sin saber necesariamente por qué. En el caso de los enunciados nórmicos puede tenerse certeza de la actividad de un mecanismo al tiempo que se es incapaz de realizar ningún juicio acerca de su resultado.

Así pues, para citar una ley deben tenerse bases para suponer que las condiciones antecedentes están satisfechas y que, por tanto, el mecanismo que la ley postula está activo. Pero solamente en condiciones de clausura (1) la predicción del consecuente se justifica deductivamente; (2) la predicción y la explicación son simétricas; (3) es posible establecer criterios de refutación ex ante; y (4) las secuencias de fenómenos son constantes.

El que un mecanismo entre en acción es contingente. Sin embargo, dada esta activación es necesario que cierta tendencia se ejerzca, aunque sigue siendo contingente --dependiente de la clausura-- el que se realice el consecuente. En conclusión, para Bhaskar, "donde los sujetos, condiciones o formas de acción se caracterizan por estructura, diversidad o cambio, la teoría humeana de la actualidad de las leyes, e ipso facto las teorías de la ciencia que se basan en ella, simplemente no se pueden aplicar" (19).

Agentes

Si las leyes no describen patrones de eventos ni legitiman la predicción de eventos (excepto en condiciones cerradas) entonces deben ser concebidas como cumpliendo con dos

funciones:

- (a) Asignar posibilidades --que pueden no realizarse-- a nuevos tipos de cosas; situar límites a sus tipos de acción posibles.
- (b) Imponer necesidades --que restringen pero no determinan-- a cosas familiares.

Las cosas familiares son, en palabras de Bhaskar, "entidades comprensivas" que pueden estar sujetas al control de varios principios diferentes a la vez y que pueden ser llamadas agentes.

Es una condición de posibilidad de la ciencia que el determinismo de regularidad sea, ontológicamente, no-verdadero. La afirmación ontológica que el determinismo de regularidad presupone es que el mundo es de tal manera que las condiciones-límite de una clausura se satisfacen y su tesis metafísica ("siempre que esto, entonces aquello") no se refuta. Pero si el mundo fuera como el determinismo de regularidad afirma la ciencia sería imposible. Para mostrar esto es necesario establecer la autonomía de las cosas, es decir, la imposibilidad de llevar a cabo las reducciones implícitas en las condiciones de aditividad y atomicidad, condiciones que "no podrían ser satisfechas en ningún mundo que contuviera a la ciencia" (20).

Con el fin de establecer la autonomía de las cosas, Bhaskar analiza dos aspectos de las leyes científicas y luego se pregunta cómo debe ser el mundo para que esas características sean posibles. Estos aspectos son:

- i) El carácter nómico, no-empírico de las leyes.
- ii) Su consistencia con situaciones de control dual y múltiple.

"Para que estas características sean posibles el mundo tiene que estar constituido por agentes" (21). Los agentes son centros de poderes: un agente es cualquier cosa capaz de dar lugar a un cambio en algo, incluida ella misma. Estos

poderes del agente son analizables como tendencias: las leyes no son en este sentido sino las tendencias o maneras de actuar de tipos de cosas.

El carácter n6rmico de una ley implica que, al contrario de una generalizaci6n empírica, es consistente con muchos de los sucesos que pueden ocurrir en el mundo (por ejemplo, la ley de la conservaci6n de la energía). La raz6n de esta consistencia es que las leyes no son intentos de describir el mundo, sino "principios de teorías... que nos dicen algo acerca de la manera en que las cosas actúan e interactúan en el mundo" (22), principios manifiestos solamente, en general, en ciertas imposibilidades y que especifican niveles de estructura profunda en relaci6n a la experiencia y a la actualidad.

La consistencia de las leyes con el control dual o múltiple implica que éstas "sitúan límites pero no dictan lo que dentro de ellos pasa" (23), dejando el campo de los fenómenos ordinarios al menos parcialmente abierto. Para la inteligibilidad de la idea del control dual o múltiple es necesario que los principios y descripciones de un nivel más profundo sean irreductibles a los principios y descripciones de menor orden. Las operaciones del nivel de mayor orden determinan y controlan las condiciones límite del nivel de menor orden. Así por ejemplo, dice Bhaskar, el uso de máquinas está sujeto a un control dual: por las leyes de la mecánica y por las leyes de la economía, pero son estas últimas las que determinan el uso de las máquinas y por tanto las condiciones límite de las leyes de la mecánica. Las operaciones del nivel de mayor orden (economía) no pueden ser explicadas solamente por las leyes del nivel menor (física) aun cuando el primero emerge del segundo, en el que está "enraizado". La emergencia tiene un carácter irreductiblemente ontológico, pues si los elementos de menor orden son reales entonces las causas que determinan las condiciones de su operaci6n, las entidades comprensivas formadas a partir de ellos, tienen que serlo también.

"Las leyes de la naturaleza dejan las condiciones en que ellas operan abiertas, de manera que el campo de fenómenos no se cierra: está sujeto a la posibilidad de control dual y múltiple, incluyendo el control por agentes humanos" (24).

El carácter nórmico de las leyes y su consistencia con situaciones de control dual permite concluir que el mundo es un mundo de agentes incompletamente descrito. Las leyes no gobiernan de manera única los fenómenos del mundo porque éste está compuesto por agentes constituidos en diferentes niveles de complejidad y de organización. El determinismo de regularidad al afirmar el carácter actual de las leyes causales, presupone un programa de reducción de acuerdo con el cual el conocimiento de los estados y principios de una ciencia de menor orden permite el predicción del comportamiento en el dominio de mayor orden. Sin embargo toda reducción históricamente exitosa de una ciencia a otra ha dependido de la existencia previa de una serie de leyes y principios en el dominio de la ciencia reducida. En consecuencia el reduccionismo fracasa como medio de descubrimiento: presupone lo que ha de descubrirse. De esta manera, en un mundo actualista el descubrimiento de leyes presupone el conocimiento de ellas. Un mundo cerrado implicará una ciencia completa o ninguna. Pero "completar" es un proceso en el tiempo, así que un mundo cerrado implica la imposibilidad de la ciencia. Y, dado que la ciencia ocurre, el mundo tiene que ser abierto.

Por otro lado, la distinción ontológica entre leyes causales y patrones de fenómenos, entre mecanismos y eventos, entre lo real y lo actual --distinción no reconocida por el actualismo-- permite ver por qué el comportamiento contrario del mundo (no-controlado) no disconfirma una teoría. Además permite concebir una ciencia diferenciada; dos momentos de la empresa científica:

(a) El de la teoría (en el que se establecen artificialmente sistemas cerrados para tener acceso a las estructuras

causales --permanentes y continuamente activas-- del mundo).

(b) El de las aplicaciones sistémico-abiertas de la teoría (en el que los resultados de la teoría se usan para explicar, predecir, construir y diagnosticar los fenómenos del mundo).

El actualismo no puede sostener esta distinción ni mostrar cómo es posible la aplicación práctica de nuestro conocimiento en sistemas abiertos. En este tipo de sistemas dos o más mecanismos se combinan para producir efectos; ex ante no sabemos cuáles de ellos entrarán de hecho en acción, de manera que "los eventos nos son deductivamente predictibles" (25).

La explicación de un evento complejo en sistemas abiertos puede dividirse en cuatro fases:

1. Análisis causal (resolución del evento en sus componentes).
2. Redescrición teórica de las causas componentes (uso de teorías acerca de los distintos tipos de mecanismos generadores en acción en la producción del evento, con el fin de explicar éste).
3. Retrodicción (de los componentes redescritos del evento a los eventos o situaciones antecedentes que pudieron producirlos).
4. Eliminación de causas alternativas (complementación de la retrodicción con evidencia independiente a favor de los antecedentes hasta eliminar, del conjunto total de causas posibles, todas excepto la que, junto con otros factores, produjo el evento en cuestión).

Sin embargo, ni siquiera una explicación completa de este tipo coloca al científico en una posición tal que, de haberla tenido con anterioridad, hubiera podido predecir el evento. En parte porque esta explicación involucrará en general enunciados nómicos de distintas ciencias; "esto no refleja ninguna falla de la ciencia, sino la complejidad de las

cosas y la multiplicidad de formas de determinación encontradas en el mundo" (26).

La base real de las leyes causales está constituida por los mecanismos generadores de la naturaleza. Estos mecanismos no son sino la manera de actuar de las cosas. Las leyes causales deben ser analizadas como las tendencias, poderes o capacidades, de las cosas, que pueden ejercerse sin manifestarse en ningún resultado particular. En este sentido los enunciados de forma legal son enunciados normicos o transfactuales "con instancias factuales en el laboratorio (y tal vez en otros pocos contextos efectivamente cerrados)" (27). Tales instancias factuales constituyen la base empírica de estos enunciados, que no necesitan ser reflejados en un patrón invariante de eventos. El reconocimiento de la existencia de sistemas abiertos trae consigo el reconocimiento de que las leyes son universales sólo si se interpretan de manera no empírica, normica. La filosofía de la ciencia necesita de una ontología de estructuras y cosas transfactualmente activas porque, normalmente, la actividad humana es una condición necesaria para que tenga lugar una conjunción constante de eventos. Pero el análisis de las leyes causales como tendencias de las cosas y por tanto de los enunciados legales como enunciados normicos, brinda la posibilidad de establecer una base ontológica --el concepto de mecanismo generador-- para el concepto de necesidad natural: necesidad independiente de los hombres y de su actividad, como veremos en el siguiente apartado.

3. ASPECTO SINCRONICO DE LA CIENCIA (LOGICA DEL DESCUBRIMIENTO CIENTIFICO).

De acuerdo con Bhaskar, en la filosofía de la ciencia tienen que ocurrir dos revoluciones copernicanas (en el sentido de la afirmación de Copérnico según la cual el universo no

gira alrededor del hombre): una para establecer una dimensión transitiva en la que el conocimiento es visto como socialmente producido y otra para establecer una dimensión intransitiva en la que el mundo es visto como independiente en gran medida de los hombres.

La inteligibilidad de la percepción y de la actividad experimental presupone la existencia del mundo intransitivo de las cosas y la ubicuidad de los ~~sistemas~~ sistemas abiertos. Efectivamente, si la experiencia cambiante de objetos ha de ser posible, éstos deben ser distintos ontológicamente de las experiencias de las cuales ellos son los objetos y por tanto deben tener un carácter intransitivo. La posibilidad de que existan eventos sin experiencias --esto es, eventos no percibidos o imperceptibles-- y por tanto del desfase entre los dominios de lo empírico y de lo actual, supone pues la independencia categórica de los eventos con respecto a las experiencias. Asimismo, la inteligibilidad de la actividad experimental supone una distinción ontológica entre las secuencias de eventos --producidas experimentalmente-- y las leyes causales que ellas permiten identificar: si es necesario experimentar es porque la actividad experimental produce secuencias de eventos que de otro modo no tendrían lugar, y si tiene sentido haberlo es porque las estructuras reales descubiertas existen con independencia de los patrones de eventos; porque los dominios de lo actual y de lo real son distintos. La inteligibilidad de la percepción y de la actividad experimental implica pues la intransitividad de por lo menos algunos objetos reales, pero además la ubicuidad de los sistemas abiertos en la naturaleza; es decir, de sistemas donde no se dan patrones invariables de fenómenos, y en donde, por tanto, los dominios de lo real, lo actual y lo empírico no se corresponden simétricamente. Por otro lado, en la medida en que la actividad humana es necesaria en general para producir clausuras en las que puedan obtenerse conjunciones constantes de eventos, las

leyes pueden tener una base racional sólo si se interpretan transfactualmente; si se sostiene que los mecanismos generadores que las fundamentan perduran y siguen actuando fuera del contexto cerrado en que se descubrieron.

La posibilidad del cambio y la necesidad del entrenamiento científicos implican también la existencia de un mundo intransitivo. Pero además las condiciones en que la experiencia es epistemológicamente significativa en ciencia --esto es, la información teórica del perceptor y la clausura del sistema en que los eventos ocurren--, condiciones sin las cuales no es posible tener acceso a las estructuras causales que generan el evento, muestran que tanto las experiencias como las conjunciones de eventos dependen de la actividad social humana. Y si el cambio científico ha de ser posible el conocimiento tiene que ser producido socialmente: sólo lo socialmente producido puede suponerse socialmente transformable. De esta manera las condiciones de significatividad epistemológica y la racionalidad del cambio científico --sostenible solamente si los límites de lo real y de lo empírico no son coextensivos-- implican que el conocimiento es un producto social producido por medio de productos sociales anteriores. Es posible así, establecer la dimensión transitiva del conocimiento.

Existen pues dos dimensiones y dos tipos de objeto del conocimiento: "una dimensión transitiva en la que el objeto es la causa material o conocimiento anteriormente establecido que se usa para generar nuevo conocimiento; y una dimensión intransitiva en la que el objeto es la estructura real o mecanismo que existe y actúa con gran independencia de los hombres y de las condiciones que permiten a los hombres tener acceso a él" (28).

De esta forma es posible hablar del conocimiento como "un medio de producción producido" y de la ciencia como actividad social incesante en proceso continuo de transformación, cuyo objetivo es la producción de conocimiento acerca de los meca-

nismos productores de los fenómenos naturales que, combinados, generan el flujo de fenómenos del mundo.

El conocimiento es un producto social, parecido a cualquier otro, con sus propios artesanos, publicistas, técnicos, normas y habilidades. Como tal no es independiente de su producción ni deja de estar sujeto a cambio. Los objetos de la dimensión transitiva son "causas materiales aristotélicas": hechos y teorías ya establecidos, modelos, métodos, paradigmas y técnicas de investigación. Si bien es posible imaginar un mundo sin ciencia, no es posible imaginar a la ciencia sin antecedentes científicos o pre-científicos. En el proceso transitivo de la ciencia "productos sociales, conocimientos ya establecidos capaces de funcionar como los objetos transitivos del nuevo conocimiento, son usados para explorar la estructura intransitiva desconocida (pero cognoscible) del mundo" (29). Así, resulta posible situar conceptos como "empírico" y "experiencia sensorial" al interior del mundo social de la ciencia.

Lógica del descubrimiento científico

En la dimensión transitiva los hombres adquieren el conocimiento de los mecanismos permanentes y transfactualmente activos que generan los fenómenos naturales. Esto ocurre gracias a un "tipo de dialéctica" característico de la ciencia, esto es, lo que Bhaskar llama la "lógica del descubrimiento científico", que consta de tres fases:

- (1) Identificación de una regularidad.
- (2) Invención de una explicación plausible de esa regularidad.
- (3) Comprobación de la realidad de las entidades y procesos postulados por la explicación.

Según Bhaskar, el empirismo clásico se detiene en el primer paso, entendiéndolo como la invariancia de una regularidad y no de un resultado. La tradición idealista trascendental, por su parte, reconoce la necesidad de la fase (2), viendo es-

te paso como construcción creativa de modelos en la que se imaginan mecanismos generadores plausibles, productores del fenómeno. Sin embargo, el idealismo trascendental niega el tercer paso (o no extrae sus implicaciones completas). Así, mientras para el idealismo trascendental los mecanismos postulados son imaginarios para el realismo trascendental sólo son imaginados y pueden por tanto llegar a ser establecidos como reales. Si y sólo si se da el tercer paso "puede haber una base racional adecuada para el uso de leyes en la explicación de fenómenos en sistemas abiertos... o para el establecimiento experimental de ese conocimiento en primer lugar" (30). Lo que en un momento t_1 es imaginado, en un momento t_2 puede establecerse como real, en virtud del movimiento del paso (2) al (3) que involucrará la producción y el control experimentales, por medio de los cuales la realidad de los mecanismos postulados por el modelo se sujeta a escrutinio empírico.

Si bien de acuerdo con el realismo trascendental "que algunas cosas reales tienen que existir puede ser establecido por argumento filosófico (su existencia y actividad transaccional es una condición de posibilidad de la ciencia)", es "contingente y el trabajo de la ciencia sustantiva descubrir cuáles son los que de hecho existen" (31). En este sentido, la ciencia lleva a cabo dos tareas:

- i) Descubrir qué mecanismos hipotéticos o imaginados no son imaginarios sino reales.
- ii) Descubrir qué son esos mecanismos (esto es, producir un recuento adecuado de ellos).

La ciencia es pues un proceso en movimiento que involucra tres fases distintas. Verla así tiene como consecuencia que el movimiento de (1) a (2) no pueda ser interpretado deductivamente por cuanto implica postulación de entidades y procesos nuevos. Pero si este movimiento no puede interpretarse deductivamente, sólo puede justificarse no-pragmáticamente por medio de una interpretación realista de las entidades hipoté-

ticas postuladas en la explicación. Tal interpretación se justifica empíricamente si y sólo si es situada al interior de la incesante actividad social de la ciencia. Por otro lado, únicamente la posibilidad del movimiento de (2) a (3) legitima el movimiento de (1) a (2). "Más aún, es solamente si comenzamos a ver la ciencia en términos de movimientos... que podemos dar una concepción adecuada de la ciencia" (32).

El elemento excedente-la necesidad natural

Una conjunción constante de eventos no permite por sí misma distinguir entre secuencias necesarias y accidentales; parece pues necesario encontrar el elemento excedente, es decir, el elemento más allá y por encima de la conjunción constante que explica su necesidad.

Para el realismo trascendental en el proceso transitivo de la ciencia se adquiere conocimiento de los mecanismos naturales que generan los fenómenos. El elemento excedente que distingue a un enunciado legal de otro que no lo es, es precisamente el concepto de mecanismo generador que produce el efecto. La actuación y existencia independiente (con respecto a los hombres) de estos mecanismos es la que permite hablar propiamente de secuencias necesarias. Ya que, además, el realismo trascendental concibe el mundo como abierto, puede afirmar que no todos los eventos se conectan por medio de un mecanismo, admitiendo el concepto de accidente natural.

Los mecanismos generadores "conectan los eventos como causa y efecto y... existen como los poderes de las cosas"(33). En este sentido la teoría no es una "forma elíptica de referirse a la experiencia"--como afirma Nagel (34)-- sino una manera de referirse a las estructuras hipotéticas internas del mundo que la experiencia puede falsar o confirmar. El nuevo conocimiento se produce a través de la comprobación experimental de las hipótesis sugeridas por el conocimiento ya existente; la percepción y la experimentación nos permiten tener acceso --en situaciones cuidadosamente controladas y deliberadamente

generadas-- a comportamientos relativamente independientes de los objetos intransitivos del pensamiento.

Asimismo, el concepto de mecanismo generador permite distinguir los casos de falsación de los de pseudo-falsación. Efectivamente, en la medida en que este concepto es irreductible al de una secuencia de eventos, resulta racional sostener una distinción ontológica entre falsación y pseudo-falsación: si una ley ha sido confirmada en condiciones cerradas y no existe razón para suponer que el mecanismo generador en acción en esa instancia ha dejado de operar, puede suponerse que la ley que el concepto de mecanismo fundamenta continuará aplicándose fuera de las condiciones en que fue confirmada, se realice o no su consecuente.

Los modelos, imaginados en el movimiento de (1) a (2) de la lógica del descubrimiento científico, juegan pues un papel cognoscitivo en ciencia en tanto que poseen una característica que los hace irreductibles a la experiencia: la idea del mecanismo que, si es real, genera el fenómeno. En el proceso de establecimiento de una ley pueden hacerse tres preguntas:

- (i) ¿Existe una regularidad que, a primera vista, pueda constituirse en candidata a ley?
- (ii) ¿Existe una razón, distinta de la regularidad, por la cual los predicados del enunciado proto-legal deban estar unidos?
- (iii) ¿Se encuentra esa razón en los poderes de las cosas y/o en los mecanismos naturales?

Si es posible responder a estas tres preguntas afirmativamente, el resultado será una ley. La razón que (ii) puede brindar es precisamente un modelo de la supuesta conexión entre antecedente y consecuente; pero el paso de (ii) a (iii) ocurrirá solamente si llega a ser aceptable una interpretación realista de ese modelo. Ahora bien, el realismo trascendental distinguirá la identificabilidad empírica de una ley de su aplicabilidad transfactual-universal; y lo hace contemplando a

esta última como condición de posibilidad de la primera.

La universalidad así como la necesidad se adjudican esencialmente a la actividad de un mecanismo en efecto, "una secuencia Ea-Eb es necesaria si existe un mecanismo M tal que siempre que Ea, Eb tiende a ser producido" (35). En la medida en que el resultado de la actividad de un mecanismo está en general codeterminado por la actividad de otros mecanismos, es sólo de manera derivada que los conceptos de necesidad y universalidad se aplican a una secuencia de eventos.

En este sentido el realismo trascendental pedira que los modelos, que aportan la razón para suponer que ambos tipos de evento están conectados causalmente, sean no sólo plausibles sino verdaderos. De entre todas las explicaciones plausibles de una regularidad, se preguntará por aquélla que describa correctamente el mecanismo que, en ciertas condiciones, tiende a producir el evento. Así, el paso de (i) a (ii) implicará la construcción por parte del científico de ideas acerca de mecanismos hipotéticos plausibles mediante el uso creativo de su imaginación. La siguiente fase sera el poner estas ideas bajo crítica teórica rigurosa y a prueba empírica. De esta manera el modelo sostiene una doble relación: con su fuente y con su objeto "y es al interior del nexo formado por esta doble articulación que se produce el nuevo conocimiento"(36).

Todo conocimiento nuevo está, pues, doblemente articulado, es decir, articulado en dos dimensiones: la transitiva y la intransitiva, al ser, por un lado, un conocimiento socialmente producido y, por otro, conocimiento de una cosa natural existente con independencia del hombre. Se trata de una bipolaridad que se expresa en el modelo al poseer éste dos tipos de relaciones: una relación de analogía con su fuente y una relación de adecuación (si es adecuado) con su objeto de estudio. Para ninguna de las dos relaciones pueden establecerse criterios filosóficos generales. Todo juicio de adecuación es necesariamente intrínseco a la ciencia particular corres-

pondiente. La analogía por su parte es importante como medio indispensable para la producción de explicaciones y porque, a demás, ayuda a restringir el número posible de éstas. "La plausibilidad de una explicación posible no puede ser identificada por criterios puramente sintácticos o formales"; por el contrario, "depende de una compleja relación entre lo que se conoce hasta ahora acerca de los procesos generadores del comportamiento en cuestión y patrones establecidos de explicación extraídos de campos análogos"(37).

Ahora bien, en general, la ciencia hace uso de un método por medio del cual:

- (a) Identifica invariencias en la naturaleza.
- (b) Explica éstas con referencia a mecanismos permanentes.

Así, una regularidad (en el ejemplo de Bhaskar, $2\text{Na}+2\text{HCl}=2\text{NaCl}+\text{H}_2$ --que define el estrato I) es explicada a través de un mecanismo (teoría del número atómico y de la valencia --el estrato II), explicado a su vez por medio de otro (teoría de los electrones y de la estructura atómica) y así sucesivamente. Como resultado tenemos un patrón general de la actividad científica en el que el descubrimiento de un estrato de la realidad es seguido por la descripción adecuada de este estrato y el posterior descubrimiento de los mecanismos responsables del comportamiento en ese nivel. Este último descubrimiento implica la postulación de mecanismos y entidades hipotéticos cuya realidad pueda ser comprobada. Se trata pues de un proceso de descubrimiento y descripción sucesivos de estratos nuevos sin final previsible (38), cuyo orden histórico de desarrollo es opuesto al orden causal de su dependencia en el ser.

