

El término "teoría" se usó por muchas personas en si-  
tuaciones variadas y con múltiples intenciones y significados. La  
labor ardua emprendida por los filósofos de la ciencia ha al-  
de la de acotar su campo de acción cuando de lo que se trata es  
de capturar el significado de la expresión "teoría científica".  
Se han intentado caracterizaciones generales diversas de las teo-  
rías científicas bajo varias estrategias. Se han hecho listados  
y análisis de características, propiedades, requisitos que una  
teoría debe cumplir y se han propuesto estructuras lógicas a las  
que deben ceñirse los candidatos. Se han "reconstruido" teorías  
con diversas metodologías y técnicas y, cuando éstas vinculadas  
(como las de la física newtoniana), se han tratado de elucidar  
sus interrelaciones a nivel lógico y semántico. Todo esto apunta  
hacia una caracterización única de "teoría científica".

Las innumerables críticas, basadas en mostrar contra-  
ejemplos, limitaciones, etc., de las propuestas adelantadas  
han hecho ver que no es factible dar una caracterización de "teoría

#### Capítulo IV

### De los Marcos Conceptuales a las Teorías Establecidas

(Modelos y Dominios)

Lo suficientemente generalizado por lo que se requiere más bien  
es la elucidación simultánea de varios otros conceptos que compa-  
ten el territorio semántico con "teoría" (como modelo, marco, do-  
minio, etcétera). La labor de desmenujar la semántica de este co-  
ncepto apenas se ha iniciado y es posible que el re-  
sultado sea que no hay modo conveniente de uniformar y generalizar  
datos para todas las ciencias.

Uno de los usos más elusivos de "teoría" es el que se  
hace en la expresión "Teoría de la Evolución por Selección Natu-  
ral". Como ya dijimos, infructuosamente se ha pretendido "atra-  
par" con axiomatizaciones (59). Se le ha buscado su ley fundamen-  
tal y su estructura deductiva (70). Se le ha descubierto como  
"no-teoría" (71). Se le ha descrito más realísticamente como un  
caso de plataforma de teorías no muy claramente interrelacionadas.

El término "teoría" es usado por muchas personas en situaciones variadas y con múltiples intenciones y significados. Una labor ardua emprendida por los filósofos de la ciencia ha sido la de acotar su campo de acción cuando de lo que se trata es de capturar el significado de la expresión "teoría científica". Se han intentado caracterizaciones generales diversas de las teorías científicas bajo varias estrategias. Se han hecho listados y análisis de características, propiedades, requisitos que una teoría debe cumplir y se han propuesto estructuras lógicas a las que deben ceñirse los candidatos. Se han "reconstruido" teorías con diversas metodologías y técnicas y, cuando están vinculadas (como las de la física newtoniana), se han tratado de elucidar sus interrelaciones a nivel lógico y semántico. Todo esto apunta hacia una caracterización única de "teoría científica".

Las innumerables críticas, basadas en mostrar contraejemplos, limitaciones, etcétera, de las propuestas adelantadas han hecho ver que no es factible dar una caracterización de "teoría científica". Sin embargo, el terreno ha quedado lo suficientemente esclarecido para hacer obvio que lo que se requiere más bien es la elucidación simultánea de varios otros conceptos que comparten el territorio semántico con "teoría" (como modelo, marco, dominio, etcétera). La labor de desbrenar la semántica de este cúmulo de conceptos apenas se ha iniciado; y es posible que el resultado sea aún que no hay modo conveniente de uniformar y generalizar éstos para todas las ciencias.

Uno de los usos más elusivos de "teoría" es el que se hace en la expresión "Teoría de la Evolución por Selección Natural". Como ya dijimos, infructuosamente se ha pretendido "atrapar" con axiomatizaciones (69). Se le ha buscado su ley fundamental y su estructura deductiva (70). Se le ha descartado como "no-teoría" (71). Se le ha descrito -más realistamente- como un cúmulo (o cluster) de teorías no muy claramente interrelacionadas.