Si la estratificación de la ciencia no ha de aparecer como un accidente histórico sin base racional alguna, la explicación del comportamiento de los individuos por medio de la referencia a sus naturalezas y a las condiciones en que actúan o sufren alguna acción, explicación que impone su estra-

tificación al conocimiento, debe reflejar la estratificación real del mundo.

"El reconocimiento de la estratificación real del mundo nos permite reconciliar el descubrimiento científico (de nuevos estratos) con el cambio científico (del conocimiento de estratos)" (39). El conocimiento de un nuevo estrato puede corregir el conocimiento acerca de estratos menos fundamentales, pero para ello es necesario que el conocimiento de estratos no cambie a los estratos, es decir, que éstos tengan una existencia real independiente del conocimiento que acerca de ellos se tenga.

De acuerdo con Bhaskar, en la transición del conocimiento de un estrato al conocimiento de otro, se obtiene conocimiento, progresivamente, de tres niveles del mundo objetivo:

- (1) Conocimiento de relaciones entre eventos (nivel humano).
- (2) Conocimiento de leyes causales (nivel lockeano).
- (3) Conocimiento de clases naturales (nivel leibnizeano).

Correspondientes a estos tres niveles, existen tres conceptos de necesidad natural aplicables al orden objetivo del mundo:

- (1') Necesidad de los eventos, esto es, la conexión de eventos por un mecanismo generador (depende de que el sistema en que ocurren esté cerrado y se deriva de 2').
- (2') Necesidad natural, concepto implícito en el de ley (ejercicio de una tendencia a despecho de su realización).
- (3') Clase natural, implícita en el concepto de esencia real de una cosa (propiedades o poderes más básicos en sentido explicativo, sin los cuales la cosa no sería el tipo de cosa que es).

El conocimiento de la necesidad natural se expresa en enunciados de leyes causales; el de clases naturales, en defi-

niciones reales. Pero la necesidad natural ocurre y las clases naturales existen con independencia de los enunciados y definiciones en que se expresan.

En el nivel humeano se identifica un patrón de eventos o, en otras palabras, se produce una invariancia. Tenemos una protol Ley en el estrato I, por ejemplo. El problema aquí se presenta entonces en términos de "¿por qué x se comporta de modo B en las condiciones $C_1 \dots C_n$?" Con el fin de explicar B , se le asigna a x el poder o la capacidad de hacer B : x hace (o sufre) ϕ en virtud de su naturaleza N . La investigación de N requerirá de la creación de modelos y de prueba empírica rigurosa. Su resultado será el descubrimiento de que x hace ϕ en virtud de su constitución o estructura intrínseca. N define el estrato II y a partir de ella se puede deducir la tendencia a B de x . Este es el nivel lockeano. Finalmente, en el nivel leibnizeano la posesión por parte de x de su estructura o constitución N define la clase de cosa que x es. Mientras en el nivel lockeano es contingente que posea esa estructura --pero dado que la tiene es necesario que x se comporte como lo hace--, en el nivel leibnizeano es necesario que la posea si ha de ser la clase de cosa que es. Sin embargo, es contingente aun en el nivel leibnizeano, el flujo de circunstancias en que una cosa actúa, de modo que ni siquiera aquí pueden predecirse los eventos deductivamente. La contingencia de los eventos en sistemas abiertos hace necesario que las leyes se formulen como tendencias. De esta manera la ciencia como proceso en movimiento permite entender "la razón por la cual las leyes de la naturaleza no pueden ser deducidas a priori de axiomas evidentes... Pues la base axiomática de una ciencia en cualquier momento, en cualquier estrato de la realidad, es algo que ha tenido que ser trabajo, producido, como parte del proceso irreductiblemente empírico de la ciencia" (40). Si nos quedáramos en un solo nivel la idea de que puede llegarse a una definición empíricamente, sería absurda.

Ahora bien, el primer paso para la explicación de una protoley es, dijimos, asignar al individuo la capacidad de hacer o sufrir algo --esto es, el comportamiento descubierto en el estrato I. Asignar un poder "es decir que una cosa hará (o sufrirá) algo, bajo las condiciones apropiadas, en virtud de su naturaleza" (41). El concepto de poder no aparece en el discurso de la ciencia, fundamentalmente, porque el científico trata inmediatamente de construir explicaciones posibles para ese poder. Sin embargo su función en el discurso de la filosofía de la ciencia --como reconstrucción racional de ésta-- es importante para Bhaskar por varias razones. Aun cuando no figura como tal en la ciencia, el concepto de poder, lejos de ser una explicación falsa o una fórmula verbal, es la indicación de un trabajo a realizar. En contraposición a la mera generalización empírica humeana, deja abierta la posibilidad de investigar la naturaleza del individuo en cuestión y es, en este sentido, más informativo; además, excluye la posibilidad de un accidente estableciendo una conexión necesaria como tendencia (dado que x tiene la naturaleza N es necesario que se comporte de modo B). Por último, indica la necesidad de investigar esa naturaleza. De tal manera, este concepto representa una reconstrucción de la racionalidad interna del movimiento inter-estratos.

Las bases para hablar de un poder deben ser más fuertes que la ocurrencia de una regularidad y, por otro lado, incluso la misma identificación de una protoley depende de la existencia de una hipótesis de un mecanismo generador de la cual se pretende que funcione como explicación de la presunta ley. En este sentido "la mayor parte del trabajo científico debe ocurrir ... en el contexto de un programa de investigación diseñado para mostrar que suponiendo el mecanismo M el campo de los fenómenos puede hacerse inteligible" (42). Para asignar un poder es necesario pues que haya una razón --localizada en el nivel próximo superior de investigación-- para suponer que

la conexión es necesaria, sin importar que esa razón sea conocida o no actualmente: el concepto de poder juega un papel fundamental como "clave de desarrollo" o "puente entre estratos".

El concepto de poder se ajusta: (i) a la posibilidad de falsación (pues las razones pueden ser probadas independientemente); (ii) a la posibilidad de cambio de significado. En efecto, si se entiende "x hace B" como "x es de tal naturaleza N --estrato II-- que hará ϕ en condiciones C₁...C_n --estrato I--", puede suceder que: (a) entre teorías el significado de " ϕ " permanezca constante al tiempo que el significado de "N" cambie; o bien (b), que el significado de "N" permanezca constante mientras cambia el de " ϕ ". Sin embargo, la función del concepto de poderes no puede reducirse a la de desarrollo, en la medida en que tienen su propia base ontológica, esto es, las naturalezas en virtud de las cuales son adjudicados o las propiedades que dan cuenta de ellos.

Entidades teóricas

En cualquier nivel los individuos deben ser identificados y su comportamiento nómico descrito, esto es, sus naturalezas --las bases ontológicas para asignar el concepto de "poder"-- tienen que ser descritas cualitativamente en el proceso transitivo de la ciencia. Para ello es necesario que la cosa esté ante los sentidos del científico y que éste sea capaz de describirla adecuadamente, lo cual involucra dos clases de trabajo:

(a) Trabajo práctico (experimental y técnico). Aquí, los poderes perceptuales y causales del científico son acrecentados con ayuda de equipo especial. Su objetivo es producir el objeto: hacer la cosa o comportamiento accesible a los sentidos del científico.

(b) Trabajo teórico. Los poderes conceptuales y descriptivos del científico son acrecentados; su finalidad es producir el concepto del objeto de manera que el científico

pueda describirlo adecuadamente.

Correspondientes a estos dos tipos de trabajo tenemos dos tipos de criterios: el demostrativo y el reconocitivo. Gracias al trabajo práctico la cosa deviene el objeto posible de un acto de referencia demostrativa inmediata; es una labor independiente y distinta de la teórica. Sin embargo, el juicio de que el objeto ha sido producido depende de una teoría tácita de la visión así como de los instrumentos que permitieron la ampliación de ésta.

Es esencial, por tanto, para el realismo trascendental que las entidades imaginadas en el momento (2) de la lógica del descubrimiento científico llegan a ser establecidas como reales --momento (3). Una entidad, según Bhaskar, puede ser teórica₁ si se pone en duda su existencia, o teórica₂ si no puede ser percibida directamente. Una entidad teórica₁ en un momento determinado, puede llegar a ser percibida y descrita adecuadamente en otro momento, dejando de ser, de inmediato, teórica₁. Con respecto a las entidades teóricas₂, si no pudiera saberse que una entidad existe aunque sea no-perceptible, "nuestro conocimiento estaría confinado necesariamente al dominio de las cosas observables". Pero éste no es el caso, pues las entidades teóricas₂ pueden conocerse como existentes "indirectamente,.. a través de la percepción de sus efectos"(43). Así, las entidades teóricas₂ son detectables, no perceptibles, y por tanto no pueden ser "objeto de un acto de referencia demostrativa inmediata"(44). No obstante no puede ponerse en duda que existe algo produciendo el efecto en cuestión; algo que existe y actúa independientemente de la detección. En el caso de las entidades teóricas₂ sucede que, simplemente, lo que podemos conocer de ellas se limita a sus poderes causales. Pero ya que un poder no puede ser reducido a su ejercicio "el modo de razonamiento empleado al inferir la existencia de agentes causales a través de la ostensión de sus efectos es ... perfectamente adecuado"(45). Aunque en el ca-

so de la detección nuestro conocimiento es menor y no es posible describir cualitativamente a la causa, no es menos cierto que existe tal causa. Es posible incluso que la naturaleza de la cosa sea solamente sus poderes causales, es decir, que se trate de entidades últimas que sean sólo poderes de producir efectos.

Así pues el criterio más general de realidad es la posesión de poderes causales y por tanto la existencia en el tiempo; los poderes tienen que ser poseídos y ejercidos en el tiempo, pero no necesitan ser localizables espacialmente.

"En última instancia ser es simplemente ser capaz de hacer" (46). La esencia del descubrimiento científico reside en la búsqueda de razones --para el comportamiento de la cosa que el científico ha identificado y descrito-- en un nivel más profundo de la realidad (conocido actualmente sólo a través de sus efectos), búsqueda que necesitará de la construcción de nuevos conceptos y nuevas herramientas.

Esencias reales

"El conocimiento se produce por medio del conocimiento" (47). La ciencia trabaja sobre materiales dados (las teorías y hechos previamente establecidos), con materias dadas (el conjunto de herramientas intelectuales --paradigmas, modelos, analogías-- y técnicas); como resultado produce nuevas teorías y nuevos hechos. Así, tanto el conocimiento generado como los objetos a partir de los cuales (y con los cuales) se genera el nuevo conocimiento son productos sociales. En este sentido "la ciencia como proceso transitivo es siempre totalmente intrínseca al pensamiento". No obstante, por medio de la percepción y la experimentación puede lograrse el acceso a objetos, viz. cosas y estructuras causales, existentes independientemente del pensamiento. Y de tales objetos puede alcanzarse conocimiento" (48).

Para garantizar una afirmación de existencia se necesita

en general, satisfacer los criterios demostrativo y reconocitivo; pero en la medida en que las condiciones técnicas y teóricas bajo las cuales se hacen afirmaciones como esa están en continuo desarrollo, el conocimiento puede ser extendido; y ya que una afirmación de existencia puede ser falsada si los criterios no se alcanzan o son revisados, el conocimiento puede ser corregido.

Ahora: para que una cosa pueda ser identificada correctamente como la clase de cosa que es, tienen que satisfacerse otros criterios; los más importantes de tales criterios son los poderes que la cosa posee para afectar otros cuerpos; poderes que incluyen la capacidad de afectar a observadores, bajo condiciones especificadas, en ciertos modos normales. En este sentido el criterio para la identificación de una cosa --es decir, las propiedades que sirven para identificarla o esencia nominal-- no es convencional; por el contrario, expresa verdades empíricamente descubiertas acerca de clases de cosas. En oposición al punto de vista humeano según el cual las definiciones son convencionales y el conocimiento de conexiones necesarias entre eventos es imposible, Bhaskar afirma que "dada...la posibilidad de una interpretación realista de las entidades postuladas en la explicación, las condiciones para el escepticismo inductivo no pueden ser satisfechas"(49).

Efectivamente, una vez el científico acepta una esencia nominal como criterio de identificación de una cosa, busca in mediatamente una explicación: si la explicación correcta es hallada, de ella podrá deducirse la propia esencia nominal. Por ejemplo, ¿puede concebirse que el agua no hierva al ser calentada? De acuerdo con el realismo trascendental no, pues "hierve cuando se calienta" es parte de su esencia nominal; si la explicación --en términos de la estructura molecular y atómica del agua-- es correcta, el agua tiene que hervir al ser calentada (en condiciones normales). Suponiendo una sustancia que se parezca y se comporte en todos sus aspectos co-

mo el agua, pero no hierva al ser calentada --en un sistema cerrado y en condiciones normales-- hay cuatro alternativas: que la explicación sea falsa; que el hecho que se intenta explicar sea falso; que la sustancia haya sido identificada erróneamente y no sea agua y que la sustancia haya cambiado, dejando de ser agua en el momento de ser calentada. Si se elimina la primera alternativa (esto es, si tenemos una explicación correcta) la situación crítica --que el humeano imagina y que consiste en que el evento-causa ocurre pero el evento-efecto no se materializa-- es imposible: si la explicación es correcta el agua hervirá, lo que excluye la segunda alternativa (la falsedad del hecho explicado). Las dos últimas alternativas son similares entre sí: en ninguno de los dos casos resulta verdadero decir que el agua no hirvió al ser calentada pues lo que se calentó fue otra cosa.

Esto implica que no puede excluirse la posibilidad de que cambie la naturaleza de una cosa. Sin embargo, si la naturaleza de algún particular se transforma, el científico buscará una sustancia subyacente o "quasi-sustancia" que preserve la continuidad material a través del cambio, y el agente o mecanismo que ocasiona este cambio. En consecuencia, tenemos que "los principios de sustancia y de causalidad son inter-dependientes y complementarios. Las cosas perduran (y continúan actuando normalmente) a menos que sufran alguna acción y sus cambios se explican en términos de la acción de cosas persistentes (y transfactualmente activas)" (50). La capacidad misma de identificar particulares presupone el principio dinámico de sustancia (que las cosas perduran y continúan actuando a menos que sufran alguna acción) y, por tanto, la existencia de conexiones necesarias entre cuestiones de hecho. Por otro lado, dado que éste es un mundo en el cual la ciencia es posible, los principios dinámicos de sustancia y de causalidad deben ser verdaderos. La posibilidad de la ciencia implica en este sentido que los cambios son transformaciones y no rem

plazos: que esas transformaciones son llevadas a cabo por agentes causales.

Si no hubiera conexiones necesarias entre cuestiones de hecho, (i) la confirmación y la falsación no serían posibles; (ii) no podría tenerse conocimiento del mundo. Tales conexiones las brindan mecanismos permanentes: sin éstos ningún ejemplo confirmativo añadiría ninguna probabilidad; sin ellos, la racionalidad del rechazo a lo que ha sido falsado se perdería, pues no habría bases para suponer que una hipótesis falsa (en el pasado) no podría volverse verdadera (en el futuro). De esta manera, para que la ciencia sea posible el mundo debe ser un mundo de mecanismos permanentes y transfactualmente activos. Estos mecanismos son los poderes o maneras de actuar de las cosas; así, "si la ciencia ha de ser posible, debe haber una relación de necesidad natural entre lo que una cosa es... y lo que tiende a hacer, en condiciones apropiadas" (51). El que se pueda deducir una tendencia de la naturaleza de una cosa constituye un criterio para el conocimiento de la necesidad natural: cuando las tendencias naturales se realizan los eventos están conectados necesariamente.

Ahora bien, las conexiones necesarias que enlazan algunos eventos entre sí (pero no otros), esto es, los mecanismos naturales permanentes, son independientes del conocimiento que acerca de ellos se pueda tener. Los enunciados pertenecen al orden epistémico y no al ontológico, de modo que las conexiones lógicas sólo se dan entre enunciados; las conexiones naturales, entre eventos, cosas, situaciones, etc. La necesidad natural es distinta de la necesidad lógica. Las leyes de la lógica, por tanto, no deben ser comprendidas como características que el mundo posee ni como leyes que le son impuestas a éste; "más bien debemos decir: el mundo es tal que los cambios en él pueden ser descritos consistentemente" (52). La necesidad de una secuencia de eventos es independiente del status lógico de la proposición que la expresa, ya que

este status es una función de la manera en que la secuencia es descrita en el contexto del conocimiento. Así, la necesidad natural es distinta del conocimiento de esta necesidad natural y de la necesidad lógica, si bien la capacidad de deducir una ley de una teoría puede ser usada como criterio del conocimiento de la necesidad que la teoría describe.

El argumento humeano según el cual si existieran conexiones necesarias entre cuestiones de hecho tendrían que ser conocidas a priori, de modo que la ciencia no sería empírica si ese fuera el caso, confunde la necesidad lógica con la natural. Para entender cómo el conocimiento de la naturaleza de una cosa --que fundamenta las adscripciones de necesidad natural-- puede, por el contrario, alcanzarse empíricamente, debemos distinguir entre:

- (a) Esencia nominal (las propiedades cuya manifestación es necesaria para identificar correctamente a la cosa).
- (b) Esencia real (las estructuras y constituciones en virtud de las cuales la cosa tiende a comportarse de la manera en que lo hace).
- (c) Definiciones reales (intentos, falibles, de capturar en palabras las esencias reales de las cosas "que han sido ya identificadas (y son conocidas bajo su esencia nominal)" (53)).
- (d) Definiciones nominales (definiciones de palabras, no convencionales ni arbitrarias).

La esencia real de una cosa se descubre en el proceso transitivo de la ciencia, cuando el científico trata de explicar las propiedades de una cosa --ya identificada, en cualquier nivel de la realidad-- con referencia a su estructura intrínseca. Una vez descubierta, la esencia real se constituye en explanandum de la siguiente fase de la investigación científica.

El hecho de agrupar bajo un mismo nombre un conjunto de

cosas, presupone --en ciencia-- que tienen todas una esencia real en común, pero no necesariamente que ésta sea ya conocida. "Clasificar una cosa en una forma particular es comprometerse uno mismo con una línea de investigación. Ex ante habrá tantas líneas de investigación posibles como propiedades manifiestas de una cosa, pero no todas serán igualmente prometedoras" (54). Así pues, la justificación de los sistemas taxonómicos en ciencia reside en la fertilidad que éstos puedan tener en el sentido de conducir a explicaciones en términos de mecanismos generadores contenidos en las esencias reales de las cosas. Es por esto que las definiciones nominales pueden concebirse como no-arbitrarias o no-convencionales: la esencia nominal del cobre --por ejemplo-- consiste en ser un metal rojo, maleable, buen conductor de electricidad, etc. Cualquier sustancia que no satisfaga estas propiedades no puede ser llamada propiamente "cobre". La palabra "cobre" tiene una historia y un uso en ciencia tales que no permiten que repentinamente la esencia nominal del cobre sea designada por otro nombre. Dada esa historia y ese uso del signo "cobre" éste no puede ser remplazado por otro sin razón. "Los cambios en las definiciones de palabras en actividades sociales en continuo movimiento requieren de justificación" (55).

De esta forma, para el realismo trascendental la ciencia consiste en una dialéctica continua entre el conocimiento taxonómico y el conocimiento explicativo, que intenta alcanzar definiciones reales de cosas y estructuras del mundo y enunciados normativos de su comportamiento. La ciencia se ocupa del comportamiento de las cosas en la medida en que éste permite descubrir qué clases de cosas existen; y se ocupa de cosas de una clase en particular si esto permite descubrir la razón de algún comportamiento normativo. El conocimiento de qué son las cosas sólo puede obtenerse a posteriori, en el proceso empírico de la ciencia. La esencia real de una cosa no es una esencia "última" en el sentido de que, en principio,

es siempre susceptible de explicación en términos de estructuras y cosas más fundamentales. Se trata de una naturaleza que puede cambiar, pero, al igual que su explicación, ésta es una cuestión de investigación científica sustantiva.

El científico intenta pues descubrir las esencias reales de las cosas y expresarlas en definiciones reales de clases naturales; de la descripción de la naturaleza de una cosa pueden deducirse sus tendencias de comportamiento. Puede decirse que las condiciones que estimulan el ejercicio de una tendencia y la realización de ésta son eventos conectados necesariamente cuando esas tendencias se realizan; el científico puede obtener a posteriori conocimiento de de las conexiones necesarias. Pero el científico no se conforma con encontrar conjunciones de eventos, sino que además trata de descubrir las naturalezas de las cosas.

Ahora bien, "ya que no es posible que una cosa actúe inconsistentemente con su propia naturaleza y siga siendo la clase de cosa que es... ningún problema de inducción puede surgir" (56). La estratificación real de la naturaleza justifica la inducción: si existe una explicación --localizada en su naturaleza o en la naturaleza del sistema del cual forma parte-- para el comportamiento de la cosa, sea o no conocida la explicación por los hombres, la cosa debe tender a comportarse de la manera en que lo hace.

En este sentido la creencia en la uniformidad de la naturaleza sólo es racional si se entiende por ella creencia en la invariancia de estructuras, y no en la invariancia de patrones de eventos. Un razonamiento inductivo particular encuentra justificación si hay bases para suponer que existe una explicación, en la naturaleza de la cosa, para hacer la generalización. Pero tales bases no son ejemplos de la generalización. Es el modelo del mecanismo generador en acción el que brinda una parte crucial de las bases para una ley; modelo que, en ciertas condiciones y bajo ciertos criterios, pue-

de llegar a ser establecido como real. Así, la estratificación de la naturaleza es una condición de posibilidad de la ciencia. Los principios dinámicos realistas de sustancia y causalidad, es decir:

- (1) Sustancia: el mundo consiste de cosas permanentes y transfactualmente activas;
- (2) Causalidad: estas cosas perduran y continúan actuando normalmente a menos que sufran la acción de otras cosas,

dan cuenta de una ontología (según la cual un particular debe tender a comportarse de ciertas maneras si ha de ser la clase de cosa que es) en la que el problema de la inducción no puede surgir.

4. CRITICA AL POSITIVISMO

La crítica que el realismo trascendental hace al empirismo se centra en los siguientes puntos:

- (1) La debilidad del concepto humeano de ley, estrechamente relacionada con la presuposición (tácita) de la ubicuidad de los sistemas cerrados.
- (2) Su antropocentrismo.
- (3) Su concepto de "mundo empírico".
- (4) El dogma metafísico en que el realismo empirista se apoya, esto es, la "falacia epistémica".

Esta crítica se dirige contra la posición que Bhaskar llama "positivismo", "filosofía de la ciencia ortodoxa", y, con mayor precisión, "realismo empírico". Para la visión "positivista" es central la teoría humeano de las leyes causales, según la cual una conjunción constante de eventos es una condición necesaria y suficiente para una ley. Posteriormente a Hume, la tradición en filosofía de la ciencia ha cuestionado la suficiencia de esa conjunción pero no su necesidad. Así surge lo que Bhaskar llama "realismo empírico", es decir, la posición post-humano que incluye una rama positivista y otra

neokantiana, comprometida con el concepto de "mundo empírico" en el que lo real y lo empírico se identifican.

En este sentido, tenemos dos tradiciones en filosofía de la ciencia: una vinculada al empirismo clásico y la otra al idealismo trascendental. Para la primera, los objetos del conocimiento son los eventos --caracterizados como atómicos-- y sus conjunciones. Estos eventos atómicos son concebidos como hechos dados --su conjunción agota el contenido objetivo de la idea de necesidad natural-- de modo que la ciencia resulta ser cierto tipo de "respuesta automática" al estímulo presentado por los hechos dados y sus conjunciones. Para la segunda, los objetos del conocimiento son modelos e ideas del orden natural, concebidos como "construcciones artificiales", independientes quizás de un hombre en particular, pero dependientes de la actividad humana en general. La conjunción constante de eventos es vista como una condición necesaria para una ley, si bien no suficiente. El mundo natural es así una construcción de la mente humana o de la actividad científica.

Ni la tradición adherida al empirismo clásico ni la comprometida con el idealismo trascendental, pueden sostener la existencia de la dimensión intransitiva del conocimiento (la primera porque analiza los eventos como sensaciones, esto es, en términos de operaciones humanas; la segunda, ya que sostiene que las cosas en sí mismas son incognoscibles científicamente). "Es en su ontología compartida que la fuente de esta incapacidad común descansa" (57). El realismo empírico se apoya en un dogma metafísico, la "falacia epistémica", que encubre una ontología implícita basada en la categoría de experiencia, y un realismo implícito basado en las presuntas características de los objetos de la experiencia: los eventos atómicos y sus relaciones, esto es, conjunciones constantes.

Las condiciones de plausibilidad del realismo empírico son tres:

- (a) Una clausura ocurrida naturalmente.
- (b) Una concepción mecánica de la acción (58).
- (c) Un modelo específico de hombre.

Este último entraña un "individualismo epistemológico" en el que los hombres son vistos como receptores pasivos de hechos dados y como "registradores" de sus conjunciones --también dadas. La identificación del mundo con lo que los hombres pueden experimentar deja de lado las condiciones en que la experiencia es significativa --hecho que depende de la actividad social previa-- conduciendo al individualismo. En un mundo sin hombres, por otra parte, prevalecerían las leyes causales de la ciencia, pues éstas, al contrario de las experiencias y de las invariancias, no dependen de la actividad humana. De tal modo, es posible afirmar que "la ontología empirista depende de hecho de una antropocentricidad enmascarada" (59).

Ahora bien: la visión según la cual las leyes causales son o dependen de regularidades empíricas, identifica a los eventos con las experiencias y a las conjunciones constantes de eventos con las leyes. Esto trae consigo dos errores: el pensar que las leyes causales deben ser actuales (y por tanto la ubicuidad de los sistemas cerrados) y el concebir los dominios de lo real, lo actual y lo empírico como uno solo (concepto de mundo empírico). Pero si --como lo implica la inteligibilidad de la percepción y de la actividad experimental-- las estructuras causales y los mecanismos generadores son distintos de los patrones de eventos que generan y los eventos son distintos (ocurren independientemente) de las experiencias en las cuales son aprehendidos, los mecanismos, los eventos y las experiencias constituyen tres dominios de la realidad que se superponen: los dominios de lo real (D_r), de lo actual (D_a), y de lo empírico (D_e). Así, mientras para el realismo trascendental $D_r \supseteq D_a \supseteq D_e$, para el realismo empírico $D_r = D_a = D_e$. Las condiciones de plausibilidad del realismo empírico dependen

de un caso especial: $Dr=Da=De$ es un caso especial de $Dr \supset Da \supset De$. Para que $Da=De$, los eventos han de ser conocidos bajo descripciones epistémicamente significativas, lo cual depende del entrenamiento y de la educación de los científicos. Para que $Dr=Da$, debe obtenerse previamente una clausura, lo cual depende de la actividad experimental. Y tanto la educación científica como la experimentación son dependientes de una actividad social previa. Por tanto, la principal objeción al realismo empírico es que al constituir una ontología "basada en la categoría de experiencia, expresada en el concepto de mundo empírico y mediada por las ideas de la actualidad de las leyes causales y de la ubicuidad de las conjunciones constantes, tres dominios de la realidad son reducidos (collapsed) a uno" (60).

Esta ontología, hemos dicho, se encuentra implícita en la concepción realista-empirista y se basa en el concepto de experiencia. La filosofía de la ciencia, en palabras de Bhas Kar, le tiene "horror" al "vacío ontológico". Cuando Hume negó la posibilidad de una ontología filosófica, y en particular la posibilidad de establecer filosóficamente la existencia independiente de las cosas o de la necesidad natural, lo que hizo en realidad fue remplazar la ontología de Locke por una ontología (tácita) de impresiones, que se cristalizó en el concepto de mundo empírico y que fue aceptada acríticamente por los posteriores filósofos de la ciencia. Desde una meta-perspectiva realista, la afirmación humeana de que todo lo que podemos conocer de la naturaleza son las experiencias que constituyen los eventos atómicos y sus conjunciones, implica que tales eventos y conjunciones deben ocurrir si la ciencia ha de ser posible. El empirismo humeano reduce pues el conocimiento al conocimiento acerca de eventos atómicos apprehendidos en la experiencia sensorial, identificando a estos eventos como los particulares del mundo. La filosofía de la ciencia posterior a Hume sólo ha cuestionado si los eventos y

sus conjunciones son todo lo que es posible conocer, pero no si de hecho ocurren. Esto es, la preocupación de la filosofía ha sido "si nuestro conocimiento del mundo puede ser reducido a la experiencia sensorial así concebida o si debe incluir también un componente teórico; no si la experiencia puede adecuadamente constituir al mundo" (61).

En esta ontología tácita los hechos, que son productos sociales, usurpan el lugar de los particulares del mundo; las conjunciones --"doblemente productos sociales"-- el lugar de las leyes causales, de tal modo que se identifica--o por lo menos se sitúa en correspondencia isomórfica-- el conocimiento de la realidad con la realidad conocida por la ciencia, dando por resultado lo que Bhaskar llama una "ideología conservadora". En efecto, solamente si el científico posee el concepto de un "reino ontológico" (distinto del conocimiento que acerca de él tenga en la actualidad) "puede pensar filosóficamente la posibilidad de una crítica racional" (62) de ese conocimiento que afirma tener. La dimensión ontológica es necesaria, entonces, por dos razones: porque hace inteligible la crítica científica y porque, además, hace posible la crítica filosófica de la práctica científica que la disolución de la ontología había excluido.

Por otra parte, el concepto de mundo empírico se encuentra "encubierto" por la "falacia epistémica": el dogma metafísico en que el realismo empírico se apoya, según el cual "los enunciados acerca del ser pueden ser reducidos a, o analizados en términos de, enunciados acerca del conocimiento" (63). La idea de que el ser puede ser analizado en términos del conocimiento del ser, tiene como consecuencia la disolución del concepto de un mundo independiente de la ciencia. En contraposición, la inteligibilidad de la actividad experimental implica la intransitividad de los objetos del conocimiento científico y que, por tanto, una ley causal opera si es desconocida e incluso si no hay nadie que pueda conocerla. La ontolo-

gía es irreductible a la epistemología. El positivismo lógico incurrió en esta falacia al afirmar que si una proposición no era empíricamente verificable o falsable (o una tautología) carecía de significado. Este tipo de verificacionismo confunde el significado de una proposición acerca de la realidad con las bases que se tienen para sostenerla (y que pueden o no ser empíricas, según el realismo trascendental).

El punto de vista de acuerdo con el cual los enunciados acerca del ser pueden ser reducidos a, o analizados en términos de, enunciados acerca del conocimiento podría defenderse de la siguiente manera: "la ontología depende de la epistemología ya que lo que podemos conocer que existe es solamente una parte de lo que podemos conocer" (64). Pero esta defensa confunde la ontología filosófica con la científica. La ontología científica está constituida por lo que podemos saber como existente y, en efecto, esto es sólo una parte de lo que podemos conocer. Pero una ontología filosófica se desarrolla mediante la reflexión acerca de cuál debe ser el caso para que la ciencia sea posible, lo que es independiente de cualquier conocimiento científico actual. De cualquier manera, afirma Bhaskar, es posible que una ley exista y saber que existe sin que la ley sea conocida: "gran parte de la investigación científica tiene de hecho el mismo carácter lógico de la actividad detectivesca" (65), en la que un detective sabe que un crimen se cometió y conoce algunos hechos alrededor de éste, sin saber, o sin poder probar, la identidad del criminal. El conocimiento siempre es posterior, lógico y temporalmente, a la existencia.

El rechazo a la doctrina que se apoyó en la falacia epistémica permite:

- (a) No identificar necesario con a priori y contingente con a posteriori.
- (b) No asumir que el orden de dependencia del ser tiene que ser el mismo que el orden de dependencia del co

nocimiento acerca del ser.

- (c) Conceder que la experiencia es en última instancia decisiva, sin suponer que sus objetos sean últimos en sentido ontológico.

Si se acepta pues la estratificación del mundo y del conocimiento, resulta racional asumir que lo que en un momento determinado es menos "cierto" epistemológicamente hablando, puede ser más básico ontológicamente. Sin un concepto de rei no ontológico, esto es, sin la ontología filosófica, el proceso transitivo de la ciencia no puede hacerse inteligible. "Para el realismo trascendental no es una condición necesaria para la existencia del mundo que la ciencia ocurra. Pero es una condición necesaria para la ocurrencia de la ciencia que el mundo exista y sea de cierto tipo. Así la posibilidad de nuestro conocer no es una propiedad esencial, y por tanto no puede ser una característica definitoria, del mundo" (66).

C O N C L U S I O N E S.

Para el realismo trascendental el conocimiento se produce en la actividad social de la ciencia. Tanto el conocimiento nuevo como los objetos a partir de los cuales, y por medio de los cuales, se genera el conocimiento, son productos sociales. "El conocimiento se produce por medio del conocimiento"(67)y, en este sentido, la ciencia puede ser concebida como trabajo, es decir, como consistente en la transformación de productos dados que son ya, en sí mismos, productos sociales. Los objetos del conocimiento son para el realismo trascendental las estructuras y mecanismos que generan los fenómenos. En contraposición al empirismo clásico, no son ni fenómenos ni eventos, sino estructuras; y, en contraposición al idealismo trascendental, no son construcciones artificiales sino objetos intransitivos. Desde este punto de vista, una conjunción constante de eventos no es una condición necesaria ni suficiente para una ley. El mundo y el conocimiento están

estructurados y diferenciados y son cambiantes, siendo el primero independiente del segundo. Ni la ciencia es un "epifenómeno" de la naturaleza, ni la naturaleza un producto del hombre.

Al realismo empírico en general, el realismo trascendental le critica su compromiso con la concepción de mundo empírico, que involucra, por lo menos, tres errores: (1) usar la categoría de experiencia para definir el mundo, dándole a un concepto epistemológico particular, una función ontológica general; (2) ver el ser experimentado o experienciable como una propiedad esencial del mundo, y no como una propiedad accidental de algunas cosas que puede ser significativa para la ciencia en ciertas circunstancias; (3) dejar de lado las circunstancias socialmente producidas en que la experiencia es epistemológicamente significativa para la ciencia (68). La identificación de lo real y lo empírico a que el idealismo trascendental también se adhiere, lleva por su parte a una descripción inadecuada de la manera en que las teorías son construidas y probadas, al negarles un sitio en el mundo de las cosas, de modo que resulta imposible sostener la racionalidad del proceso transitivo de la ciencia.

Toda concepción de la ciencia implica una ontología en cuanto presupone una respuesta esquemática a la pregunta "¿cómo debe ser el mundo para que la ciencia ocurra?". "No es necesario que la ciencia ocurra. Pero dado que ocurre, es necesario que el mundo sea de cierta manera" (69). Para el realismo trascendental una condición de posibilidad de la ciencia es que el mundo esté estructurado y diferenciado. Esto puede ser establecido por medio de una argumentación filosófica: la inteligibilidad de la actividad experimental presupone distinciones categóricas entre eventos y estructuras, entre sistemas abiertos y cerrados; estas distinciones (necesarias) son índices de la estructuración y diferenciación del mundo, esto es, de la ontología filosófica del realismo tras-

cidental. "Es el hecho de que el mundo tenga tal estructura lo que hace a la ciencia, ocurra o no actualmente, posible" y no "el hecho de que la ciencia ocurra el que le da al mundo una estructura tal que pueda ser conocido por el hombre" (70). La ontología filosófica del realismo trascendental es una ontología no-antropocéntrica de estructuras, mecanismos y cosas activas, esto es, de agentes. Si los mecanismos y estructuras son reales es posible afirmar la independencia de las leyes causales con respecto a los patrones de eventos, y ofrecer, por tanto, una base racional satisfactoria para la actividad experimenta. De esta manera, filosóficamente, se puede decir que, ya que la ciencia ocurre, algunos mecanismos generadores y cosas deben existir; sin embargo, es parte del trabajo de la ciencia decir cuáles son las que de hecho existen. Un mecanismo generador no es sino la manera en que una cosa actúa; las cosas de las que consiste el mundo tienen, en su mayoría, un carácter complejo, es decir, constituido por un conjunto de poderes, tendencias y capacidades con referencia a los cuales se explican los fenómenos del mundo.

La base real de la independencia de las leyes causales con respecto a los patrones de eventos es la independencia de los mecanismos naturales con respecto a los eventos que generan. Estos mecanismos persisten aun cuando no actúen; y actúan normalmente aunque el consiguiente del enunciado legal que fundamentan no se realice debido a la operación de otros mecanismos. Lo que el científico experimental hace es, precisamente, excluir este tipo de intervenciones con el fin de poder describir en un enunciado legal la manera normal de actuar del mecanismo, sin interferencias. Pero esto significa que sólo en condiciones cerradas puede establecerse una correspondencia de uno a uno entre la ley causal y la secuencia de eventos.

Los mecanismos se manifiestan actualmente sólo en condiciones cerradas (normalmente). Pero su independencia asegura

que perdurarán y seguirán actuando, si son activados, en sistemas abiertos --lo cual justifica su papel explicativo y su resistencia a la pseudo-falsación. La universalidad y la necesidad de una ley no podrían ser justificadas si estos mecanismos no fueran independientes; si su realidad no fuera distinta a la de los eventos, la ley no persistiría a través del flujo de condiciones.

Ahora bien: la universalidad y la necesidad de las leyes son necesarias para sostener la racionalidad de la construcción de teorías y la inteligibilidad de la actividad experimental. El realismo trascendental permite la localización (en el mecanismo generador) del elemento excedente que distingue a las secuencias necesarias de las que no lo son. Pero el concepto de mecanismo generador como manera de actuar de las cosas, permite a su vez concebir a éstas como agentes, esto es, particulares capaces de ocasionar cambios en otras cosas. El realismo trascendental puede así dar cuenta de entidades que sólo pueden comprenderse como poderes de producir efectos. Además, "sólo el sistema conceptual de poderes es capaz de dar una concepción de la racionalidad interna de la ciencia, por la cual ésta se mueve del conocimiento de un estrato al conocimiento del siguiente" (71).

El mundo está constituido por mecanismos y no por eventos (que pertenecen al mundo transitivo de la ciencia). Estos mecanismos son reales aunque: (a) casi nunca se manifiesten de hecho y (b) todavía en más raras ocasiones puedan ser identificados empíricamente por los hombres; son también independientes del hombre en tanto que ser pensante, agente causal o perceptor; cognoscibles, aunque se necesiten ciertas habilidades intelectuales, práctico-técnicas y perceptuales para conocerlos. No son ni construcciones artificiales ni formas platónicas --pues pueden manifestarse a los hombres en la experiencia. Su introducción como concepto que brinda la base de una ley causal no es gratuita: una ley causal no puede

ser tomada como básica ontológicamente porque su análisis pre supone un "algo real" por encima del patrón de eventos. De este "algo real" pretende dar cuenta el concepto de mecanismo generador. Los mecanismos son los poderes causales de las co sas --potencialidades que pueden o no ejercerse--, mientras que las leyes causales deben ser analizadas como tendencias --potencialidades que pueden ejercerse sin completarse o sin ser actualizadas. "En el concepto de tendencia, el concepto de poder es así literalmente dinamizado o puesto en movimiento"(72).

Si las estructuras reales son independientes de los patrones de eventos, los enunciados que expresan una ley causal no pueden ser entendidos como enunciados empíricos (73). Son por el contrario, condicionales que hablan del ejercicio de posibilidades que no necesariamente se manifiestan en un resultado particular, y, en este sentido, deben ser entendidos como condicionales "nórmicos" que "no dicen que pasaría, sino qué es lo que está pasando tal vez de un modo no manifiesto" (74). Mientras que un enunciado acerca de poderes dice que A hará en ciertas circunstancias, un enunciado nórmico afirma que A está ando, aun cuando sus efectos --actuales o perceptibles-- sean contrarrestados. El condicional nórmico es por lo tanto un enunciado transfactual, esto es, un enunciado que da cuenta de un nivel en que algo está ocurriendo a despecho de su resultado actual. Las bases empíricas de un transfactual están constituidas por sus instancias actuales en el laboratorio.

En virtud de este análisis de los enunciados de forma le gal, el realismo trascendental puede dar cuenta de la experiencia como decisiva para la prueba de teorías en última instancia, y puede explicar por qué los científicos actúan co rrectamente al contemplarla así. Pues sólo a través de la experiencia, en condiciones artificialmente producidas y controladas, hombres con un entrenamiento especial pueden tener ac-

ceso a las estructuras permanentes y activas que, normalmente, están ocultas o se presentan de manera distorsionada; estructuras que generan los fenómenos del mundo.

La concepción del mundo como estructurado y diferenciado permite entender que las experiencias no son menos reales que los eventos, ni los eventos menos reales que las estructuras. Así, mientras para una visión instrumentalista el objeto científico no es más que una construcción artificial, y para el super-realista el objeto familiar es una mera ilusión, para el realista trascendental si hay una relación entre el mundo científico y el mundo familiar "es una relación de generación natural, no una interpretación del hombre. La relación no es entre un objeto real y uno imaginario, sino entre dos clases de objeto real" (75). De la misma manera, los consecuentes en tanto que efectos, no son menos reales que las causas (ocultas) o viceversa.

"El realismo trascendental demanda que razonemos del efecto, la ciencia, a sus condiciones de posibilidad, viz. un mundo de mecanismos permanentes y transaccionalmente activos" (76). En la dimensión intransitiva de la ciencia, tenemos pues, una ontología de agentes causales; pero con respecto a la dimensión transitiva es necesario, también, que los hombres posean ciertas propiedades. Entre éstas se encuentran:

- (1) La capacidad de afectar secuencias de eventos para dar lugar a efectos que, sin la acción humana, no se realizarían.
- (2) Un conjunto de poderes intelectuales gracias a los cuales: (a) el hombre es capaz de describir patrones de eventos y (b) de llegar a comprender los mecanismos de producción de estos eventos, al imaginar estructuras.
- (3) La capacidad de diseñar, manufacturar y usar herramientas.

"Cualquier recuento de la ciencia que no vea al conoci-

miento como socialmente producido y a los objetos del conocimiento como independientes de los hombres, debe ser excluido como un recuanto posible de la ciencia" (77). Ahora bien, el reconocimiento de la dimensión transitiva y de que, por tanto, el conocimiento se produce por medio del conocimiento, conduce a un relativismo epistemológico. La relatividad general del conocimiento consisten en que el discurso acerca de cosas, eventos, etc. en ciencia, es siempre un discurso en mayor o en menor medida teóricamente determinado: las descripciones mediante las que hablamos de y conocemos a los objetos intrasitativos del conocimiento, no son pues reflexiones neutrales de un mundo dado. El relativismo epistemológico, pareja del realismo ontológico, rechaza la posibilidad de conocer un objeto si no es bajo descripciones particulares. Como resultado, se rechaza cualquier teoría de correspondencia de la verdad: la relación que existe entre proposiciones y situaciones no es de correspondencia, porque no hay manera de juzgar la verdad de una proposición que no sea intrínseca a la ciencia correspondiente. "Una proposición es verdadera si y sólo si la situación que expresa (describe) es real. Pero las proposiciones no pueden compararse con las situaciones... El conocimiento puede cambiar sin los objetos y los objetos cambiar sin el conocimiento. No hay correspondencia, conformidad, similitud, entre los objetos y el pensamiento"(78).

La ciencia es un proceso enteramente intrínseco al pensamiento, pero la percepción y la experimentación permiten, en ciertas condiciones, el acceso a cosas y estructuras, independientes del pensamiento y cognoscibles. El objetivo de la ciencia es expresar en el pensamiento: (i) las naturalezas, (ii) las constituciones, (iii) los modos de actuar, de estas cosas. El pensamiento posee pues una realidad propia, distinta de la de los objetos; las descripciones pertenecen al mundo de la sociedad y de los hombres. Los objetos, pertenecen al mundo natural.

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Bhaskar, Roy. A realist theory of science. 2a. edición, Harvester Press, Hassocks, 1978, p. 8.
- (2) Ibidem, p. 32: "For Kepler to see the rim of the earth drop away, while Tycho Brahe watches the sun rise, we must suppose that there is something that they both see (in different ways)", ibidem, p. 31.
- (3) Ibidem, p. 33.
- (4) "I can quite easily affect any sequence of events designed to test say Coulomb's or Guy-Lussac's law; but I have no more power over the relationship the laws describe than the men who discovered them had", ibid. p. 34.
- (5) Ibidem, p. 35.
- (6) Ver capítulo II, pp. 72-73 de este trabajo.
- (7) Bhaskar, op. cit., p. 53.
- (8) Ibidem, p. 53.
- (9) Ibid., p. 65.
- (10) Ibid., p. 69.
- (11) Ibid., p. 75.
- (12) Ibid., p. 92.
- (13) Ibid., p. 95.
- (14) Ibid., p. 98.
- (15) Ibid., p. 98.
- (16) Ibid., p. 18.
- (17) Ibid., p. 101.
- (18) Ibid., p. 102.
- (19) Ibid., p. 104.
- (20) Ibid., p. 108.
- (21) Ibid., p. 109.
- (22) Ibid., p. 110.
- (23) Ibid., p. 111.
- (24) Ibid., p. 113.
- (25) Ibid., p. 119.
- (26) Ibid., p. 125.
- (27) Ibid., p. 14.
- (28) Ibid., p. 17.
- (29) Ibid., p. 23.
- (30) Ibid., p. 145.
- (31) Ibid., p. 146.
- (32) Ibid., p. 147.
- (33) Ibid., p. 158.
- (34) Citado por Bhaskar, op. cit., p. 158.
- (35) Ibid., p. 165.
- (36) Ibid., p. 167.
- (37) Ibid., pp. 167-168.
- (38) Puede asumirse, en principio, que esta estratificación es ilimitada. Sin embargo, en la práctica puede estar limitada por problemas técnicos o conceptuales, presupuestos del dominio de la ciencia en particular, o por-

- que la realidad misma esté limitada en ese nivel. De cualquier manera, no hay forma de que el científico sepa que el nivel de conocimiento alcanzado sea el último.
- (39) Ibid., p. 170.
- (40) Ibid., p. 173. En el nivel leibnizeano ya no es contingente "que el hidrogeno sea un gas con una estructura atómica particular; más bien, cualquier cosa que posea esa estructura es hidrógeno. Esto es, el criterio de aplicación del concepto 'hidrógeno' deja de ser el gas más ligero y en su lugar viene a ser la posesión de esa estructura... Podemos descubrir bienempíricamente que la más importante propiedad explicativa o esencia real del hidrógeno, identificado como el gas más ligero, es su estructura atómica; y entonces intentar expresar este descubrimiento en una definición real de hidrógeno", p. 173.
- (41) Ibid., p. 175.
- (42) Ibid., p. 176.
- (43) Ibid., p. 179.
- (44) Ibid., p. 179.
- (45) "La electricidad no es lo que la electricidad hace, sino lo que puede hacer", ibid., p. 180.
- (46) Ibid., p. 182.
- (47) Ibid., p. 185.
- (48) Ibid., p. 185.
- (49) Ibid., p. 204.
- (50) Ibid., p. 205.
- (51) Ibid., p. 202.
- (52) Ibid., p. 200.
- (53) Ibid., p. 210.
- (54) Ibid., p. 210.
- (55) Ibid., p. 211.
- (56) Ibid., p. 214.
- (57) Ibid., p. 28.
- (58) Según esta concepción toda causa es eficiente y externa a la cosa en la que el cambio ocurre; las cosas son resolvablebles en última instancia en cualidades simples apreheñdibles por medio de la experiencia sensorial; el mundo está constituido por eventos atómicos e independientes; y la causalidad es la concomitancia regular de esos eventos.
- (59) Ibid., p. 34.
- (60) Ibid., pp. 56-57.
- (61) Ibid., p. 41.
- (62) Ibid., p. 43.
- (63) Ibid., p. 36.
- (64) Ibid., p. 39.
- (65) Ibid., p. 39.
- (66) Ibid., p. 38.
- (67) Ibid., p. 185.
- (68) "Si todo nuestro conocimiento se adquiere en la percepción y la percepción constituye al mundo, no puede haber

lugar para una causa antecedente del conocimiento (o de la percepción). Pero como sólo lo que es visto como socialmente producido puede ser visto como... transformable socialmente, esto conduce inevitablemente a una visión ahistórica de la ciencia", *ibid.*, p. 60.