En su contienda con estos "reduccionismos filosóficos", otro grupo de pensadores utiliza la teoría de la evolución como bandera. En la perspectiva holista propuesta en las últimas décadas por filósofos e historiadores como Quine, Kuhn, Lakatos, etcétera, se habla más bien de amplios contextos teóricos relativamente fluidos y sin fronteras nítidas. Los paradigmas de Kuhn o los Programas de Investigación de Lakatos, han sido propuestos como descripciones de la teoría darwinista. Las descripciones que se dan son lo suficientemente burdas para no poder tomar una decisión al respecto. El desarrollo polémico posterior ha venido a enfatizar la necesidad de encontrar descripciones más precisas que las dadas por estos autores de

1. Marcos conceptuales totales en donde están inmersas las labores teóricas, y
2. Marcos conceptuales específicos de las distintas comunidades científicas y de cada "programa de investigación".

Ambas tareas también están por hacerse. Asimismo sigue sobre la mesa el reto de retomar los logros indudables de la visión reduccionista. Entre ellos el acercamiento a la elucidación del concepto de explicación científica.

Si concedemos que ambos grupos han dado con una parte de la respuesta, esto es, que tanto los marcos amplios como la inferencia fuerte, precisa, tienen papales en la génesis de explicaciones científicas, prevalecerá el reto de unir, en visiones integradas y coherentes, ambos acercamientos.

Quisiera argumentar que es la práctica teórico-explicativa de elaboración de modelos en las disciplinas evolucionistas, la que ayuda a superar precisamente esa brecha entre la región conceptualmente vaga del marco general y la zona técnicamente precisa, idealizada y/o abstracta de la explicación particular.

La "Teoría de la Evolución por Selección Natural" fue propuesta argumentando en general y con apoyo en ejemplos y analogías concretas, haciendo uso de lo que Harré llama una relación paramórfica (72). Esto es, extrayendo elementos explicativos de otros dominios para aplicarlos con sorpresa y poder inusitados al dominio de la vida orgánica y su historia. El resultado de la prodigiosa argumentación de Darwin se desprendió sin embargo de las ideas usadas para construirla. La "teoría" se constituyó a un marco teórico autónomo, se echó a andar sola y no parece que habrá ya de parar.

El nivel de generalidad en el que Darwin y sus primeros seguidores expusieron su visión está, sin embargo, más cerca todavía del "lenguaje natural" que de la referencia y significación precisa, y la predicción cuantitativa tan apreciadas por los científicos modernos.

La versión más convincente que conozco de las inferencias que ocurren cuando se buscan explicaciones en situaciones que sólo están regidas por las determinantes de un marco general, se encuentra expuesta en el libro de Gilbert Harman llamado Thought. En él se exploran las consecuencias de los planteamientos holísticos quineanos en referencia a la inferencia inductiva y se concluye que los movimientos que ocurren en los marcos de creencias cuando cambiamos, afinamos o desplazamos, alguna porción de éstos están "coordinados" por fuerzas de cohesión que incluyen tanto criterios de racionalidad (como la coherencia), como los presupuestos metafísicos básicos.

Aunque ni Quine ni Harman analizan con detalle la estructuración fina de estos marcos generales, coinciden con otros autores como Lakatos, en que deben estar jerarquizados de modo que los presupuestos fundamentales (metafísicos, ontológicos), funcionen como núcleos a partir de los cuales es posible ordenar y dar

sentido a todo el conjunto de creencias. Tomando una metáfora de la física, podemos rephrasear el asunto diciendo que tal núcleo se comporta como la fuente de un campo (o marco) que podríamos llamar semántico y que determina una región conceptual bajo la que los enunciados (o creencias) toman sus significados contextualmente. De ese modo, mientras el núcleo subsiste, los cambios de creencias mediados por la argumentación (las inferencias) implicarán reordenaciones globales de mayor o menor magnitud, que Harman ha descrito como inferencia hacia la mejor descripción (account) explicativa total (o global). Cito su conclusión.