(69) *Ibid.*, p. 29.

(70) *Ibid.*, p. 30.

(71) *Ibid.*, p. 183.

(72) *Ibid.*, p. 50.

(73) Para citar una ley deben tenerse bases para suponer un mecanismo generador en acción. Estas bases comprenden: (a) bases independientes (de preferencia en condiciones experimentalmente cerradas) para el modo de operación del mecanismo; (b) bases para la satisfacción de las condiciones antecedentes de la operación del mecanismo en la ocasión particular en cuestión; (c) ausencia de bases específicas para suponer una ruptura o transformación del mecanismo en esa ocasión.

(74) *Ibid.*, p. 51.

(75) *Ibid.*, p. 59.

(76) *Ibid.*, p. 208.

(77) *Ibid.*, p. 248.

(78) *Ibid.*, pp. 249-250.

III. NECESIDAD DE UNA ONTOLOGIA FILOSOFICA

Introducción.

En este capítulo nos proponemos sintetizar dos de las críticas que se han hecho al realismo científico: la de Laudan y la de Van Fraassen. La primera de ellas, como veremos, se centra en la explicación que el realismo científico da del éxito de la ciencia, mientras la segunda ataca los aspectos del realismo que se refieren a la inobservabilidad.

Nuestra propuesta es que la defensa del realismo debe pasar, necesariamente, por la elaboración de una ontología filosófica, gracias a la cual resulte posible apoyar el principio de independencia del mundo y concebir los particulares que constituyen a éste de manera totalmente diferente a la del empirismo. Es en este sentido que pensamos que desde la perspectiva del realismo trascendental puede darse una respuesta adecuada a las críticas antirealistas.

El realismo trascendental y el científico no se contraponen; sin embargo, existen entre ambos diferencias, que trataremos de resumir en las conclusiones, al igual que coincidencias. Hay no obstante un punto de desacuerdo que deliberadamente hemos dejado para el cuarto capítulo: el de la convergencia como modelo del desarrollo científico.

1. CRITICAS AL REALISMO CIENTIFICO.

a) Laudan.

La crítica que Laudan hace al realismo científico, se dirige en primer lugar en contra de la supuesta conexión entre referencia y éxito. En este sentido afirma que han existido una serie de teorías --como la teoría atómica del siglo XVIII-- las cuales, a pesar de que "postularon entidades básicas que (de acuerdo con el 'principio de caridad' de Putnam) genuinamente existen", no tuvieron éxito. De este modo "la afirmación realista de que deberíamos esperar que las teorías con

referencia fueran empíricamente exitosas es simplemente falsa"(1). El argumento central de Laudan con respecto a esta cuestión es que si la referencia --tal y como Putnam y Boyd lo proponen-- ha de tener valor como "explicación convincente" del éxito de una teoría, la tesis realista debe implicar que todas o la mayoría de las teorías cuyos términos refieran genuinamente deben tener éxito. Así, si la tesis realista es debilitada de modo tal que sólo afirme que dada una teoría con éxito es razonable inferir que sus términos centrales tienen referencia genuina, no resulta lo suficientemente fuerte para que la referencia pueda usarse como explicación del éxito. Por otro lado, no sólo han existido teorías sin éxito de cuyos términos hoy podría decirse que sí tenían referencia, sino que, además, han existido también teorías con éxito relativo --como la del éter o la del flogisto-- que "son evidentemente no-referentes"(2). De esta forma, para Laudan, (a) la pretensión realista de explicar por qué la ciencia tiene éxito fracasa en la medida en que parte del éxito de la ciencia ha sido un éxito alcanzado por teorías cuyos términos centrales no poseían referencia; y (b) la argumentación según la cual sólo algunos términos tienen referencia genuina en una teoría con éxito fracasa igualmente pues, como puede verse en Boyd, lo que distingue en parte al realista del positivista es "la creencia del primero en que la evidencia a favor de una teoría es evidencia a favor de todo lo que la teoría afirma" (3). Todo esto sin mencionar el hecho de que esta última argumentación deja sin base racional las tesis "retencionistas" --"las teorías recientes preservan afirmaciones teóricas y los referentes aparentes de teorías anteriores"--, según Laudan.

De la misma manera en que referencia y éxito deben constituir una conjunción constante para que la primera tenga valor explicativo, de acuerdo con este autor, la verdad aproximada de una teoría debe implicar su éxito explicativo y vice-

versa para el realismo. Aún dejando de lado el hecho de que "ninguno de los proponentes del realismo científico ha articulado... un recuento coherente de la verdad aproximada que implique que las teorías aproximadamente verdaderas serán... predictores con éxito"(4), Laudan piensa que en la visión realista la verdad aproximada de una teoría está conectada con la referencia de sus términos centrales, de modo tal que esta posición no "querría decir" que una teoría cuyos términos centrales no poseían referencia fue aproximadamente verdadera. Sin embargo, ha habido una serie de teorías bien confirmadas y con éxito (la de las esferas cristalinas de la astronomía antigua y medieval, la del flogisto, la de los humores en medicina, la de la generación espontánea) con términos centrales que hoy creemos sin referencia. Si el realista sugiere que su análisis se aplica sólo a ciencias maduras esto resulta ser una "maniobra insultante" por varias razones:

1. Si se califica la madurez de una ciencia por la obtención de la relación caso-límite entre teorías sucesivas, la "comprobabilidad empírica del realismo se compromete seriamente", pues su tesis no se puede confirmar (ya que no hay garantía de que esa relación seguirá manteniéndose) ni refutar (puede argumentarse que si la relación no existe, eventualmente existirá).
2. Nuevamente, si la ambición del realista es explicar el éxito de la ciencia en general, fracasa, ya que hay partes de la ciencia que incluyen ciencias inmaduras empíricamente exitosas.

Por otro lado, ha habido teorías con referencia genuina y éxito empírico que no podemos contemplar como aproximadamente verdaderas, por ejemplo, las teorías geológicas anteriores a 1960. La relación entre verdad aproximada y éxito --esto es, si una teoría es aproximadamente verdadera entonces será exitosa o viceversa-- que el realista sostiene, encuentra nu

merosos contraejemplos en la historia de la ciencia.

En su artículo, Laudan cita además varios ejemplos históricos que parecen mostrar que los científicos no adoptan la estrategia "retencionista" del realismo científico --esto es, no buscan preservar leyes y mecanismos de teorías anteriores en teorías nuevas-- y que, de hecho, algunas innovaciones teóricas de gran importancia se han llevado a cabo mediante la "violación" al principio retencionista propuesto por Boyd y por Putnam. Ya que este es un punto que trataremos con mayor detenimiento en el siguiente capítulo, pasemos al último aspecto del realismo científico que Laudan critica: la "petición de principio" en que, según él, incurre el realismo.

"Fundamentalmente el realista está utilizando... una inferencia abductiva que va del éxito de la ciencia a la conclusión de que la ciencia es aproximadamente verdadera, verosímil o referencial (o cualquier combinación de éstas)" (5). El uso de esta inferencia abductiva elude la cuestión, pues, precisamente, el antirealismo descansa en la convicción de la falacia de afirmar el consecuente. Así, incluso si el realismo implica y explica el éxito de la ciencia, este éxito supuesto del realismo no garantiza su aceptación. "Ciertamente muchos no-realistas han sido no-realistas... porque creyeron que las teorías falsas, al igual que las verdaderas, podían tener consecuencias verdaderas"(6). En conclusión, aunque el realismo repudia la visión instrumentalista según la cual "salvar" los fenómenos constituye una forma significativa de apoyo evidencial, se "aprueba" a sí mismo sobre una base "transparentemente instrumentalista", es decir, sobre la base de que es confirmado por el éxito de la ciencia. Pero el realismo fue inventado para explicar este éxito.

Resumiendo, de acuerdo con Laudan el realismo científico sostiene la existencia de conjunciones constantes entre: (a) referencia y éxito; (b) verdad aproximada y éxito; (c) referencia y verdad aproximada. En este sentido, menciona una se

rie de teorías en las que estas conjunciones no se dan. Pero, argumenta finalmente, el éxito de la ciencia no implica que el realismo científico sea verdadero. El hecho de que una teoría científica tenga consecuencias (probadas como) verdaderas no implica el que pueda presumirse, razonablemente, que esa teoría es verdadera. Así, aunque el realismo explique (e implique) el éxito de la ciencia y por tanto, como hipótesis empírica, tenga éxito, este éxito no garantiza su aceptación.

b) Van Fraassen.

Los argumentos de Van Fraassen (7) en contra del realismo científico no cuestionan explícitamente a éste como explicación del éxito de la ciencia. La defensa que hace del "empirismo constructivista" --como nombra a su posición-- se orienta fundamentalmente hacia la tesis de que aceptar una teoría involucra solamente creer que es empíricamente adecuada y no, como postula el realismo, verdadera. Sin embargo, aceptar una teoría tiene que ver, como Van Fraassen mismo afirma, con su éxito explicativo. Así, lo que cuestiona es, centralmente, si este éxito necesariamente conduce a creer en la teoría como un todo o solamente en lo que la teoría dice acerca de lo observable.

"En ningún lugar ha establecido el realista --excepto por decreto-- que el epistemólogo no-realista carezca de los recursos para explicar el éxito de la ciencia"(8) afirma Laudan. Y en efecto la discusión de Van Fraassen parece aportar elementos no-realistas que explican este éxito.

En primer lugar, para el "empirismo constructivo" de este autor, la ciencia trata de aportar teorías que son empíricamente adecuadas y no, en contraposición al realismo científico, teorías que constituyan una "historia literalmente verdadera" de cómo es el mundo. En su crítica, Van Fraassen tocará cuatro aspectos del realismo científico que difieren de la manera de entender las teorías científicas adoptada por el em

pirismo constructivo: la "dicotomía" teoría/observación, la inferencia a la mejor explicación, la demanda de explicación suprema, y el argumento "último" o "no milagros".

Con respecto a la dicotomía teoría/observación, Van Fraassen acepta que todo término está teóricamente cargado, agregando que la aceptación de este hecho no lo transforma en un realista. "Aún si la observabilidad no tiene nada que ver con la existencia... todavía puede tener mucho que ver con la actitud epistémica apropiada hacia la ciencia"(9). En esta línea enfatiza la distinción entre observar y meramente detectar; sin negar en en primera instancia la existencia de entidades teóricas, su definición de la adecuación empírica ("una teoría es empíricamente adecuada... si lo que dice acerca de las cosas y eventos observables en este mundo es verdadero --... si 'salva' los fenómenos"(10)), parece sugerir que lo que una teoría diga acerca de entidades inobservables carece de importancia ya que éste no es su objeto. Por otro lado, la aceptación de que lo observable está en función de lo que una comunidad científica es, es decir, de que lo observable es observable para nosotros, no hace irracional la búsqueda de teorías empíricamente adecuadas y por tanto el limitarse a aceptar como verdadero lo que una teoría dice acerca de lo observable-para-nosotros.

El segundo punto que Van Fraassen toca es el de la regla de inferencia a la mejor explicación, regla según la cual dadas dos hipótesis debemos inferir la que mejor explica la evidencia que se tiene. Así, el realista propondría que tener buenas razones para sostener una teoría es tener buenas razones para sostener que las entidades postuladas por ella existen: que la teoría es verdadera. Los realistas proponen que la regla de inferencia a la mejor explicación (IME) es una regla que se usa en todos los casos y que, si es seguida consistentemente, conduce al realismo científico. Sin embargo, para Van Fraassen, se trata solamente de una hipótesis psicológica

ca acerca de lo que deseamos o no hacer (esto es, creer en las conclusiones que la regla permite y no creer en las que están en desacuerdo con ellas), a la que puede oponerse la siguiente hipótesis rival: lo que queremos creer es que la teoría que mejor explica la evidencia es empíricamente adecuada. "De esta manera puedo dar cuenta de los muchos ejemplos en que un científico parece argumentar la aceptación de una teoría o hipótesis en base a su éxito explicativo"(11). La evidencia en este caso no puede ser concluyente a favor de la IME: puede apoyar la aceptación de una teoría como creencia de que es empíricamente adecuada y no verdadera en todos sus aspectos.

Además, Van Fraassen pone otra objeción, que se relaciona con la demanda de explicación, a la IME. En efecto, dado un conjunto de hipótesis rivales, el no-realista desea escoger siempre entre hipótesis de la forma "la teoría T_i es empíricamente adecuada", mientras el realista desea escoger entre hipótesis diferentes que explican las regularidades de maneras distintas. Según Van Fraassen para que el hecho de seguir un patrón de inferencia como la IME "haga de todos nosotros" unos realistas, el realismo necesita introducir una premisa "especial extra": la premisa de que toda regularidad en la naturaleza tiene que ser explicada. Es precisamente esta premisa la que distingue al realista de sus oponentes.

En este sentido el "poder explicativo" puede constituirse como criterio de elección entre teorías solamente "si la demanda de explicación es suprema"(12). Y esta demanda ilimitada de explicación conduce a la demanda de variables ocultas. Sin embargo, para Van Fraassen el que los hechos observables exhiban regularidades --gracias a lo cual "encajan" con la teoría-- no necesariamente tiene una explicación en términos de hechos inobservables; en tdo caso "esto realmente no importa para la bondad de la teoría, ni para nuestra comprensión del mundo"(13). En contra de las afirmaciones del realismo

científico de que el poder explicativo de una teoría --el éxito de ésta en lo que se refiere a fenómenos observables-- se explica porque la parte de esa teoría que se refiere a inobservables es verdadera --en el sentido de que postula entidades que realmente existen-- Van Fraassen parece argumentar que nada tiene que ver una cuestión con la otra e insinúa que, en cualquier caso, la parte de la teoría que se refiere a lo inobservable queda sin explicación: "pues si al hecho de postular regularidades, sin explicación, hace de I" --la parte de la teoría que da cuenta de lo observable-- "una teoría pobre, I" --la parte que se refiere a lo inobservable-- "no será mejor"(14).

Una formulación precisa de la demanda de explicación es el "principio de causa común", que conduce a postular la existencia de eventos y procesos inobservables. Brevemente, de acuerdo con este principio la explicación de la correlación entre dos eventos (sea esta correlación "siempre que a entonces b o bien una correlación estadística), requiere encontrar una causa común no siempre observable. Van Fraassen señala que aun cuando el derrumbe --propiciado por el desarrollo de la mecánica cuántica-- del ideal determinista de la completitud de la ciencia (según el cual habría leyes deterministas para todos los procesos) conduce a la búsqueda de causas comunes de tipo probabilístico o estadístico, existen una serie de correlaciones (15) suficientes para refutar este principio "que tienen que aparecer en casi cualquier teoría indeterminista de suficiente complejidad"(16). El principio de causa común puede ser útil y tener sentido para el no-realista sólo si ayuda a la adquisición de conocimiento acerca de lo observable, esto es, como "máxima táctica". Puede ser también operativo en la construcción de modelos: "una manera de construir un modelo para un conjunto de correlaciones observables es exhibir variables ocultas con las cuales las observadas se correlacionan individualmente". Si como resultado se obtiene una

teoría empíricamente adecuada, esto no significa que "todos los aspectos del modelo correspondan a 'elementos de la realidad'"(17). La ciencia no tiene que llevar tan lejos sus explicaciones como para no aportar ganancias en las predicciones empíricas y, al contrario, existe una base racional para la creación de "imágenes" si esto lleva a aumentar el conocimiento acerca de lo observable.

Finalmente, Van Fraassen señala que el argumento "último" de Putnam --el argumento no milagros-- implica que la ciencia debe explicar su propio éxito: que debe explicarse "científicamente la regularidad consistente en que las predicciones científicas se cumplen con regularidad. La explicación que aporta el realismo científico "es una muy tradicional --.. la 'adecuación' de la teoría a sus objetos"(18). Si fuera cierto que el éxito de la ciencia debe explicarse científicamente, Van Fraassen ve dos posibilidades: la primera, efectivamente, aducir una adecuación de la teoría a su objeto (en el ejemplo que pone, la explicación que San Agustín da del hecho de que el ratón huya del gato, a saber, que el ratón posee un pensamiento "adecuado" al orden natural en cuanto refleja correctamente en su mente la relación de enemistad con el gato) y la segunda, una explicación darwinista (sólo existen las especies capaces de sobrevivir en su medioambiente). En este sentido, "afirmo que el éxito de las teorías científicas actuales no es un milagro... Pues toda teoría científica nace a una vida de fiera competencia... Sólo las teorías con éxito sobreviven" (19), donde éxito, como hemos visto, equivale a adecuación empírica.

En resumen, para Van Fraassen el éxito de la ciencia se explica por su adecuación empírica. Considerar a una teoría empíricamente adecuada significa solamente creer que lo que dice acerca de lo observable es verdadero. En este sentido, la postulación de entidades o procesos inobservables no tiene importancia para el resultado actual de la ciencia. Esta pos

tulación puede o no ser necesaria, pero en todo caso las regularidades empíricas son posiblemente "hechos en bruto" que no requieren de mayor explicación. La búsqueda de causas comunes puede ser útil en la construcción de modelos y en tanto que ayuda a adquirir conocimiento acerca de lo observable, pero no se justifica en vista de la existencia de correlaciones claramente indeterministas. Por último, si para el realismo científico la postulación de regularidades empíricas, sin explicación, es un índice de pobreza de una teoría, la postulación de regularidades en un nivel más profundo --regularidades que tendrían que estar sujetas a las mismas cualificaciones CP que las primeras-- no tiene por qué hacer más "rica" a una teoría.

2. REALISMO CIENTIFICO Y REALISMO TRASCENDENTAL

Los argumentos expuestos hasta aquí en contra del realismo científico pueden resumirse de la siguiente manera:

- (1a) El realismo propone una serie de conjunciones constantes entre referencia y éxito, verdad aproximada y éxito, referencia y verdad aproximada, que no se dan en gran cantidad de teorías, por lo cual su ambición de explicar el éxito de la ciencia fracasa (Laudan).
- (1b) En todo caso, si el realismo científico explicara el éxito de la ciencia, esto no justificaría su aceptación como verdadero (Laudan).
- (2a) El éxito de la ciencia puede explicarse igualmente por su adecuación empírica (Van Fraassen).
- (2b) El éxito de una teoría nos compromete a creer como verdadero lo que ésta dice acerca lo observable y, de ninguna manera, con lo que dice acerca de inobservables (Van Fraassen).

En su artículo "Lex orandi..." Boyd se propone explícitamente rechazar los argumentos de Van Fraassen en contra del

realismo científico. Las objeciones de Boyd se centran fundamentalmente en la dependencia teórica de la metodología científica: la evaluación de la adecuación empírica de las teorías sólo es posible en la medida en que los "compromisos" teóricos reflejan conocimiento acerca de inobservables --enfata tiza este autor como pudimos ver en el capítulo I.

Sin embargo, para rechazar los argumentos de Laudan es necesaria, según Olivé, "una adecuada defensa del realismo" que requiere de:

- (a) "El desarrollo de una teoría de la ciencia en la cual se analicen las teorías científicas de una manera diferente a la concepción sintáctica que muchos realistas adoptan" (20).
- (b) Que tal teoría incluya una noción de explicación distinta de la del modelo nomológico-deductivo, la noción de modelo como parte de las teorías, y una serie de "conceptos sociológicos fundamentales para la comprensión de las actividades y prácticas científicas"(21).

De acuerdo con Olivé, las tesis realistas no son suficientes para explicar el éxito de la ciencia, pero pueden, no obstante, verse como necesarias si son "aplicadas a una concepción de la ciencia distinta de la que en general comparten realistas y antirealistas naturalistas"(22). Por lo menos en lo que a Boyd se refiere, la crítica (1b) --el realismo científico comete la falacia de afirmación del consecuente-- se justifica: el realismo no implica el éxito de la ciencia, por lo cual la estrategia para defender el realismo "debe desarrollar argumentos trascendentales que respondan a preguntas acerca de las condiciones de posibilidad de la ciencia, por ejemplo, ¿cómo debe ser el mundo para que la ciencia sea posible?" (23).

Nosotros pensamos que desde la perspectiva del realismo trascendental se puede responder adecuadamente a los argumen-

tos 1a-2b en contra del realismo científico. La concepción de una ontología filosófica --que responda justamente a la pregunta "¿cómo debe ser el mundo para que la ciencia sea posible?"-- y la precisión en algunos aspectos de lo que Bhaskar llama dimensión transitiva, resultan fundamentales para la defensa del realismo y, en este sentido, para profundizar, por ejemplo, en las objeciones de Boyd a la visión de Van Fraassen.

El realismo científico y el realismo trascendental no se oponen: por el contrario, éste último es una concepción de la ciencia que puede apoyar a la primera por lo menos en esta medida: las nociones de referencia, verdad aproximada y convergencia en las que el realismo científico insiste sólo tienen sentido en relación a un mundo independiente de la mente, no constituido por la experiencia; idea que es desarrollada de manera más o menos amplia por el realismo trascendental. Este desarrollo incluye concebir el mundo como estratificado y diferenciado, y, en este sentido, incorpora las nociones de mecanismos, causalidad natural como tendencia (esto es, una noción distinta de explicación), y agentes causales que resultan útiles no sólo para refutar los argumentos de Laudan, sino además para fundamentar con mayor precisión la importancia en la explicación científica de la postulación de inobservables (y la manera en que deben ser concebidos) y por tanto, la importancia de no reducir el conocimiento al conocimiento acerca de lo observable --en contra de Van Fraassen.

Por otro lado, es posible ver que la concepción realista-trascendental de la dimensión transitiva, ayuda a entender el papel de los modelos en el desarrollo del conocimiento científico y como partes de las teorías que permiten aproximarse al concepto de verdad de modo no-enunciativista (24).

Argumento realista-trascendental

El argumento realista trascendental propuesto por Bhaskar, permite establecer la existencia de una dimensión intran

sitiva, esto es, de una dimensión a la cual pertenecen objetos --entendidos como mecanismos y estructuras reales-- que existen y actúan independientemente de la actividad humana y del conocimiento que acerca de ello se tenga. No es necesario que la ciencia ocurra, afirma Bhaskar, pero dado que ocurre el mundo debe ser de cierta manera. Ahora bien, la inteligibilidad de las actividades de percepción y de experimentación en ciencia presupone que el mundo está estructurado y diferenciado, es decir, la independencia de los eventos con respecto a la experiencia y la independencia de las leyes causales con respecto a los patrones de eventos; de las estructuras con respecto a los eventos que generan. Esto es así por dos razones: primero, porque es posible que ~~existan~~ existan eventos no percibidos o imperceptibles. Segundo, porque la actividad experimental es necesaria solamente si produce secuencias de eventos que de otro modo no tendrían lugar y tiene sentido sólo si las estructuras que permite descubrir existen independientemente del patrón de eventos producido, lo cual supone la distinción ontológica entre leyes causales y secuencias de eventos.

De esta manera, a través de un argumento filosófico es posible afirmar que algunas cosas reales deben existir. Pero una base racional satisfactoria para la actividad experimental supone además la existencia de esas cosas como mecanismos, estructuras o cosas activas: sólo si estos mecanismos son reales y existen y actúan independientemente de los eventos que generan es posible afirmar la independencia categórica de las leyes causales con respecto a los patrones de eventos. Por otro lado, la existencia de estos mecanismos-agentes fundamenta la distinción entre secuencias necesarias y accidentales, y, en este sentido, permite hablar de un enunciado como universal y necesario --legal-- aun cuando su consecuente no se realice (si cumple, desde luego, con ciertas condiciones, entre las que se encuentra el haber sido bien confirmado en condi-

ciones cerradas). Si no hubiera, por el contrario, manera de establecer la universalidad y la necesidad de una ley, la construcción de teorías (y por supuesto la actividad experimental) quedarían sin base racional. La independencia de los mecanismos asegura que perdurarán y seguirán actuando (cuando son activados), lo cual justifica su papel explicativo --esto es, su papel como responsables de la producción de fenómenos (25). La ontología filosófica del realismo trascendental es pues una ontología de agentes causales, de cosas con el poder de dar lugar a un cambio en otras e incluso en sí mismas. Pero es además una ontología que reconoce niveles distintos del mundo objetivo: los dominios de lo empírico, de lo actual y de lo real. A causa de esta distinción, supuesta por la inteligibilidad de la percepción y de la experimentación, sostiene la estratificación del mundo, es decir, la existencia de un número indefinido de estratos que se explican progresivamente: el fenómeno de un primer estrato, es explicado a través de mecanismos pertenecientes a un segundo estrato, mecanismos explicados a su vez por los de un estrato superior y así sucesivamente, sin final previsible. La relación entre estos mecanismos es de producción, de generación natural. Aquí, nuevamente, el realismo trascendental razonal del efecto --la ciencia-- a las condiciones que la hacen posible: un mundo de mecanismos permanentes y transaccionalmente activos.

El concepto de poder

Una vez identificada una protoley, esto es, una regularidad (26), el primer paso con el fin de explicarla consiste en "adjudicar un poder": asignar al individuo la capacidad de hacer o sufrir algo (el comportamiento descubierto) en virtud de su naturaleza. Las bases para esta asignación no son solamente la mera ocurrencia de la regularidad. Tiene que haber además razones --sugeridas por el programa de investigación al interior del cual el científico trabaja-- para pensar que hay una conexión necesaria; razones brindadas en general por

la hipótesis de un mecanismo generador en acción. El concepto de poderes tiene su propia base ontológica: las propiedades que dan cuenta de ellos o en virtud de las cuales son adscritos.

La importancia de este concepto en el contexto de la discusión con posiciones antirealistas es doble. En primer lugar, indica la manera en que las entidades inobservables pueden ser concebidas. En segundo, permite precisar algunos aspectos en relación a la referencia y al cambio de ésta.

En efecto, una ontología de agentes causales permite establecer como el criterio más general de realidad la posesión de poderes causales. En este sentido resulta posible concebir cierta clase de "entidades últimas" consistentes únicamente en capacidades de producir efectos. De aquí que, aunque en el caso de la detección la cosa no pueda ser objeto de un acto de referencia demostrativa inmediata, no pueda dudarse tampoco de que existe realmente algo produciendo el efecto en cuestión. Sin embargo, ésta no es la única consecuencia. El concepto de poderes juega un papel clave en el desarrollo del conocimiento inter-estratos. La investigación de la naturaleza de la cosa --en virtud de la cual se asigna el poder-- conduce al descubrimiento (y a la comprobación de la realidad) de los mecanismos que explican su comportamiento.

El concepto de poderes se ajusta, por otro lado, a la posibilidad de cambio de significado, ya que al afirmar "x es de tal naturaleza N que hará ϕ en condiciones $C_1 \dots C_n$ " resulta posible admitir que, entre teorías, o bien el significado de N permanezca constante mientras cambia el significado de ϕ , o bien que el significado de ϕ permanezca igual al tiempo que varía el de N. La naturaleza de una cosa es su esencia real y está constituida por los mecanismos en virtud de los cuales tiende a comportarse de la manera en que lo hace. Pero también es posible hablar de la esencia nominal de una cosa: las propiedades cuya manifestación permite identificar-

la. Una definición nominal, que trata de capturar este último tipo de esencia, se justifica si conduce precisamente a explicaciones en términos de los mecanismos contenidos en la esencia real de una cosa y no puede, por tanto, ser convencional. Por el contrario, expresa verdades empíricamente descubiertas acerca de las cosas, para las cuales el científico trata de hallar una explicación en la esencia real. De manera que tanto las definiciones reales (de N) como las definiciones nominales (de ϕ) son definiciones a las que se llega empíricamente: la investigación de N requiere de la creación de modelos y de rigurosas pruebas empíricas. Entre teorías estos modelos de los mecanismos que constituyen la esencia de una cosa pueden cambiar y, por otro lado, el descubrimiento de un nuevo estrato puede corregir o cambiar el conocimiento de uno de nivel menor: en este caso, el que da cuenta del comportamiento del objeto (ϕ).

Ahora bien, el reconocimiento de la estratificación real del mundo permite comprender que el realismo trascendental adopte un "determinismo de ubicuidad", es decir, una concepción según la cual:

- (i) Todo evento tiene una causa real.
- (ii) Esta causa es la cosa, material o agente que produce el efecto.
- (iii) Las cosas perduran y continúan actuando normalmente a menos que sufran la acción de otras cosas.

De acuerdo con esta concepción, si existe una razón (localizada en su naturaleza) para el comportamiento de la cosa --sea o no esta razón conocida por los hombres-- la cosa tenderá a comportarse de la manera en que lo hace. El científico intenta siempre descubrir estas razones. Esto puede llevarlo en efecto a postular la existencia de mecanismos inobservables, pero aquí pueden suceder dos cosas: una, que en el proceso transitivo de la ciencia se llegue eventualmente a obtener los medios para percibirla y describirla adecuadamente;

otra, que tenga que reconocérsela únicamente como un poder de producir efectos. Sin embargo, el descubrimiento de un estrato más profundo no constituye el punto final del desarrollo científico: una vez descubiertos los mecanismos que dan cuenta del comportamiento de una clase de cosas, se procede a investigar su naturaleza, nuevamente, en términos de otros mecanismos, en un proceso sin final previsible.

La naturaleza de una cosa puede cambiar, pero en este caso el principio dinámico de causalidad nos dice que este cambio ha de ser explicado como efecto de la acción de alguna otra cosa. El determinismo de ubicuidad se opone pues, explícitamente, a la pretensión de reducir el conocimiento a uno solo de sus niveles: el de la identificación de patrones de eventos o nivel humeano. La razón principal es que este conocimiento de conjunciones constantes es un conocimiento de resultados y no de regularidades dadas. La inteligibilidad de la actividad experimental presupone dos cosas: que en ella se producen secuencias que de otro modo no tendrían lugar y que a través de ella se descubren estructuras reales existentes con independencia de esas secuencias. Si intentamos detener el conocimiento en el nivel humeano, no hay manera de ofrecer una base racional satisfactoria para el concepto de necesidad natural, que permita distinguir entre secuencias necesarias y secuencias accidentales. La construcción de teorías carecería de sentido. Por el contrario, la postulación de mecanismos generadores hipotéticos que conectan las secuencias como causa y efecto, la asignación de un poder que conduce a investigar la naturaleza de la cosa y en consecuencia a la creación de modelos y a la comprobación empírica de éstos, deja abierta la posibilidad de seguir investigando, y de concebir a la ciencia como proceso continuamente en movimiento con una importante aplicación sistémico-abierta: la posibilidad de dar cuenta de mecanismos y estructuras no producidos por el hombre.

Los modelos

Como hemos podido ver, el concepto de poderes se halla estrechamente relacionado con la construcción de modelos. En efecto, cuando se asigna un poder, es decir, la capacidad de un individuo de comportarse del modo en que la proto-ley permite identificar, en virtud de su naturaleza, se está en realidad indicando la necesidad de investigar esa naturaleza. Esta investigación se realiza mediante la construcción creativa de modelos hipotéticos que representan o dan cuenta de las razones la cosa se comporta de determinada manera; así, su resultado será el hallazgo de la estructura y/o constitución intrínseca en virtud de la cual se comporta la cosa tal y como lo hace.

Visto de manera más general, la lógica del descubrimiento científico consiste en cierto "tipo de dialéctica" por medio del cual: (1) se identifican regularidades (como resultado de un experimento); (2) se inventan explicaciones plausibles para esas regularidades; (3) se comprueba la realidad de los procesos y entidades postulados en las explicaciones. La fase (2) de esta lógica consiste en la construcción creativa de modelos, a través de los cuales se imaginan mecanismos generadores plausibles como productores del fenómeno (1).

Ahora bien, el concepto de modelos es también fundamental para la defensa del realismo, en cuanto nos permite acercarnos a una noción de verdad distinta de la visión enunciativista de las teorías y porque permite profundizar en el aspecto de dependencia teórica, esencial para la discusión de Putnam contra el realismo metafísico y la de Boyd con Van Fraassen.

En la concepción realista-trascendental, los modelos poseen las siguientes características:

- a) Postulan mecanismos y procesos cuya realidad puede ser comprobada.
- b) Son irreductibles a la experiencia.
- c) Sostienen una doble relación: de analogía con su

fuente y de adecuación con su objeto.

d) Deben ser plausibles y verdaderos.

Así, en primer lugar, mediante el modelo se postulan entidades y procesos no necesariamente imaginarios; esto es, mecanismos productores del fenómeno cuya realidad puede llegar a ser comprobada en la tercera fase de la lógica. Si esto último no fuera posible, no habría una base racional satisfactoria ni para el establecimiento experimental del conocimiento (¿qué sentido podría tener un experimento si no permitiera descubrir el elemento no-producido que genera la secuencia de eventos socialmente producida?) ni para el uso de leyes con el fin de explicar los fenómenos en sistemas abiertos (es decir, en sistemas en los que no hay conjunciones constantes de eventos, sin el concepto de mecanismos transaccionalmente activos y permanentes, los fenómenos carecerían de explicación).

La creación de modelos, en segundo lugar, no puede ser interpretada deductivamente en la medida en que involucra la postulación de procesos y entidades nuevos. En este sentido constituye una fase de la actividad científica cuya única justificación no-pragmática es la posibilidad de acceder a una interpretación realista de las entidades hipotéticas que postula. La creación de modelos es legítima si resulta posible obtener esta interpretación en la tercera fase de la lógica del descubrimiento científico; pero la interpretación realista se justifica empíricamente sólo si se concibe la actividad científica como actividad social incesante, ya que, de esta manera, resulta posible ver que, en el proceso transitivo de la ciencia, lo que en un momento determinado es hipotético puede llegar a ser establecido como real en otro momento a través del desarrollo del trabajo práctico y teórico. La idea de un mecanismo que --si es real-- produce el fenómeno, es precisamente la característica de los modelos que los hace irreductibles a la experiencia y gracias a la cual juegan un importante papel cognoscitivo en ciencia.

Este papel cognoscitivo de los modelos se hace evidente en el proceso necesario para establecer una ley. El modelo a porta en este proceso la razón --distinta de la mera regularidad-- por la cual antecedente y consecuente de un enunciado proto-legal deben estar unidos; razón que no es sino un modelo de su supuesta conexión. El modelo brinda así fuertes bases para sostener que existe una ley, aunque ésta no será establecida como tal hasta que resulte aceptable una interpretación realista del modelo. En consecuencia, para el realismo trascendental los modelos deben satisfacer el requisito de ser plausibles, pero también el de ser verdaderos. A fin de que la interpretación realista pueda ser alcanzada, el modelo deberá sujetarse a escrutinio empírico y crítica teórica.

Los modelos, por último, sostienen una doble relación. La primera de ellas, es una relación de analogía con su fuente. En efecto, las hipótesis --que luego han de ser comprobadas experimentalmente-- son sugeridas por el conocimiento ya existente. La analogía constituye a la vez, un medio para producir explicaciones y un medio para restringir el número posible de éstas. En este sentido se establece una relación --entre lo que se conoce en un momento determinado acerca del mecanismo productor del comportamiento que se investiga y los patrones de explicación establecidos ya en campos análogos-- de la que depende la plausibilidad de la explicación en cuestión. Los juicios de adecuación, por su parte, son intrínsecos a la ciencia correspondiente necesariamente; Bhaskar enfatiza la imposibilidad (i) de establecer criterios filosóficos generales para ninguno de los dos tipos de relación y (ii) de identificar la plausibilidad de una explicación en base sólo a criterios sintácticos o formales.

El conocimiento se produce por medio del conocimiento ya establecido; éste constituye pues un "material dado" --del cual forman parte teorías, hechos, herramientas intelectuales como los paradigmas, modelos y analogías, y herramientas téc-

nicas-- gracias al cual se producen nuevas teorías y nuevos hechos. El conocimiento es un producto social, socialmente transformable y con una realidad distinta de la de sus objetos. Es ésta conclusión la que permite al realismo trascendental rechazar cualquier teoría de correspondencia de la verdad. Los juicios de verdad son siempre intrínsecos al pensamiento y no hay manera de eludir la determinación teórica del discurso científico.

Un modelo o una explicación serán verdaderos si la situación que describen es real. La realidad de esta descripción se checa por medio de la percepción y la experimentación que permiten, en ciertas condiciones específicas, tener acceso a cosas y estructuras independientes del pensamiento. El reconocimiento de este hecho y de la estratificación del mundo, conduce a concebir un patrón general de la actividad científica en el que el conocimiento de nuevos estratos puede corregir el conocimiento acerca de estratos inferiores. Pero si esto ha de ser posible los estratos deben existir independientemente del conocimiento que acerca de ellos se tenga. El enunciado protolegal que da cuenta de una regularidad o el modelo que intenta aportar las razones del comportamiento descubierto, pueden sufrir cambios entre teorías. Ambos, enunciados y modelos, son productos sociales; pertenecen a la dimensión transitiva de la ciencia "pues lo que se explica no es nunca el fenómeno 'puro', sino siempre el fenómeno leído de cierta manera"(27). El reconocimiento de la dimensión transitiva implica, por tanto, la imposibilidad de establecer criterios generales de verdad, pero también la posibilidad de dar cuenta, en el pensamiento, de objetos cognoscibles y con existencia independiente, en un proceso continuo de crecimiento y de auto-corrección.

Otro aspecto que se relaciona con la interpretación realista de los modelos, es la necesidad de distinguir entre sistemas abiertos y cerrados, y, en consecuencia, de rechazar la

concepción humeana de causalidad. En efecto, de acuerdo con el realismo trascendental los modelos postulan la existencia de mecanismos generadores, algunos de los cuales tienen que existir y ser transfactualmente activos si la ciencia ha de ser posible. Pero esto implica que la realidad está estructurada: que los dominios de lo empírico, lo actual y lo real son distintos e irreductibles entre sí. La distinción de estos tres dominios, conduce a su vez a la necesidad de reconocer la ubicuidad de los sistemas abiertos en la naturaleza, es decir, de sistemas en que lo actual y lo real se desfasan, en los que no se producen invariancias debido a la multiplicidad de mecanismos que se hallan en acción y a la complejidad interna que los caracteriza. En los sistemas cerrados, por otra parte, resulta posible aislar experimentalmente uno solo de estos mecanismos (e investigar su naturaleza) de manera que puedan predecirse los resultados de su acción, en ciertas condiciones. Sin embargo, la transfactualidad de los mecanismos asegura que seguirán actuando, aún si no son conocidos, en sistemas abiertos. Es por esta razón que las leyes causales deben ser analizadas como tendencias: los poderes o capacidades de las cosas que pueden ejercerse sin manifestarse en algún resultado particular. Las consecuencias de este análisis que en este momento más nos interesan son, primero, que una ley causal es distinta ontológicamente de un patrón de eventos y que, por tanto, una conjunción constante no es necesaria para una ley; segundo, que, generalmente, las invariancias ocurren en sistemas artificialmente cerrados, y que, por consiguiente, sólo en condiciones de clausura es posible predecir deductivamente un evento.

C O N C L U S I O N E S.

En la segunda parte de este capítulo, hemos considerado tres aspectos del realismo trascendental que son fundamenta-

les para rechazar argumentos en contra del realismo como los expuestos por Laudan y Van Fraassen: el argumento realista-transcendental, la concepción de poderes y el papel de los modelos en la lógica del descubrimiento científico. El punto central de estos tres aspectos puede reducirse, no obstante, a la necesidad de establecer una ontología filosófica que, junto con una adecuada concepción de la dimensión transitiva, proporcione --entre otras cosas-- una base racional satisfactoria para la construcción de teorías.

Sin embargo, resulta necesario aclarar que justamente la elaboración de esta ontología de agentes causales distingue al realismo trascendental del realismo científico. Como consecuencia, la manera de abordar el problema de las relaciones entre lo que, ya desde el punto de vista de Bhaskar, podemos llamar dimensión transitiva e intransitiva del conocimiento, es diferente (aunque no necesariamente contrapuesto) en ambas corrientes. Así tenemos que:

(a) El realismo científico pone un gran énfasis en el éxito predictivo de la ciencia, mientras que el realismo trascendental limita ese éxito a condiciones específicas de clausura.

(b) El realismo científico hace uso del argumento "no milagros" para mostrar la existencia de las entidades inobservables (Putnam) mientras que el trascendental propone un argumento trascendental que pregunta por las condiciones de posibilidad de la ciencia.

(c) El realismo científico utiliza una argumentación abductiva para defender su posición como la mejor, o la única, explicación del éxito de la ciencia (Boyd) mientras el realismo trascendental se basa más bien en las condiciones de inteligibilidad de la actividad experimental y de la construcción de teorías con el fin de establecer, filosóficamente, cómo debe ser el mundo para que la ciencia sea posible.

(d) Boyd y Putnam proponen, respectivamente, una con-

cepción acceso-epistémico y una teoría causal de la referencia, mientras Bhaskar habla de la estratificación de la realidad: (i) distinguiendo entre esencias nominales y esencias reales; (ii) precisando la forma empírica en que se descubren y alcanzan éstas.

(e) La verdad aproximada de las teorías descansa en el progreso dialéctico de la metodología y, por tanto, en la emergencia contingente de una teoría aproximadamente verdadera --para Boyd--, mientras el realismo trascendental acentúa la necesidad de situar en el proceso continuamente en movimiento de la ciencia la posibilidad de comprobar la realidad de las entidades y procesos postulados por los modelos.

(f) El realismo trascendental propone una concepción de la causalidad no-humana, mientras el realismo científico simplemente no toca este punto.

Así pues, pensamos que el realismo trascendental desarrolla una ontología filosófica gracias a la cual es posible ofrecer una respuesta adecuada a los argumentos de Laudan y Van Fraassen, pero que incluye elementos que el realismo científico no aborda o toca de manera distinta.

En este sentido tenemos, en primer lugar, el argumento realista trascendental. A través de él se establece la existencia de un mundo independiente del pensamiento, constituido por mecanismos y estructuras reales cognoscibles. Estos mecanismos son permanentes y transfactualmente activos; son los responsables de la producción de los fenómenos y es en base a ellos que se construyen las explicaciones científicas. El argumento trascendental también establece la estratificación de la realidad, la existencia de un número indefinido de estratos que implica una relación de generación natural de los mecanismos entre sí. En resumen, este argumento afirma que tales características del mundo son condiciones de posibilidad de la ciencia.

Proponer la existencia de una dimensión intransitiva con

estos rasgos como condición de posibilidad de la ciencia, resulta, para nosotros, una manera más adecuada de defender al realismo que el uso del argumento no-milagros o de la abducción, por varias razones. Entre ellas se encuentra la posibilidad de eludir el razonamiento según el cual el realismo científico en tanto posición que --por ejemplo-- defiende la cognoscibilidad y la existencia de entidades inobservables, debe ser aceptado en base al éxito de la ciencia. Por su parte, el realismo trascendental establece que, para que la ciencia sea posible, algunos objetos reales deben existir o de otro modo la actividad experimental y la construcción de teorías serían ininteligibles. Estas entidades que la ciencia investiga pueden no ser observables en un momento determinado, pero el concebirlas como agentes causales permite comprenderlas como poderes de producir efectos; la posesión de poderes como criterio más general de realidad ayuda así a precisar la manera en que los inobservables deben ser entendidos y a rechazar el punto de vista que les concede un mero papel heurístico, o sólo un rol como instrumentos que ayudan a aumentar el conocimiento acerca de lo observable.

Por otro lado, el realismo trascendental restringe las posibilidades de éxito predictivo de una teoría a condiciones particulares de clausura (en general), es decir, a situaciones en que las herramientas técnicas e intelectuales poseídas en un momento determinado posibilitan la construcción de modelos y el diseño de experimentos gracias a los cuales se puede comprobar la existencia de los mecanismos postulados y producir secuencias invariantes de fenómenos. En esas condiciones la realidad de los procesos postulados para explicar la regularidad, y por tanto la verdad y la plausibilidad del modelo, se conectan efectivamente con una predicción exitosa. Pero el éxito de la ciencia en este sentido es sólo una consecuencia, una aplicación del trabajo llevado a cabo para investigar la naturaleza de los mecanismos que generan los fenómenos.

Para el realismo trascendental la ciencia se ocupa del comportamiento de las cosas sólo en la medida en que éste ilumina sus naturalezas (y viceversa). La predicción no es su ocupación fundamental en tanto que las conjunciones de eventos no son ni necesarias ni suficientes para una ley. El argumento realista trascendental razona del efecto --la ciencia-- a sus condiciones --un mundo estructurado y diferenciado--, y no de la causa --por ejemplo referencia genuina-- al éxito de la ciencia (argumento no milagros).