"...since inductive inference must be assessed with respect to everything one believes (...) a more accurate conception of inductive inference takes it to be a way of modifying what we believe by addition and subtraction of beliefs. Our "premises" are all our antecedent beliefs; our "conclusion" is our total resulting view.

Our conclusion is not a simple explanatory statement; but a more or less complete explanatory account.

Induction is an attempt to increase the explanatory coherence of our view, making it more complete, less ad hoc, more plausible. At the same time we are conservative. We seek to minimize change. We attempt to make the least change in our antecedent view, that will maximize explanatory coherence" (73)

Polémicas, como pudieran ser estas afirmaciones en lo particular, sobre todo en el terreno de las discusiones sobre la inducción, son traídas aquí a colación como representativas de un

cierto consenso en la filosofía reciente respecto a la importancia de los marcos conceptuales amplios. Como ya he dicho, pienso que muchas de las discusiones teóricas que se dan bajo la visión evolucionista, se podrían describir siguiendo los lineamientos de Harman. La visión darwinista de la vida (de su "comportamiento en el tiempo"), dependen de ciertos presupuestos muy básicos, ontológicos, respecto a su objeto (la vida).

No creo que varios de esos presupuestos se hayan tenido claros hasta muy recientemente. Entre los más básicos está el llamado materialismo, que tanto preocupó a Darwin y sus contemporáneos (74). Otros, un poco menos generales, se refieren a la constitución básica misma de las entidades vivas. Su capacidad de conservar la información de generación en generación, su variabilidad, su estrecha interdependencia con el medio, etcétera.

Ya a partir de estas generalizaciones y con información empírica concreta, los biólogos (como el mismo Darwin hizo), pueden echarse a argumentar intentando "maximizar la coherencia explicativa" de la visión teórica con el mínimo de cambios. Sin embargo, en el nivel general se suele no tener demasiada precisión semántica en los términos. Conceptos como adaptación o selección, tienen un rango indefinido, difuso, de aplicación, debido a que sus determinantes no son claras (o están "abiertas"). Así, no es posible diferenciar en ese nivel, como lo biólogos bien saben, las "auténticas" adaptaciones de las espurias, ni las auténticas presiones de selección de aquéllas sólo imaginadas teóricamente ("espejismos").

La salida es usar lo que D. Shapere ha llamado "dispositivos intelectuales". Esta estrategia implica acotar los rangos de aplicación de los conceptos, forzar la precisión eligiendo ciertas determinantes para los conceptos en regiones explicativas

precisas (sub-dominios). Se obliga así también a tener medios de correlación al comprometerse el teórico con ciertos cursos precisos de acción para el sistema, o cuando menos con determinadas - probabilidades condicionadas de ocurrencia o existencia de ciertos caracteres o estados de cosas. Esto abre obviamente la posibilidad a estar equivocado, y a la afinación.

El recurso habitual para todo ello es la elaboración de modelos en los que por procedimientos teóricos como la idealización, la abstracción o la simple generalización, se busca:

1. Acotar y establecer un dominio de referencia (o "sistema").
2. Referir sus entidades básicas.
3. Describir sus interrelaciones causales (o mecanismo) y, de ese modo
4. Explicar su comportamiento ("los estados que puede adoptar").

Las estrategias para construir los modelos según los objetivos y los medios teóricos y de información disponibles, han sido analizadas con gran acierto por Rom Harré (75). Para el caso de la genética de poblaciones, Richard Levins ha analizado a su vez "la estrategia de construcción de modelos". (76)

En su capítulo "Models in Theories", Harré está principalmente interesado en el proceso de elaboración de teorías nuevas que postulan entidades y relaciones desconocidas hasta entonces como "candidatas a ser reales", de modo que se llenen los "huecos" de nuestro conocimiento de las estructuras y constituciones de las cosas (77).

Las hipótesis existenciales son centrales en su tratamiento y, por ende, la relación de referencia entre la dimensión lingüística figurativa y los dominios reales.

Afirma:

"Scientists in much of their theoretical activity are trying to form a picture of the mechanisms of nature which are responsible for the phenomena we observe.

The chief mean by which this is done is by the making or imagining of models" (78)

Y poco después:

"At the heart of the theory are various modelling relations, which are types of analogy"(79).

Para Harré es fundamental distinguir entre la relación del modelo y su objeto, y las relaciones entre los enunciados y su referencia en las teorías científicas. La relación de analogía es la base de la primera.

Se trata de la relación icónica entre dos objetos (o sistemas) teóricos que, a su vez, pueden ser referidos a través de conjuntos de enunciados independientes, que tendrán entre sí una relación de modelo enunciativo del tipo que se da en lógica y matemáticas. En la teoría, son fundamentales para Harré ambos componentes, el analógico y el lingüístico.

Por ello, habla de las teorías como "statement-picture-complexes".

El modelo explicativo (con función explicativa), es pues en ciencia, un constructo teórico al que nos referimos con enunciados (que construimos con enunciados), pero cuya función los trasciende, ya que es representar la estructura de los meca-

nismos causales que subyacen a los eventos. Harré distingue entre hacer modelos de lo conocido y hacer modelos para lo desconocido - (proponer nuevos mecanismos).

"Generally speaking, making models for unknown mechanism is the creative process in science" (80).

Harré distingue también a los modelos según la fuente que se use para extraer la información con la que se construye. Si la fuente coincide con lo modelado, los llama homeomorfos ; si no coincide, y la relación analógica entra en juego, los llama paramorfos. Son estos últimos los que considera creativos, pues incorporan nuevos ingredientes que enriquecen un dominio. En mi opinión, Harré reduce demasiado el posible papel de los homeomorfos, entre los que se encuentran las idealizaciones, las abstracciones y otro tipo de generalizaciones, basadas en la pura información del dominio a explicar. Ya que aunque la ruptura (el breakthrough) innovadora (o "revolucionaria") puede facilitarse por la vía paramórfica, nada impide que un "golpe de intuición" creativa no analógica pueda realizarse con los puros elementos del dominio (o idealizaciones de éstos), como fuente. Además, el trabajo cotidiano de modelaje (lo que Kuhnianamente llamaríamos "ciencia normal") se realiza, por lo menos en genética de poblaciones, siguiendo patrones preestablecidos de construcción y/o aplicando modelos más generales para casos particulares, afinándolos o restringiéndolos.

Por otro lado, la información procedente del exterior del dominio de referencia, puede no referirse a aspectos estructurales que son los que establecen la relación analógica, sino a descripciones más detalladas o precisas de las entidades del dominio. Así, incorporar información molecular sobre la constitución de los genes, no necesariamente implica un cambio en la dinámica de los mecanismos genéticos (por ejemplo, los clásicos), sino tal vez una precisión de los mismos. La superación de un marco teórico puede bien --

darse por evolución (agregando y quitando elementos) y no siempre por sustitución.

Esto, que es cotidiano para el científico le parece inverosímil al filósofo.

El análisis de Harré entonces debe ser enriquecido en lo que respecta a los modelos homeomorfos.

R. A. Fisher uno de los creadores de la teoría matemática de la genética de poblaciones consideró que una analogía fructífera era la que se podía establecer entre la frecuencia de genes -- ("ideales") en una población mendeliana y las moléculas en movimiento de un gas ("ideal") (81). En ambos casos, la descripción detallada del destino particular de un elemento (gene o molécula) no afecta a la macro-descripción de la población. Fisher escribió:

The investigation of natural selection may be compared to the analytic treatment of the Theory of Gases, in which it is possible to make -- the most varied assumptions as to the accidental circumstances, and even the essential nature of individual molecules and yet to develop the general laws as to the behavior of gases leaving but a few -- constants to be determined by experiment. (82)