En segundo lugar, la concepción de la dimensión intransitiva propuesta por Bhaskar, permite no sólo entender de manera más precisa las entidades inobservables, meramente detectables, sino además, gracias a su sistema conceptual de poderes, comprender la importancia de no reducir el conocimiento al conocimiento acerca de lo observable. Esta reducción implica una identificación de lo real con lo actual que el realismo trascendental rechaza explícitamente con base en la inteligibilidad de la actividad experimental. De esta manera, así como es posible oponer a los argumentos antirealistas que critican la abducción o el argumento no milagros (como prueba de la existencia de inobservables) el argumento realista trascendental, es posible oponer a la idea de Van Fraassen de que el éxito de una teoría nos compromete a creer sólo en lo que dice acerca de lo observable, una ontología de estratos y de agentes causales en la que lo real, lo actual y lo empírico son distintos entre sí y en la que los inobservables (en un momento determinado) no son meras regularidades postuladas en un nivel más profundo, sino mecanismos cuya naturaleza también debe ser investigada y explicada en relación a otros mecanismos.

El sistema conceptual de poderes, junto con la estratificación, permite asimismo precisar algunos puntos con respecto a la referencia. En efecto, el reconocimiento de la distinción entre esencia real perteneciente a un estrato superior,

y esencia nominal, perteneciente a uno inferior; entre la naturaleza de una cosa en virtud de la cual tiende a comportarse como lo hace, y este mismo comportamiento, ayuda a ver que las definiciones de ambos tipos de esencia no pueden ser convencionales, sino verdades empíricamente descubiertas acerca de la cosa. Como consecuencia, y ya que la investigación de la esencia real se efectúa a través de modelos, resulta posible aceptar cambios de significado, en lo que una de éstas de definiciones varía al tiempo que el significado de la otra permanece constante. Los modelos que intentan dar cuenta de los mecanismos que constituyen la esencia real pueden cambiar entre teorías (por ejemplo, los modelos de los mecanismos que generan el comportamiento atribuido a la existencia del florigisto), al tiempo que el comportamiento que se quiere explicar sigue siendo el mismo, o bien el descubrimiento de un nuevo estrato --por ejemplo de la naturaleza de las entidades a que el término "gen" se refería-- puede modificar el significado de una definición nominal. Aceptar como el criterio más general de realidad la capacidad de producir efectos, junto con el hecho de que la ciencia es un proceso continuamente en movimiento, conduce a una visión de la referencia desde la cual los contra-ejemplos aducidos por Laudan no refutan al realismo y la postulación de entidades tal vez inobservables (mecanismos) resulta indispensable en el avance del proceso científico.

En tercer lugar, y relacionada con el punto anterior, la concepción de los modelos como parte de las teorías científicas permite sostener la irreductibilidad de lo real a lo empírico y por tanto rechazar el criterio de adecuación empírica que Laudan y Van Fraassen proponen. En los modelos, afirma el realismo trascendental, existe un elemento que los hace irreductibles a la experiencia: la postulación de entidades y procesos nuevos. La construcción de modelos se realiza mediante el uso de la imaginación creativa y gracias a las hipó

tesis sugeridas por el conocimiento ya existente, de modo que el modelo sostendrá una relación de analogía con su fuente. Pero el modelo deberá también tener una relación de adecuación con su objeto, adecuación que sólo puede ser juzgada por criterios intrínsecos a la ciencia correspondiente. La razón por la cual el antecedente y el consecuente de un enunciado protolegal deben estar unidos que el modelo aporta, es una razón diferente de la mera regularidad. Es en este sentido que postula mecanismos y que, por tanto, no puede reducirse a la experiencia. Si por otro lado, lo real fuera reductible a lo empírico o a lo actual --si el conocimiento se limitara al conocimiento de lo observable actualmente-- las leyes causales no tendrían una base racional ni se distinguirían de secuencias accidentales. Van Fraassen rechaza la demanda de explicación suprema del realismo, aludiendo al carácter indeterminista de correlaciones como las que aparecen en el experimento mental de Einstein, Podolsky y Rosen. Sin embargo, el determinismo de ubicuidad propuesto por el realismo trascendental no sostiene la visión determinista de regularidad (28) que molesta a Van Fraassen en realidad. La perdurabilidad y actividad transfactual de los mecanismos, fundamenta la necesidad y universalidad de una ley, pero las leyes causales deben ser analizadas como tendencias, es decir, como los poderes o capacidades de una cosa que pueden ejercerse sin manifestarse en un resultado particular y en este sentido, como enunciados normicos. Estos enunciados normicos no son de tipo probabilístico o estadístico, ya que afirman que, en ciertas condiciones, cierto mecanismo se encuentra en acción, sin decir nada acerca del resultado actual de su actividad. Los mecanismos que constituyen la base de una ley son pues, primero, los elementos cuya postulación hace irreductible el modelo a la experiencia y, segundo, los que brindan una base racional satisfactoria para el uso de leyes en la explicación al interior de sistemas abiertos. Esta base no puede existir

desde el punto de vista que sostiene que su postulación, cuando son inobservables, no afecta ni a la bondad de una teoría ni a nuestra comprensión del mundo.

Por último, el reconocimiento de la existencia de una dimensión transitiva de la ciencia --en la que se adquiere conocimiento de los mecanismos permanentes y transfactualmente activos que generan los fenómenos naturales-- permite precisar que el conocimiento se produce por medio del conocimiento y que, por tanto, la ciencia es una actividad social cuyos productos son también sociales. Esto conduce a un "relativismo epistemológico" de acuerdo con el cual se establece la imposibilidad de conocer un objeto excepto bajo una descripción particular y, en este sentido, la imposibilidad de una teoría de correspondencia de la verdad. La polémica de Putnam con el realismo metafísico parece, en efecto, dirigirse hacia este punto al rechazar que exista un solo modelo de la conexión entre los términos y las cosas del mundo. Sin embargo, Putnam acepta un modelo similar al interior de las teorías. Bhaskar en cambio, al concebir la ciencia como actividad social en continuo movimiento, siempre intrínseca al pensamiento, niega la posibilidad de establecer ningún tipo de correspondencia: los resultados de la actividad científica pertenecen a la dimensión transitiva del conocimiento; éste posee una realidad propia, distinta de la de sus objetos, y no se corresponde con ellos. No obstante, enfatiza --como hemos visto-- que en ciertas condiciones la percepción y la experimentación permiten el acceso al mundo intransitivo de las cosas, coincidiendo con Putnam en la cognoscibilidad de los objetos del conocimiento científico y rechazando así, también, la propuesta del realismo metafísico.

El relativismo epistemológico del realismo trascendental afirma asimismo que tanto los hechos como las conjunciones constantes son productos sociales. Aún la percepción requiere de un entrenamiento --y por tanto del conocimiento ya esta

blecido-- para ser epistemológicamente significativa en ciencia. Desde este punto de vista, la posición de Van Fraassen, que define la adecuación empírica de una teoría como "salvar los fenómenos", queda como una posición que intenta dar cuenta únicamente de hechos socialmente producidos. Lo que un momento determinado resulta observable, lo es, en ciencia, gracias a un trabajo práctico que produce el objeto y un trabajo teórico que produce el concepto del objeto. En este sentido la posición de Van Fraassen impide sostener la racionalidad del proceso transitivo de la ciencia, ininteligible sin una concepción adecuada de la dimensión intransitiva.

Por otro lado, la tesis según la cual el conocimiento se produce por medio del conocimiento apoya el punto de vista de Boyd con respecto a la dependencia teórica de la metodología científica. No obstante, lo que Boyd contempla como emergencia lógica, histórica, y epistemológicamente contingente de una teoría aproximadamente verdadera capaz de iniciar la dialéctica del progreso metodológico, es tratado por Bhaskar como la imposibilidad del conocimiento sin antecedentes (científicos o precientíficos). El razonamiento es ligeramente distinto: en lugar de buscar en una teoría aproximadamente verdadera la causa de la confiabilidad instrumental actual del método, el realismo trascendental encuentra que, aunque es contingente que la ciencia ocurra, dado que ocurre el mundo debe estar estratificado y diferenciado; constituido por mecanismos transaccionalmente activos. Es este hecho el que hace posible a la ciencia, pero no el hecho de que la ciencia ocurra lo que le da al mundo tal estructura que pueda ser conocido. No es pues un mundo en el que las leyes y teorías son aproximadamente verdaderas, sino un mundo que puede ser conocido en el proceso transitivo de la ciencia, y cuyo conocimiento es inimaginable sin antecedentes. En la medida en que el proceso transitivo de la ciencia carece de base racional satisfactoria si no se hace explícita una concepción adecuada

de la dimensión intransitiva, creemos que la ontología filosófica del realismo trascendental es esencial para defender al realismo de los ataques antirealistas. Sin una ontología filosófica de este tipo, las nociones de referencia, verdad aproximada y éxito de una teoría, propuestas por el realismo científico, quedan expuestas a las críticas empírico-realistas que confunden lo empírico con lo real. Aunque tanto Boyd como Putnam sostienen la independencia del mundo con respecto al pensamiento, por lo menos en los artículos revisados no elaboran lo suficientemente esta noción como para permitir una defensa apropiada del realismo.

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Laudan, Larry. "A confutation of convergent realism", Philosophy of Science 48, 1981, p. 24.
- (2) Ibidem, p. 25.
- (3) Ibid., pp. 27-28.
- (4) Ibid., p. 32.
- (5) Ibid., p. 45.
- (6) Ibid., p. 45.
- (7) Van Fraassen, The scientific image, Oxford University Press, 1980.
- (8) Laudan, op. cit., p. 47.
- (9) Van Fraassen, op. cit., p. 29.
- (10) Ibidem, p. 12.
- (11) Ibid., p. 20.
- (12) Ibid., p. 23.
- (13) Ibid., p. 24.
- (14) Ibid., p. 25.
- (15) Einstein, Podolsky y Rosen, "¿Puede considerarse completa la explicación de la realidad?", citado por Van Fraassen, op. cit., p. 29.
- (16) Ibid., p. 29.
- (17) Ibid., p. 31.
- (18) Ibid., p. 39.
- (19) Ibid., p. 40.
- (20) Olivé, León. "Sobre el realismo convergente", Crítica (Revista hispanoamericana de filosofía), no. 48, México, 1984, p. 76.
- (21) Ibidem, p. 76.
- (22) Ibidem, p. 75.
- (23) Ibid., p. 76.
- (24) Ibid., p. 60.
- (25) Hay un hecho más que implica la existencia del mundo in-

transitivo: la necesidad del entrenamiento científico, es decir, de una educación científica por medio de la cual se adquieren habilidades perceptuales y teóricas; educación que no tendría sentido si los eventos fueran iguales a la experiencia.

- (26) Ver capítulo II de este trabajo, pp. 45-46.
(27) Bhaskar, op. cit., p. 190.

IV. CAMBIO Y CONTINUIDAD

I n t r o d u c c i ó n .

En este capítulo nos proponemos, por último, comparar la visión realista-trascendental del desarrollo del conocimiento científico con dos visiones contrapuestas acerca de este tema: la del realismo científico y la de Kuhn. Estas tres visiones implican puntos de vista diferentes con respecto a la manera en que la ciencia se desarrolla y a la manera en que el progreso científico debe ser entendido. Así, mientras el realismo científico sostiene que el desarrollo de la ciencia es convergente y apunta hacia la verdad, de acuerdo con Kuhn es un desarrollo que (a largo plazo) se produce a través de revoluciones científicas, calificables en ciertos sentidos como saltos o rupturas, y de ningún modo orientado hacia la verdad. Bhaskar, en cambio, trata de aportar un recuento en el que cambio y continuidad son reconciliados.

Con el fin de comparar estos tres puntos de vista, recordaremos primero las tesis del realismo científico en este sentido. En segundo lugar, expondremos brevemente las ideas de Kuhn y, finalmente, la visión realista-trascendental. Esperamos poder mostrar en las conclusiones que en relación al desarrollo y al progreso científicos, la noción de un mundo independiente del pensamiento es lo que separa al realismo científico y al trascendental de la visión kuhniana. Sin embargo, esto no significará que ambas versiones del realismo coincidan; ninguna de las dos niega la existencia de revoluciones científicas, pero mientras una acentúa el momento de la convergencia, la otra incorpora una explicación, distinta hasta cierto punto de la de Kuhn, de las revoluciones en ciencia.

1. CONVERGENCIA

Las tesis del realismo científico con respecto a la con-

vergencia son, como expusimos en el primer capítulo, las siguientes:

- (a) "Un recuento natural de la manera en que las teorías científicas se suceden unas a otras... es que un recuento parcialmente correcto/parcialmente incorrecto de un objeto teórico... es remplazado por un mejor recuento del mismo objeto u objetos"(1).
- (b) Es un hecho que los científicos tratan de preservar, tan frecuentemente como sea posible, los mecanismos y la verdad aproximada de las leyes teóricas de una teoría anterior (2).
- (c) "Las teorías posteriores típicamente se construyen a partir del conocimiento (observacional y teórico) incorporado en teorías previas"(3).
- (d) "El progreso científico de las ciencias maduras es en gran medida cuestión de aproximaciones sucesivamente más precisas a la verdad acerca de fenómenos observables e inobservables"(4).

El conocimiento, para el realismo científico, converge en varios sentidos que son fundamentales para sostener su posición. En primer lugar, de acuerdo con Putnam, la ciencia converge en cuanto preserva la referencia a entidades teóricas y en cuanto, de hecho, utiliza como estrategia la conservación de mecanismos y de la verdad aproximada de leyes teóricas pertenecientes a teorías anteriores; esta estrategia conduce a nuevos descubrimientos y permite restringir el número de teorías candidatas así como incrementar la oportunidad de éxito de una teoría nueva. La relación caso-límite entre teorías sucesivas posee pues, este significado metodológico.

En segundo lugar, el conocimiento científico converge produciendo mejores teorías, o bien, teorías más aproximadas a la verdad e instrumentalmente más confiables. No es, aclara Boyd, convergencia a una verdad absoluta; sin embargo, ya que una teoría aproximadamente verdadera determinará una meto

dología confiable, resulta posible afirmar que tal metodología conducirá a teorías más precisas. Esto, según Boyd. Y desde el punto de vista de Putnam, la estrategia de conservación que él considera un hecho, no tendría sentido si no condujera --vía la preservación de la verdad contenida en teorías establecidas-- a teorías "mejores".

En tercer lugar, como se desprende de los dos puntos anteriores, la ciencia converge en cuanto las nuevas teorías incorporan el conocimiento de teorías anteriores, sea esta una incorporación (directa) de mecanismos o una incorporación (in directa) del conocimiento instrumental establecido.

Por último --y tal vez como el punto más importante de controversia con Kuhn-- la convergencia tiene un sentido de continuidad referencial. Esta continuidad se da incluso a través de las revoluciones, y puede darse cuenta de ella por medio del "principio de caridad" de Putnam o por medio de la teoría "acceso epistémico" de Boyd. Según este último autor, las definiciones de los terminos teóricos no son convencionales y la cuestión de la univocidad de dos muestras de uno de éstos términos es empírica, no conceptual. El principio de caridad por su parte, constituye una manera de entender cómo es posible asignar referentes desde el punto de vista de una teoría (en palabras de Kuhn) posrevolucionaria, a una teoría prerevolucionaria.

La importancia de la convergencia en el realismo científico reside, principalmente, en la relación que ésta sostiene con los conceptos de referencia, verdad aproximada e independencia del mundo. Si en realidad las teorías científicas convergen como Boyd y Putnam proponen, es porque las leyes de una teoría anterior eran aproximadamente verdaderas --de aquí que los científicos intenten (con éxito) preservarlas)-- y porque los términos teóricos usados por ella tenían una referencia genuina, que la nueva teoría no descarta habitualmente. Ahora bien, esta última característica implica que la existencia

cia no es "intrateórica" ni las definiciones convencionales. Si existe continuidad referencial a través de las revoluciones científicas, entonces el mundo es independiente de la teoría. Así pues, creemos que la importancia de la convergencia para el realismo científico destaca más notablemente si se enfrenta a una posición como la de Kuhn, posición de la cual, en efecto, parecen derivarse las ideas de que las definiciones de los términos teóricos son convencionales y de que, en paradigmas distintos, el mismo término tiene referentes distintos.

2. REVOLUCIONES CIENTIFICAS

El desarrollo científico para Kuhn tiene desde luego un aspecto acumulativo: el que se refiere a la ciencia normal como actividad de resolución de enigmas. Durante los períodos de ciencia normal el alcance y la precisión de los paradigmas son aumentados por la comunidad científica. Sin embargo, la actividad de la ciencia normal "prepara el camino para su propio cambio", pues "cuanto más preciso sea un paradigma y mayor sea su alcance, tanto más sensible será como indicador de la anomalía y, por consiguiente, de una ocasión para el cambio de paradigma"(5).

El reconocimiento de la anomalía consituye de acuerdo con Kuhn, el preludio del descubrimiento de un tipo nuevo de fenómeno, que conduce, aunque no por sí mismo, al cambio de paradigma. El factor principal de este cambio es la crisis que se genera por el fracaso de la ciencia normal en resolver sus problemas y que termina cuando otro paradigma es aceptado mediante mecanismos de persuasión. Ahora bien, en este proceso de cambio podemos encontrar las siguientes características:

(a) El descubrimiento de un fenómeno de tipo nuevo tiene consecuencias destructivas y constructivas.

(b) El rechazo de un paradigma implica la aceptación de otro.

(c) La transición de un paradigma a otro no es un proceso de acumulación sino de reconstrucción del campo.

(d) El nuevo paradigma es incompatible con el anterior.

(e) La relación caso-límite entre teorías, como inclusión lógica, no es plausible históricamente.

(f) Bajo un nuevo paradigma los científicos ven al mundo de manera diferente.

(g) Los cambios de paradigma no implican un desarrollo ontológico, aunque sí progreso de la ciencia como instrumento de resolución de enigmas.

Todas estas características, como veremos, conducen a un rechazo estricto de la continuidad de referencia y de leyes entre paradigmas, a una visión de la verdad y del éxito altamente relativa y a una concepción del progreso científico según la cual el proceso de desarrollo de la ciencia se orienta a una "comprensión cada vez más detallada y refinada de la naturaleza" (6) pero no más verdadera.

El descubrimiento de un nuevo tipo de fenómeno contribuye a un cambio de paradigma en la medida en que sólo es posible asimilarlo bajo un conjunto de reglas distinto al del paradigma vigente. En este sentido, esos descubrimientos son destructivos, pero son también constructivos ya que su asimilación conduce a los científicos a una situación en la que o bien es posible explicar una gama más amplia de fenómenos o bien explicar con mayor precisión los conocidos.

La crisis conduce a la aceptación de una nueva teoría; en efecto, "todas las crisis concluyen con la aparición de un nuevo candidato a paradigma y con la lucha subsiguiente para su aceptación" (7). Rechazar un paradigma implica siempre aceptar otro; pero esta transición no es acumulativa. Por el contrario, la transición constituye una reconstrucción del campo con nuevos fundamentos que resulta en modificaciones a generalizaciones teóricas elementales, a métodos y a aplicaciones del paradigma vigente. Puede haber entre ambos paradig-

mas coincidencia de problemas durante la transición, pero con diferencias decisivas en los modos de resolución. La conclusión de la transición modificará la visión del campo, de los métodos y de las metas de la profesión afectada.

Las revoluciones científicas son pues "episodios de desarrollo no acumulativo en que un antiguo paradigma es remplazado... por otro nuevo e incompatible"(8). Ya que la "novedad inesperada" surge solamente si las anticipaciones sobre la naturaleza y los instrumentos del paradigma son erróneos, el paradigma que descubrió la anomalía y el que la asimila deben hallarse en conflicto entre sí. "Aun cuando una teoría anticuada puede verse siempre como un caso especial de su sucesora más moderna, es preciso que sufra antes una transformación. Y la transformación sólo puede llevarse a cabo con... la guía explícita de la teoría más reciente"(9).

Ahora bien, el argumento principal que Kuhn ofrece a favor del carácter no acumulativo de las revoluciones científicas, pasa por la profunda dependencia teórica de la observación en ciencia. El mundo al que por medio del entrenamiento científico tiene acceso el estudiante está determinado por el medio ambiente y por la tradición particular de la ciencia normal. En este sentido, incluso las "referencias físicas" de los conceptos pertenecientes a determinado paradigma varían con el cambio de paradigma: "la masa newtoniana se conserva, la einsteniana es transformable por medio de la energía"(10), por ejemplo. Las leyes de Newton no son un caso limitado de las de Einstein, porque para verlas así es necesario cambiar las definiciones de las variables newtonianas, lo que trae consigo no sólo un cambio en la forma de sus leyes sino en "los elementos estructurales fundamentales de que se compone el universo al cual se aplican"(11). Después de una revolución, para Kuhn, los científicos se encuentran respondiendo pues a un mundo diferente. Con nuevos instrumentos, buscan en lugares nuevos; pero también ven cosas diferentes en

lugares en los que ya habían buscado al mirar con instrumentos conocidos. Se trata de un proceso gradual e irreversible (casi siempre) en virtud del cual se generan cambios en la percepción científica: lo que bajo un paradigma es un planeta, en otro se transforma en un satélite; lo que era una piedra cayendo con dificultad, se transforma en un péndulo. Las revoluciones científicas son cambios conceptuales, destructores de los paradigmas previamente establecidos, por lo cual la percepción que el científico tiene de su medio ambiente debe ser reeducada durante estos períodos. Pero esta reeducación hará que el mundo le parezca al científico "incomparable" en algunos aspectos, con aquél en el que antes trabajaba.

"Como resultado de su descubrimiento del oxígeno, Lavoisier vio la naturaleza de manera diferente. Y a falta de algún recurso a esa naturaleza fija e hipotética que 'veía diferentemente', el principio de economía nos exigirá decir que, después de descubrir el oxígeno, Lavoisier trabajó en un mundo diferente"(12). "Trabajar en un mundo distinto" significa, de acuerdo con Kuhn, en primer lugar que las observaciones no aumentan (o disminuyen) ni en exactitud ni en objetividad con el cambio de paradigma; y en segundo lugar, que no se trata de una mera reinterpretación de datos estables y conocidos, ya que la interpretación misma supone un paradigma. Las crisis no se resuelven por medio de la interpretación, sino por "un suceso relativamente repentino y no estructurado, como el cambio de forma (Gestalt)"(13).

Kuhn reconoce, al mismo tiempo, que "sea lo que fuera que pueda ver el científico después de una revolución, está mirando aún el mismo mundo"(14) y que cada tradición de ciencia normal posee problemas, instrumentos, cánones de resolución, hechos y teorías propios. El cambio paradigmático modifica la percepción del científico y trae, como resultado, que aunque parte del vocabulario, de los instrumentos y de las manipulaciones de la ciencia pre y posrevolucionaria sean los

mismos, tales manipulaciones apunten a aspectos completamente distintos de la naturaleza y den resultados diferentes. Por ejemplo, la "constancia de la composición química" no es un hecho que los químicos hubieran podido descubrir en "cualquier mundo"; por el contrario, es un "elemento... en un construcción de hechos y teorías asociadas que Dalton ajustó a la experiencia química anterior como un todo, cambiando en el proceso dicha experiencia"(15). Hechos y teorías surgen juntos (a partir de una reformulación de la tradición científica anterior); "no tenemos acceso directo a lo que es aquello que sabemos"(16). Las operaciones están determinadas por el paradigma, como lo está --al menos en parte-- el mundo, de modo que las operaciones que se requieren, por ejemplo, para investigar el oxígeno no son exactamente las mismas que las requeridas para investigar el aire deflogistizado.

Así pues, ya que:

- (a) El descubrimiento de una "novedad inesperada" implica el fracaso en cierto punto del paradigma vigente;
- (b) El reconocimiento de la anomalía, en tanto fracaso del paradigma existente, conduce a una crisis, resuelta sólo con la aceptación de otro paradigma;
- (c) El nuevo paradigma asimila lo que era anómalo en el anterior;

Y (d) El cambio paradigmático modifica la percepción, los hechos, los datos, los problemas, etc.,

las tradiciones científicas normales pre y posrevolucionarias son incompatibles e incomparables entre sí, en cuanto a ontología, a métodos, problemas y normas de resolución; y a, frecuentemente, definición de la ciencia correspondiente. En efecto, Kuhn afirma que los datos que un aristotélico tomaría en cuenta en la observación de la "caída forzada" serían el peso de la piedra, la altura vertical a la que fue elevada y la resistencia del medio entre otros. Guiada por estas "cate

gorías conceptuales", "la investigación normal... no hubiera podido producir las leyes que descubrió Galileo"(17). Para ello fue necesario el uso de otras categorías, gracias a las cuales Galileo pudo ver como "consecuencia de la experiencia inmediata" regularidades que para el aristotélico no habrían existido. Los científicos que apoyan paradigmas en competencia ven cosas diferentes al mirar lo mismo. No se trata de una diferencia en sus interpretaciones, como dijimos, porque "ningún sentido ordinario del término 'interpretación' se ajusta a esos chispazos de intuición por medio de los que nace un nuevo paradigma"(18). Ahora bien: estas intuiciones dependen de la experiencia obtenida con el paradigma anterior, experiencia que ellas transformarán incluyéndola finalmente, ya transformada, en el nuevo paradigma. Pero, a pesar de esta dependencia, los paradigmas sucesivos son inconmensurables. Y en la medida en que lo son, la transición de uno a otro no se decide por pruebas; al contrario, la aceptación de un paradigma nuevo es una "experiencia de conversión"(19) en la que la fé juega un importante papel. Se trata de la fé en el nuevo paradigma como instrumento de resolución de problemas y como método diferente de practicar la ciencia. Los argumentos, aparentemente decisivos, a favor de un nuevo paradigma sólo pueden surgir mediante el desarrollo y explotación de ese paradigma, esto es, posteriormente a su aceptación.

Si los paradigmas sucesivos son inconmensurables ontológica y metodológicamente, ¿cómo debe entenderse el progreso científico? En primer lugar, no es un progreso hacia la verdad. Toda teoría históricamente significativa ha concordado --en palabras de Kuhn-- con los hechos, pero sólo de forma relativa. En segundo lugar, mientras el progreso es evidente en los periodos de ciencia normal, "en las revoluciones científicas hay tanto pérdidas como ganancias"(20). La asimilación del descubrimiento de un nuevo tipo de fenómeno, pone a los científicos en una situación tal que: (1) pueden explicar u

na gama más amplia de fenómenos o (2) explicar con mayor precisión algunos de los ya conocidos. En este sentido habrá ganancias, pero habrá también pérdidas en cuanto este avance sólo es posible si se descartan creencias y procedimientos aceptados, remplazándolos por otros. Así, "aunque los nuevos paradigmas raramente o nunca poseen todas las capacidades de sus predecesores, habitualmente preservan una multitud de las partes más concretas de las realizaciones pasadas y permiten siempre, además, soluciones concretas y adicionales de problemas"(21). La comunidad científica hará todo lo que pueda para asegurar el desarrollo continuo de los datos reunidos, pero en este proceso sufrirá pérdidas como la eliminación de problemas y la restricción del alcance de sus intereses profesionales.

De esta manera, Kuhn afirma que la ciencia crece en "profundidad" pero no en "anchura" y que si crece en "anchura", tal crecimiento se manifestará como proliferación de especializaciones, no como aumento en el alcance de alguna de ellas. No obstante, cada vez se resuelven más problemas. Las revoluciones científicas conducen a una comprensión sucesivamente más detallada y más refinada de la naturaleza. La resolución de ese tipo de revoluciones se da por medio de "la selección, a través de la pugna, del mejor camino para la práctica científica"(22). Pero esta selección no proporciona una teoría científica que represente mejor la realidad de la naturaleza; en la sucesión Aristóteles-Newton-Einstein, nos dice Kuhn, "no puedo ver una dirección coherente de desarrollo ontológico"(23).

En la discusión del realismo, científico y trascendental, con Kuhn, estos son los puntos que nos interesa destacar:

(a) La asimilación del descubrimiento de un nuevo tipo de fenómeno implica un cambio paradigmático.

(b) El mundo está determinado, en parte, por la tradición de ciencia normal.

(c) Las revoluciones científicas producen cambios en

las "referencias físicas" de los conceptos.

(d) La percepción depende de un paradigma y cambia con éste; los datos mismos varían de paradigma a paradigma.

(e) La teoría surge junto con los hechos a los cuales se ajusta.

Por tanto,

(f) Los paradigmas son inconmensurables y la batalla entre ellos no puede resolverse por medio de pruebas.

Sin embargo,

(g) Surge, de esta pugna, un "mejor camino para la práctica científica" o "una comprensión más detallada y refinada de la naturaleza".

3. CAMBIO Y CONTINUIDAD

Una revolución científica, desde el punto de vista de Kuhn, termina con el surgimiento de una nueva tradición de ciencia normal, incompatible e incomparable con la anterior. Aun cuando el nuevo paradigma conserva elementos de aquél al que remplazó, los emplea de manera distinta. El mundo al que se aplica el nuevo paradigma --en la medida en que está determinado por éste-- es distinto. La inconmensurabilidad de los paradigmas --que definen sus propios conceptos y sus propios hechos-- impide encontrar la continuidad referencial o la convergencia hacia la verdad que el realismo científico postula.

De acuerdo con esta última posición, las nuevas teorías incorporan, por el contrario, el conocimiento contenido en sus predecesoras; este conocimiento incluye referencia a entidades teóricas, mecanimos y verdad aproximada de teorías previas. Las teorías nuevas, además, producen una metodología más confiables que generará a su vez teorías más precisas. Llevando ambas posiciones al extremos, parecería que la ciencia cambia pero no crece (Kuhn) o que crece pero no cambia fundamentalmente (Boyd y Putnam).

El realismo trascendental, por su parte, trata de recon-

ciliar el cambio y el progreso científicos. Así, Bhaskar afirmará que "el conocimiento cambia en tanto que crece"(24). De la misma manera en que el realismo científico y Kuhn comparten la idea de que la metodología científica es profundamente teórico-dependiente, Bhaskar coincide con Kuhn en que los hechos y las conjunciones de eventos (que desde el punto de vista realista trascendental proporcionan la base empírica de las leyes causales) son productos sociales. Sin embargo --y es aquí donde Bhaskar se separa de la visión kuhniana-- la inteligibilidad de la percepción y de la experimentación presupone el carácter estructurado (independiente de los patrones de eventos) e intransitivo (independiente de los hombres) de los objetos del conocimiento, de manera tal que la naturaleza no puede ser de ninguna manera producto del hombre. El conocimiento se extiende ya que las condiciones técnicas y teóricas --bajo las cuales se hacen afirmaciones de existencia-- están en continuo desarrollo; y el conocimiento puede ser corregido si los criterios demostrativo y reconocitivo (25) no son alcanzados o si son revisados.

Como se recordará, en la concepción de Bhaskar tanto el conocimiento generado como los objetos a partir de los cuales y con los cuales se genera el nuevo conocimiento, son productos sociales. En consecuencia, se niega la posibilidad de enunciados privilegiados: las experiencias y los hechos generados por ellas se producen socialmente: "la aplicación de la categoría 'empírico' deviene relativa y teórico-dependiente"(26). Ver el conocimiento como un proceso transitivo --es decir, como un proceso intrínseco al pensamiento en el que el conocimiento se produce por medio del conocimiento-- tiene otra consecuencia: se niega la existencia de una base del conocimiento y se le reconoce sólo una estructura en el tiempo. "Las ciencias tienen historias que, como todas las historias, se caracterizan tanto por la continuidad como por el cambio" (27).

El progreso y el cambio científicos pueden reconciliarse si se acepta el concepto de estratificación real: el conocimiento de nuevos estratos no disuelve el conocimiento de estratos antiguos ni los convierte en ilusorios; sin embargo, puede ocasionar una corrección de éstos. Así el hecho de que la ciencia crezca en este sentido --esto es, que en el proceso transitivo nuevos estratos y dimensiones de la realidad sean descubiertos-- trae consigo la posibilidad de reconocer como un hecho también el cambio científico, sin negar el progreso. El conocimiento cambia en la medida en que crece, porque el conocimiento de un nuevo nivel puede llevar a la revisión, corrección o modificación del conocimiento del nivel o niveles previos. Esto significa que lo que se explica no puede ser el fenómeno "puro", sino, por el contrario, el fenómeno "leído" en determinada forma: los hechos. Y significa además que sólo puede mostrarse que ha habido progreso desde un punto de vista teórico sustantivo.

Que el resultado de la actividad del científico pertenezca al mundo social de la ciencia (y no al mundo intransitivo de las cosas) no implica que sea erróneo decir que el científico está explicando eventos o describiendo mecanismos; implica solamente que lo que se explica es, siempre, el evento conocido bajo cierta descripción. Pero el evento no es su descripción; la condición de inteligibilidad de ésta es la independencia ontológica del evento.

En la medida en que la actividad científica es continua, por otra parte, las "refutaciones" han tenido la forma de "reemplazos". Bhaskar está de acuerdo con Kuhn en este punto y en que, por ejemplo, los conceptos newtoniano y einsteniano de "masa" son radicalmente diferentes. Sin embargo, Bhaskar aclara que la inconmensurabilidad, es decir, el que dos teorías sean radicalmente diferentes en significado, es consecuencia del desarrollo posterior de la nueva teoría. En el momento en que "una teoría es reemplazada por otra, algunos e-

lementos de significado deben ser compartidos"; si no fuera así, "es difícil ver cómo pudieron haber tenido los científicos bases para preferir una en lugar de la otra"(28). La "inconsistencia" y la "inconmensurabilidad" pertenecen a momentos distintos del proceso científico.

En la actividad científica pueden distinguirse, por tanto, dos fases:

- (a) Fases de descubrimiento y/o cambio, en las que bien se produce conocimiento de un nuevo nivel o estrato y/o se revisa radicalmente el conocimiento del nivel alcanzado hasta la fecha. Esta fase es precedida normalmente por el vislumbramiento de un nuevo nivel o por una crisis (provocada por la proliferación de hechos anómalos).
- (b) Fases de aplicación, en las que el descubrimiento y/o cambio se aplica para dar cuenta (y quizás corregir) hechos establecidos y para generar nuevos.

Según el esquema de desarrollo de la ciencia delineado por Bhaskar, tendríamos en primer lugar un esquema conceptual general (ECG), o estructura metafísica, que origina (en sentido lógico, no temporal) un programa de investigación. Este, a su vez, genera una teoría y/o secuencia de teorías. Si se trata de una secuencia de teorías éstas pueden estar: (i) diseñadas para campos diferentes y/o (ii) en competencia entre ellas y remplazándose unas a otras. La construcción de teorías pasa por la edificación de modelos y por el proceso de innovación técnica necesario para comprobar empíricamente los modelos. "Estos niveles no están nunca en completa armonía"(29): las hipótesis requeridas para explicar ciertos hechos pueden desfasarse de la teoría que generó esos hechos (30), la teoría desfasarse con respecto a la experimentación (31), etc.

La estructura de la construcción de teorías está pues constituida por modelos, hechos, teorías y técnicas, al inte-

rior de un ECG y de un programa de investigación, y da por resultado nuevas teorías. En la fase de descubrimiento y/o cambio se generan enigmas que serán resueltos en la fase de aplicación. La estructura de esta resolución la forman hechos, teorías y técnicas junto con paradigmas metodológicos o heurísticos. "Es porque tales paradigmas se comparten que hay criterios intersubjetivos para evaluar la adecuación científica"(32) del trabajo del científico. El programa de investigación posee su propio paradigma metodológico, pero si los enigmas generados en la fase (a) no pueden ser resueltos con el material de que el científico dispone en su campo particular, "debe necesariamente aproximarse a otro"(33). Finalmente, Bhaskar habla de una "ciencia crítica" que llega a cuestionar cualquier nivel: las teorías establecidas, programas de investigación con éxito e incluso el ECG; y que conduce al desarrollo o remplazo de la teoría, del programa o del ECG.

Resumiendo, podemos decir que desde la perspectiva del realismo trascendental, una revolución científica se caracteriza por el descubrimiento de un nuevo estrato y/o por la corrección radical del conocimiento ya establecido. En contraposición a Kuhn, no hay nada en las afirmaciones de Bhaskar acerca del desarrollo de la ciencia que permita suponer que el descubrimiento de un nuevo estrato no pueda ser asimilado nunca al ECG o la programa de investigación vigente. Y viceversa, es claro que, en esta visión, es posible que aparezcan unidos el descubrimiento de un nuevo estrato y la revisión radical del conocimiento establecido (su transformación o modificación). El cambio y el crecimiento, en ciencia, se implican mutuamente; pero en la medida en que los hechos y las conjunciones de eventos son productos sociales, y en tanto que los resultados de la actividad científica pertenecen a la dimensión transitiva de la ciencia, sólo puede mostrarse que ha habido progreso desde un punto de vista teórico determinado. De cualquier manera, este progreso tendrá que ver tanto con

el desarrollo del programa de investigación como con el descubrimiento de un nuevo estrato que --aunque modifique el conocimiento de estratos anteriores-- no lo (ni los) disuelve.

C O N C L U S I O N E S

Entre las críticas que hace Laudan al realismo científico, se encuentra la de la convergencia. Según este autor, ni los científicos adoptan la estrategia retencionista que de acuerdo con Boyd y con Putnam proporciona a las nuevas teorías mayores oportunidades de éxito, ni, de hecho, las teorías posteriores preservan mecanismos, leyes o modelos de las teorías anteriores. Teorías como la de los gérmenes o la óptica de ondas, condujeron a importantes descubrimientos sin haber preservado mecanismos teóricos anteriores; la teoría de Darwin no fue criticada porque no retuviera mecanismos de la teoría evolucionista, y Copérnico no conservó en su teoría casi nada de la de Ptolomeo. Por el contrario, señala Laudan, las innovaciones teóricas más importantes se han producido porque los científicos no aceptaron la "restricción retencionista" según la cual las nuevas teorías deben contener a las anteriores como caso límite. Si por otro lado esta restricción hubiera sido aceptada, la teoría de la relatividad nunca habría sido vista como una teoría viable. Así pues, el análisis de Laudan permite ver "qué reaccionarias son muchas formas del realismo epistemológico convergente"(34): forzar a todas las teorías futuras a respetar la ontología de la ciencia contemporánea, "madura", "congelaría" a la ciencia en su estado actual.

Por otra parte, de la argumentación de Kuhn se desprende que la convergencia entre paradigmas sencillamente no es plausible históricamente por varias razones: primero, porque cada paradigma posee su propia ontología; segundo, porque cada tradición tiene reglas distintas para la resolución de sus enigmas; tercero, ya que la referencia de los conceptos y la

percepción de los objetos cambia con una revolución científica. Así, desde su perspectiva, no hay continuidad referencial ni progreso metodológico; cada teoría produce sus hechos y toda teoría históricamente significativa ha concordado con ellos relativamente. Sin embargo, hay en la visión kuhniana ciertos aspectos que sugieren la existencia de una continuidad relativa entre paradigmas. En efecto, un nuevo paradigma puede usar instrumentos y vocabulario del paradigma anterior y llevar a cabo las mismas operaciones (con resultados distintos); puede, también, compartir problemas (aunque los resuelve de modo diferente) y preservar "realizaciones concretas" del paradigma anterior. Las tradiciones pre y posrevolucionarias son inconmensurables; sin embargo, los científicos continúan mirando el "mismo mundo". El antiguo paradigma puede ser visto como caso límite del nuevo (si sus conceptos son modificados de manera adecuada) y es su desarrollo el que en última instancia conduce a la situación en que es posible remplazarlo. A su vez, el nuevo paradigma nace por una "intuición" que depende de la experiencia anterior (y luego transforma ésta); resuelve más problemas que su predecesor, poniendo al científico en posición de explicar una gama más amplia de fenómenos o de dar cuenta de ellos con mayor precisión. La ciencia aumenta en "profundidad" (si bien no en "anchura") y, finalmente, su desarrollo se orienta hacia un "mejor" camino de la práctica científica.

A pesar de estas características del cambio paradigmático, desde el propio punto de vista de Kuhn las revoluciones científicas pueden ser comprendidas como "saltos" o "rupturas". La razón principal, a nuestro juicio, es que este tipo de revoluciones dan lugar a un nuevo paradigma que producirá cambios tales --en la percepción del mundo, en los datos, en los hechos-- que no hay forma de compararlo con el anterior. Después de una revolución, afirma Kuhn, el científico se encuentra trabajando en un mundo diferente, porque los paradig-

mas determinan ese mundo, al menos en parte, y "una vez descubierto un primer paradigma a través del cual ver la naturaleza, no existe ya la investigación en ausencia de paradigmas"(35). Pero si esto es así, es decir, si las revoluciones científicas producen una ruptura con la tradición de ciencia normal anterior, y si, por otro lado, es imposible mirar el mundo excepto a través de un paradigma, ¿cómo es posible afirmar -- al mismo tiempo-- que la ciencia mejora en cuanto instrumento de resolución de enigmas? Si cada paradigma posee su propia ontología y su propio método de práctica de la ciencia, ¿cómo afirmar que resuelve más problemas que el anterior o que da cuenta de una gama de fenómenos con mayor precisión? La respuesta de Kuhn a estas preguntas --esto es, que la resolución de una revolución está constituida por "la selección a través de la pugna del mejor camino para la práctica científica"(36) -- no sólo parece insuficiente, sino, además, inconsistente con la naturaleza del cambio paradigmático tal y como él lo entiende, a saber, en términos de inconmensurabilidad.

El realismo y la visión kuhniana poseen un importante punto de acuerdo: la profunda dependencia teórica de la observación y la experimentación en ciencia. "En lo que Kuhn y otros constructivistas insisten (correctamente, creo yo) es en que los juicios de proyectabilidad y de grados de confirmación son... profundamente dependientes de las teorías que constituyen la tradición teórica existente o paradigma"(37), señala Boyd, y desde luego, la controversia de Putnam con el realismo metafísico se oriente hacia esta dirección. El mismo aspecto aparecerá en Bhaskar bajo la forma de "imposibilidad del conocimiento sin antecedentes" o de producción social del conocimiento. No obstante este acuerdo, ambas visiones se separan fundamentalmente en cuanto para el realismo el mundo existe independientemente de nuestros pensamientos (Boyd), la existencia no es intra-teórica (Putnam), y los objetos del conocimiento --parte de ellos-- son intransitivos (Bhaskar).

En efecto, según Kuhn, la opinión que contempla las observaciones como fijas está "en cierto modo desviada", pero no hay todavía una "alternativa viable".

En ausencia pues de un "recurso a una naturaleza fija, hipotética", que no puede ser ya la que se comprende en términos de observaciones fijadas de una vez por todas "por la naturaleza del medio ambiente y del aparato perceptual"(38), Kuhn avanza una posición que enfatiza la determinación teórica del mundo. Ahora bien, tal y como nosotros lo vemos, cuando Kuhn afirma que el mundo está determinado, en parte, por el paradigma, está haciendo referencia --esencialmente-- a que el paradigma determina la percepción científica. Ya que "el científico no puede tener ningún recurso por encima o más allá de lo que ve con sus ojos y sus instrumentos"(39) y lo que el científico ve está en gran medida determinado por su educación o entrenamiento (realizado siempre al interior de un paradigma en particular) el cambio paradigmático conduce al científico a trabajar en un mundo diferente.

Lo que el realismo establece, en contraposición, es la independencia del mundo. Pero los argumentos a favor de esta independencia son distintos en el realismo científico y en el trascendental. En relación al problema que nos ocupa en este capítulo, el realismo científico aporta el "principio de caridad" y la teoría "acceso-epistémico" de la referencia: el primero, indica la posibilidad de asignar referentes a los términos de una teoría anterior desde el punto de vista de una posterior, y la segunda, permite rechazar la idea de que los términos teóricos se definen convencionalmente. Sin embargo, como hemos podido ver, el argumento general más importante a favor de la independencia del mundo y del desarrollo convergente de la ciencia es, en el realismo científico, el éxito científico o la confiabilidad instrumental de su metodología.

Tenemos así en contra de la posición kuhniana:

- (a) Un "principio de caridad" que permite establecer nexos de continuidad entre teorías y aún entre paradigmas.
- (b) Una teoría "acceso epistémico" de la referencia según la cual las propiedades reales de una entidad regulan lo que se dice del término que a ella se refiere.
- Y (c) que el éxito de las ciencias maduras o la confiabilidad de su metodología se explican (por lo menos en parte) porque su desarrollo es convergente y porque las teorías hacen referencia a entidades cu
ya existencia no depende de la teoría.

Aunque estos argumentos podrían dar cuenta de algunos aspectos de continuidad entre revoluciones --por ejemplo, el de poder asignar un referente al "campo gravitacional" newtoniano desde el punto de vista de la teoría de la relatividad-- no atacan, creemos, el punto crucial que hace "desear decir" a Kuhn que, después de una revolución, los científicos trabajan en un mundo diferente: la confusión de lo real con lo empírico. En efecto, el argumento más fuerte a favor de la incommensurabilidad es que el paradigma produce sus propios hechos y que su cambio ocasiona cambios en los datos; que "quienes proponen los paradigmas en competencia practican sus profesiones en mundos diferentes" pues "ven cosas diferentes cuando miran en la misma dirección desde el mismo punto"(40).

Sin embargo, desde el punto de vista del realismo trascendental, la experiencia no puede definir al mundo: por el contrario, sólo en ciertas condiciones puede ser epistemológicamente significativa en ciencia. Estas condiciones son, como vimos, el entrenamiento teórico del perceptor y la clausura del sistema en que los eventos ocurren (generalmente). La experiencia y las conjunciones de eventos, los hechos, son productos sociales en cuanto dependen de la actividad humana y del conocimiento antecedente: hasta aquí, de acuerdo con

Kuhn. Pero ni la percepción ni la actividad experimental serían inteligibles si a través de ellas no fuera posible, en las condiciones mencionadas, tener acceso a los objetos intransitivos del conocimiento. Estos objetos pueden entenderse como agentes causales cuya naturaleza no cambia a menos que sufran la acción de otros agentes.

El hecho de que tales agentes no puedan ser conocidos excepto bajo una descripción particular, y, en este sentido, el hecho de que el resultado de la investigación científica pertenezca a la dimensión transitiva del conocimiento (y no al mundo intransitivo de las cosas) no quiere decir, por tanto, que el mundo natural sea producto de la actividad humana. La racionalidad del proceso transitivo de la ciencia es insostenible sin una concepción adecuada de la dimensión intransitiva, concepción que pasa, de acuerdo con Bhaskar, por la distinción fundamental entre lo empírico, lo actual y lo real. Unicamente en virtud de esta distinción resultan inteligibles las afirmaciones kuhnianas de que una revolución produce "un mejor camino para la práctica científica".

Así, mientras el realismo científico acentúa en el proceso de desarrollo científico el momento de la convergencia (pero, según Laudan, el que "los científicos en una disciplina 'madura' usualmente preservan, o buscan preservar, las leyes y mecanismos de teorías anteriores es falso probablemente"(41)), el realismo trascendental incorpora una visión de las revoluciones científicas que no choca con la continuidad y el progreso del proceso científico.

Las revoluciones científicas son, de acuerdo con el realismo trascendental, la revisión radical del conocimiento acerca de estratos. Pero "si el conocimiento cambiante de estratos ha de ser posible, los estratos no deben cambiar con nuestro conocimiento de ellos"(42). Así tenemos que, en primer lugar, los estratos tienen una existencia real, independiente de la actividad humana. Ahora, en segundo lugar, el

el conocimiento acerca de estratos es revisado, corregido o modificado como resultado de la obtención de conocimiento acerca de un nuevo nivel de la realidad (y/o de la proliferación de anomalías). La ciencia, por tanto, cambia en tanto que crece. Y, en tercer lugar, dado el relativismo epistemológico que sostiene el realismo trascendental, la demostración de que ha habido progreso sólo puede hacerse desde una posición teórica específica.

Las conclusiones del realismo trascendental con respecto a estos tres puntos son que la actividad científica es continua y que el progreso no es irreconciliable con el cambio científico. El conocimiento de nuevos estratos ni disuelve el conocimiento de estratos anteriores (aunque lo corrija) ni convierte a éstos en ilusorios. En esta medida las "refutaciones" han tenido la forma de remplazos. La inconmensurabilidad, como diferencia radical de significado entre teorías, es producto del desarrollo de la teoría que remplazó a la vigente con anterioridad y no una relación establecida desde el momento en que es adoptada. La continuidad y el cambio en la actividad científica caracterizan las historias de las ciencias; el descubrimiento del oxígeno, por ejemplo, constituyó en palabras de Bhaskar "un momento decisivo en la transformación de una manera de hacer química... constituyó una transformación en la incesante actividad de la química"(43).

La primera parte de la anterior afirmación bien puede ser sostenida por Kuhn. Sin embargo, la inexistencia en su visión de un mundo no definido o no constituido por la experiencia, y por tanto, no construido por la tradición de ciencia normal vigente, lo conduce a apoyar una posición según la cual la ciencia cambia pero no crece en sentido ontológico. Por su parte, el realismo trascendental al concebir: (a) la estratificación de la realidad y su existencia independiente del conocimiento que acerca de ella se tenga, permite: (b) sostener que la ciencia crece, y que el conocimiento (de los

estratos) puede cambiar sin que este conocimiento cambie a los estratos.

De esta manera, el realismo trascendental brinda una visión del desarrollo científico no-acumulativista que, no obstante, incorpora la noción de crecimiento: el descubrimiento de estratos cada vez más profundos de la realidad. Este crecimiento puede conducir al cambio, es decir, a la transformación del conocimiento de niveles anteriores, sin que por ello éstos resulten "menos reales" o su conocimientos prescindible. Progreso y cambio aparecen así, reconciliados en virtud de la estratificación real del mundo.

Existe, sin embargo, un punto que Bhaskar no toca con la suficiente profundidad: el de si el descubrimiento de un nuevo tipo de fenómeno implica necesariamente, tal y como Kuhn lo ve, el cambio paradigmático. Si, como podría desprenderse de la visión realista-trascendental, no siempre ocurre así, la estrategia "retencionista" del realismo científico, tan fuertemente criticada por Laudan, resultaría aplicable (y habría sido aplicada) por lo menos al interior de un mismo programa de investigación (44). Si por otra parte, la convergencía significa preservar la verdad de las leyes teóricas de una teoría anterior en todos los casos (y no sólo la referencia a las entidades postuladas por ella), esta visión realista científica parecería chocar directamente con la revisión radical del conocimiento ocurrida, según el realismo trascendental, en ciertas ocasiones. Se trata, pensamos, de un aspecto del desarrollo científico que requiere de análisis histórico concreto y que, por consiguiente, sólo puede ser aclarado en una investigación más profunda.

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Putnam, "What is realism?", op. cit., p. 178.
- (2) Ibidem, p. 179.
- (3) Boyd, "On the current status...", op. cit., p. 45.

- (4) Ibidem, p. 45.
- (5) Kuhn, La estructura de las revoluciones científicas, FCE, México, 1971, p. 111.
- (6) Ibidem, p. 263.
- (7) Ibid., p. 139.
- (8) Ibid., p. 149.
- (9) Ibid., pp. 164-165.
- (10) Ibid., p. 163.
- (11) Ibid., p. 164.
- (12) Ibid., p. 187.
- (13) Ibid., p. 192.
- (14) Ibid., p. 203.
- (15) Ibid., p. 219.
- (16) Ibid., p. 279.
- (17) Ibid., p. 194.
- (18) Ibid., p. 193.
- (19) Ibid., p. 235.
- (20) Ibid., p. 257.
- (21) Ibid., p. 261.
- (22) Ibid., p. 265.
- (23) Ibid., p. 314.
- (24) Bhaskar, A realist theory of science, op. cit., p. 190.
- (25) Ver pág. 62 de este trabajo.
- (26) Bhaskar, op. cit., p. 189.
- (27) Ibidem, p. 189.
- (28) Ibid., p. 191. Ver también, capítulo III de este trabajo, p. 100.
- (29) Bhaskar, op. cit., p. 193.
- (30) "La gravedad, por ejemplo, nunca pudo asimilarse al paradigma metafísico corpuscular", ibidem, p. 193.
- (31) "Michelson y Morley no vieron su experimento como refutación del éter... La hipótesis de Prout no pudo ser vind cada hasta la invención de técnicas físicas de separación, un siglo después de su formulación", ibid., p. 191 y p. 192.
- (32) Ibid., p. 194.
- (33) Ibid., p. 194.
- (34) Laudan, "A confutation of convergent realism", op. cit., p. 42.
- (35) Kuhn, op. cit., p. 131.
- (36) Ibidem, p. 265.
- (37) Boyd, "On the current status...", op. cit., p. 63.
- (38) Kuhn, op. cit., p. 190.
- (39) Ibidem, p. 181.
- (40) Ibid., p. 233.
- (41) Laudan, op. cit., p. 47.
- (42) Bhaskar, op. cit., p. 170.
- (43) Ibidem, p. 195.
- (44) Ver Olivé, op. cit., p. 64.

C O N C L U S I O N E S

En el tercer capítulo de este trabajo, expusimos dos de las críticas que se le hacen al realismo científico --la de Laudan y la de Van Fraassen-- con el objetivo de ver si, desde el punto de vista del realismo trascendental, era posible ofrecer una respuesta adecuada a ellas. De esta respuesta se desprende, en primer lugar, una distinción entre ambas versiones del realismo y, en segundo lugar, una crítica a la posición que, en general, Bhaskar llama "realismo empírico".

En el capítulo IV examinamos con brevedad tres posiciones en gran medida distintas acerca del desarrollo científico: las propuestas por Boyd y por Putnam, Kuhn y el realismo trascendental. Como resultado encontramos --nuevamente-- diferencias entre los dos tipos de realismo, al mismo tiempo que coincidencias entre ellos y con Kuhn.

La comparación de las tres visiones mencionadas (y de su posición con respecto al realismo empírico) puede abordarse a la luz de la distinción dimensión intransitiva-dimensión transitiva del conocimiento propuesta por Bhaskar. El desarrollo (del concepto) de la primera distingue al realismo trascendental de los otros dos puntos de vista y fundamenta la crítica al realismo empirista, mientras que, en relación a la segunda, existen varios puntos de acuerdo y algunos de desacuerdo.

En efecto, hay un aspecto con respecto al cual (a) el realismo científico y el trascendental coinciden plenamente y (b) las afirmaciones de Kuhn son más o menos ambiguas; esto es, la existencia de una realidad independiente del conocimiento. Sin embargo, hay claras diferencias entre las argumentaciones que llevan a los dos versiones realistas a esta tesis (por ejemplo, entre el argumento "no milagros" y el que se desarrolla en base a la inteligibilidad de la percepción y de la actividad experimental). Lo que es más importante: el realismo científico se limita (por lo menos en los artículos

revisados) a decir que el mundo es en gran medida independiente de nuestros compromisos teóricos y por qué debe ser así, donde el realismo trascendental "reconstituye" una ontología filosófica (no antropocéntrica, de agentes causales) en virtud de la cual resulta posible señalar la identificación de lo empírico y lo actual con lo real, como fuente principal del error empírico-realista. En esta ontología se desarrolla el concepto de dimensión intransitiva --es decir, se ofrece una respuesta a la pregunta "¿cómo debe ser el mundo para que la ciencia sea posible?"-- sin el cual conceptos científico-realistas como el de referencia siguen expuestos a los ataques positivistas. Únicamente la distinción entre los dominios de lo real, de lo actual y de lo empírico permite precisar la naturaleza de los objetos intransitivos del conocimiento (estructuras causales, mecanismos generadores) de manera tal que la continuidad referencial se vea asegurada a pesar del cambio teórico y, por tanto, a pesar del cambio de los hechos. Puesto así, éste sería un punto en el que el realismo trascendental no sólo coincide con el realismo científico, sino en el que, además lo complementa; no obstante, requiere de algunas precisiones que haremos un poco más adelante.

Kuhn, por su parte, parece adherirse al concepto de "mundo empírico", es decir, a la identificación de lo real con lo empírico, más o menos ambigüamente. Después de una revolución científica, afirma, el mundo sigue siendo el mismo y sin embargo desearía decir que es diferente, ya que el cambio paradigmático produce cambios no sólo en la percepción sino incluso en los "datos". Desde el punto de vista del realismo trascendental y en virtud del reconocimiento de la distinción entre dimensión intransitiva y transitiva, las palabras de Kuhn pueden entenderse del siguiente modo: aunque el mundo natural no cambia con una revolución científica, después de ésta el científico trabaja en un mundo social diferente.

Así, con respecto a la dimensión intransitiva podemos

decir que el realismo científico y el trascendental coinciden en la mera postulación de una realidad independiente en gran parte de la teoría. No obstante, la primera de estas corrientes no desarrolla lo suficientemente el concepto como para que resulte posible rechazar definitivamente la tesis de que las teorías tienen éxito sólo porque son adecuadas empíricamente (Laudan, Van Fraassen). Este rechazo, pasa, necesariamente, por la distinción de los niveles objetivos de la realidad (empírico, actual y real) y el subsiguiente reconocimiento de que el realismo empirista los ha reducido a uno. La distinción de estos tres niveles permite a su vez, aunada a una concepción de la dimensión transitiva que incluye particularmente la proposición (aceptada por Kuhn y por el realismo científico) de que la experiencia y los hechos están teóricamente determinados, y pertenecen al mundo social de la ciencia, hacer coherentes las afirmaciones de Kuhn en el sentido de que después de una revolución los científicos trabajan en un mundo diferente. En efecto, el mundo social de la ciencia cambia con los paradigmas; el mundo natural, el de los objetos intrasitivos del conocimiento es independiente en general del conocimiento que acerca de él tengamos.

Ahora bien, en la dimensión transitiva del conocimiento podemos encontrar un primer punto de amplio acuerdo entre las tres visiones de la ciencia que hemos venido considerando. Se trata del aspecto que en el realismo trascendental aparece bajo la forma de imposibilidad del conocimiento sin antecedentes (o de producción social del conocimiento por medio del conocimiento), en Boyd como la construcción de teorías nuevas a partir del conocimiento incorporado en teorías anteriores o la fuerte dependencia teórica de la metodología científica, y en Kuhn como la imposibilidad de mirar al mundo excepto a través de un paradigma en particular. Sin embargo, las conclusiones que los tres autores extraen de este punto en común son distintas. Así, para Boyd la gran dependencia teóri-

ca de la metodología significa en última instancia que, dada la confiabilidad instrumental de ésta, las leyes y teorías incorporadas en la tradición teórica actual deben ser aproximadamente verdaderas. En Boyd, como en Putnam, hay un acercamiento progresivo a la verdad, en el primero gracias al progreso dialéctico de la metodología que produce mejores teorías; y en el segundo bajo la forma de recuentos mejores del mismo o los mismos objetos teóricos y en este sentido, vía el énfasis en la relación caso-límite entre teorías. Los ejes de este análisis convergente del desarrollo científico son, como vimos, el concepto de referencia y el de verdad aproximada.

En contraposición, la posición kuhniana es altamente relativista. Si existe progreso en ciencia, definitivamente no es un progreso hacia la verdad. Ya que cada paradigma produce sus propios hechos y define sus propios conceptos, el cambio paradigmático da por resultado teorías inconmensurables entre sí. El mundo está determinado parcialmente por la tradición de ciencia normal vigente, de modo que --dada la inconmensurabilidad-- no es posible afirmar que una revolución científica produzca un desarrollo ontológico. Toda teoría históricamente significativa ha concordado, relativamente, con los hechos.

La distinción precisa entre dimensión intransitiva y transitiva conduce por su parte al realismo trascendental a una visión del desarrollo científico que, con ciertos límites, podríamos calificar de intermedia. En primer lugar, en gran medida al contrario de Kuhn, distingue un mundo natural no producido por el hombre e independiente de nuestro conocimiento. Es éste un mundo formado por agentes causales, por mecanismos generadores cuya naturaleza no cambia a menos que sufran la acción de otro agente causal. En estos agentes se pueden distinguir dos estratos: el primero, constituido por su esencia nominal --es decir, las propiedades cuya manifestación permite identificarlos-- y el segundo, más profundo, constitui

do por su esencia real --esto es, los mecanismos en virtud de los cuales la cosa tiende a comportarse tal y como lo hace. En las definiciones nominales y reales tratamos de expresar esas esencias. El papel de los modelos en ciencia es, precisamente, aportar una explicación de la regularidad --estrato I-- en términos de mecanismos generadores --estrato II--. La producción del nuevo conocimiento se realiza gracias al conocimiento ya establecido que sugiere la hipótesis del mecanismo generador y que permite poner ésta a prueba empírica; que permite tener acceso a los objetos intransitivos del conocimiento y comprobar su realidad, pero que no los produce. Finalmente, en el proceso transitivo de la ciencia, en esta producción del conocimiento por medio del conocimiento, se descubren estratos cada vez más profundos de la realidad; tal descubrimiento puede corregir o modificar radicalmente el conocimiento de estratos anteriores pero ni disuelve a éstos ni los convierte en ilusorios: la relación entre estratos es de producción natural.

¿Qué hay pues con respecto a los conceptos de referencia y de verdad aproximada del realismo científico desde este punto de vista? Bhaskar acepta que dos conceptos --como el de masa en Newton y en Einstein-- puedan llegar a ser radicalmente diferentes en significado, precisando, sin embargo, que en el momento del cambio deben poseerse elementos de significado en común y que, por tanto, el que dos teorías lleguen a ser inconmesurables es cuestión del desarrollo posterior de una de ellas. La concepción de estratos que no cambian con el conocimiento que de ellos tengamos, aunada a la de ciencia como proceso en continuo movimiento supone, entonces, un relativismo epistemológico en ciertos sentidos más cercano a Kuhn que al realismo científico. En efecto, el realismo trascendental (en contraposición a Putnam) rechaza cualquier teoría de correspondencia de la verdad, insistiendo en que aunque los modelos deben ser no sólo plausibles sino verdaderos --y sostiene

nen una relación de analogía con su fuente y una relación de adecuación con su objeto (cuando son adecuados)-- la adecuación del modelo con su objeto sólo puede ser juzgada desde el interior de la ciencia particular correspondiente. (Un modelo es verdadero si es adecuado en tanto descripción correcta del mecanismo generador real en acción). Ahora bien, los modelos como resultado del conocimiento pertenecen a la dimensión transitiva y están, por tanto, sujetos al cambio de la misma manera en que lo están los criterios que garantizan una afirmación de existencia: se trata de criterios que se elaboran en condiciones técnicas y teóricas en continuo desarrollo y que pueden ser revisados. Así, en contraposición a Boyd y más en coincidencia con Kuhn, los juicios de verdad son relativos a la ciencia correspondiente y a su desarrollo.

La dimensión intransitiva, de la que Bhaskar da cuenta como una realidad estratificada, garantiza que el cambio en el conocimiento acerca de estratos no modifica a éstos, y por consiguiente, que se sigue haciendo referencia a uno de nivel menor, aunque el descubrimiento de un estrato más profundo ha ya modificado el conocimiento del o de los estratos anteriores. En este sentido limitado el realismo trascendental aceptaría la continuidad referencial. Otro aspecto de la convergencia propuesto por el realismo científico que no se contrapone a la concepción de Bhaskar de la ciencia es, obviamente, el de la construcción del nuevo conocimiento a partir, o por medio del, conocimiento ya establecido. La separación entre ambos tipos de realismo se realiza en dos puntos: el de la verdad, ya mencionado, y el de la estrategia retencionista.

La condición de que toda teoría nueva en ciencias maduras debe preservar leyes y mecanismos de la anterior, o contenerla como caso límite, para que la nueva teoría tenga posibilidades de éxito --condición que según Kuhn no es plausible históricamente y que según Laudan simplemente no se cumple-- es rechazada por el realismo trascendental al incorporar una

concepción de las revoluciones científicas según la cual el descubrimiento de un nuevo estrato puede modificar radicalmente el conocimiento de estratos anteriores. La "ciencia crítica", en palabras de Bhaskar, puede cuestionar desde las teorías ya establecidas hasta el esquema conceptual general que (en sentido lógico) origina un programa de investigación. La estrategia retencionista se sigue, desde luego, al interior de un mismo programa de investigación desde el punto de vista del realismo trascendental, pero no cuando el descubrimiento de un nivel más profundo de la realidad ocasiona cambios radicales en el esquema conceptual general o en el programa de investigación.

Finalmente, Bhaskar se separa de Kuhn con esta concepción de revolución científica, es decir, cuando afirma que ésta se produce en virtud del descubrimiento no sólo de un nuevo tipo de fenómeno aunado a una crisis en la ciencia normal como instrumento de resolución de enigmas, sino, además, en virtud del descubrimiento de un nuevo estrato de la realidad. Como consecuencia, el realismo trascendental admite que puede mostrarse que ha habido progreso en ciencia desde un punto de vista teórico en particular, y, lo que es más importante, que la ciencia cambia en tanto que crece.

Probablemente, la aportación más importante del realismo trascendental sea el reconocimiento de una clara distinción entre el mundo social de la ciencia --la dimensión transitiva-- y el mundo independiente de los objetos o dimensión intransitiva del conocimiento, y por ende, de la necesidad de dos revoluciones copernicanas en filosofía de la ciencia: una para mostrar que el conocimiento no es ni un epifenómeno de la naturaleza ni una mera convención sino un producto social, y otra para establecer que el mundo --del cual se obtiene conocimiento en la actividad social de la ciencia-- es independiente en gran medida de los hombres. Gracias a esta distinción resultan posibles la fundamentación de un realismo ontológico

(o "reconstitución" de una ontología filosófica) sobre el cual sustentan la racionalidad de la práctica científica y la inteligibilidad de la construcción de teorías y de la experimentación, y la postulación de un relativismo epistemológico que establece con precisión las condiciones (socialmente producidas) de acceso a los objetos intransitivos del conocimiento.

Mientras por un lado las condiciones de significatividad epistemológica de la percepción y de la experimentación (es decir, la existencia independiente del objeto percibido, el entrenamiento teórico del perceptor y la clausura del sistema en que el evento ocurre) implican que el mundo está diferenciado y estructurado (esto es, que hay una distinción categórica entre experiencias y eventos, y una independencia categórica entre patrones de eventos y leyes causales), por otra parte el hecho de que la educación científica y la producción de una secuencia de eventos invariante sean imposibles sin un conocimiento antecedente, implica que el conocimiento --el acceso a cosas y estructuras en gran medida independientes del hombre-- es un medio de producción socialmente producido.

El conocimiento se produce por medio del conocimiento; pero es conocimiento acerca de un mundo no producido por el hombre. Sus resultados pertenecen a la dimensión transitiva y, al igual que cualquier otro producto social, se hallan sujetos al cambio. Más aún: ya que sólo es posible hablar de, o conocer a, las cosas o los eventos bajo descripciones particulares --que están siempre teóricamente determinadas-- y ya que el acceso a estructuras causales depende de la intervención del científico como agente causal y de su preparación teórica, las experiencias y los hechos pertenecen también al mundo social de la ciencia: se producen socialmente y pueden cambiar socialmente.

Entre las consecuencias de la distinción entre dimensión transitiva e intransitiva podemos encontrar:

(a) La elaboración de una antología no antropocéntrica de agentes causales, mecanismos generadores y cosas activas, según la cual el mundo está estratificado y diferenciado.

(b) La concepción del conocimiento como medio de producción del conocimiento y de la ciencia como trabajo, cuya historia se caracteriza tanto por la continuidad como por el cambio.

(c) La negación de que el conocimiento, como proceso transitivo, posea una base.

La elaboración de (a) distingue al realismo trascendental del científico y le permite realizar una crítica del realismo empírico que --distinguiendo entre lo real, lo actual y lo empírico-- fundamenta de manera más adecuada la posición realista. Por otro lado, en (b) encontramos al mismo tiempo que el punto en común del realismo trascendental con el científico y con Kuhn, una visión relativista de la verdad que acerca a Bhaskar a este último autor, separándolo del realismo científico, y una concepción del cambio científico desde la cual algunas afirmaciones de Kuhn con respecto a la naturaleza del cambio en la visión del mundo producido por una revolución, pueden hacerse inteligibles. Por último (c) forma parte de una crítica amplia a la visión positivista de la ciencia, y apunta hacia el reconocimiento del carácter social de la ciencia enfatizado --aunque no en los mismos términos-- tanto por el realismo científico como por Kuhn.

B I B L I O G R A F I A

- BHASKAR R. A realist theory of science. 2a. edición, Harvester Press, Hassocks, 1978.
- BOYD R. "Lex orandi lex credendi", Churchland y Hooker (comps), Images of science: Scientific Realism versus Constructive Empiricism (mecanografiado)
- BOYD R. "On the current status of the issue of scientific realism", Erkenntnis 19, 1983.
- KUHN. La estructura de las revoluciones científicas. FCD, México, 1971.
- LAUDAN L. "A Confutation of convergent realism", Philosophy of science, 48, 1981.
- OLIVE L. "Sobre el realismo convergente", Crítica (Revista hispanoamericana de filosofía), No. 48, 1984.
- PUTNAM H. "Realism and Reason", Meaning and the Moral Sciences, Presidential Address to the Eastern Division of the APA, Boston, Mas., 1976.
- PUTNAM H. "Reference and Understanding", A. Margalit (ed) Meaning and Use, 1978.
- PUTNAM H. "What is realism?", Proceedings of the Aristotelian Society, LXXVI, 1976
- VAN FRAASSEN. The scientific image, Oxford University Press, 1980