Esta manera de proceder de Fisher no sólo muestra el valor del pensamiento analógico para el científico creador. Muestra también que en el proceso de elaboración de explicaciones teóricas, -- las decisiones en torno a cómo realizar la conceptualización (en -- este caso la referencia a propiedades poblacionales) conllevan decisiones precisas de cómo idealizar, y requieren una clara conciencia de por qué es válido hacerlo sin perder por completo el poder referencial; esto para seguir "hablando" de las poblaciones reales y -- aún pretender explicar su comportamiento. Alguna realidad (sea -- autónoma o derivada deben tener las propiedades poblacionales para

poder establecer (o reflejar) vínculos causales - explicativos. --  
Por eso en mi opinión la analogía de Fisher ha perdido validez. --  
Basta comparar el grado de "idealización" que sufre el concepto --  
"molécula" en la teoría de gases con el que sufre (hoy lo sabemos)  
"gene" en la genética mendeliana. Como ya hemos apuntado, la infor-  
mación que "se pierde" en este segundo caso es mucha y para los --  
fines de la teoría evolucionista en su conjunto, muy relevante.

Volvamos ahora a la propuesta de Rom Harré, que es lo que  
ahora me importa destacar:

"Theory can fruitfully be looked upon as the imaginative construction  
of models, according to well chosen principles and (...) the theory  
of ideas, in Whewell's sense, is more helpful in the theory of - --  
theories and scientific method generally, than the logic of - - -  
statements (83).

Una caracterización adecuada de las teorías científicas, -  
debe entonces diferenciarlas claramente de los marcos conceptuales  
más amplios. Las teorías sí restringen nítidamente su dominio de -  
aplicación y sí explicitan sus referencias y hacen claros sus méto-  
dos argumentativos y representacionales. Entre éstos, los que pro-  
pone Harré parecen insoslayables: Es por medio de los modelos que  
se incorporan los elementos más efectivos en la explicación causal  
precisa; aquellos estructurales o configuracionales. Esta es la for-  
ma en que en realidad se trascienden las limitaciones y vaguedades  
de lo solamente enunciativo. Todo ésto hace indispensable a la cons-  
trucción de modelos.

"...a satisfactory theory is usually a cluster of models. These models  
are related to one another in several ways: as coordinate alternative  
models for the same set of phenomena, the jointly produce robust - -  
theorems; as complementary models they can cope with different aspects  
of the same problem and give complementary as well as overlapping - -  
results; as hierarchically arranged "nested" models, each provides -

an interpretation of the sufficient parameters of the next higher - level where they are taken as given (...).

The multiplicity of models is imposed by the contradictory desiderate of generality, realism and precision; by the need to understand and also to control; even by the opposing aesthetic standards which - - emphasize the stark simplicity and power of a general theorem as - - against the richness and the diversity of living nature" (84).

La teoría de la evolución no puede entonces ya concebirse como un conjunto de enunciados descriptivo-explicativos entre los - que destacan ciertas Leyes fundamentales que se pueden instanciar - en dominios distintos, a través de conjuntos de modelos enunciativos (en el sentido de Harré). Debe entenderse más bien como sistemas - teóricos en evolución constante por la actividad "cíclica" de mode- lado y corroboración. Entre otras cosas, la teoría proporciona re- glas más o menos claras para la construcción de modelos icónicos, para la argumentación y para la corroboración. Esto es, afina y se- lecciona lo que el "programa" de investigación nos da: Posibilita - la respuesta a las preguntas ¿qué cosas existen en el dominio? ¿qué les ocurre? y ¿por qué?

Caracterizar a una teoría por sus modelos lingüísticos so- lamente (como lo hacen quienes "reconstruyen" las teorías antes de analizarlas), es congelarlas y eludir su auténtica importancia co- mo generadora de explicaciones cada vez más precisas ¿cuándo una - teoría deja de serlo para convertirse en otra? o ¿cuándo nos en- frentamos a dos teorías y no una? son el tipo de cuestionamientos taxonómicos (estáticos) que suelen confundir el análisis. Lo mismo ocurre a los taxónomos evolucionistas respecto a las especies. La actitud pragmática de la mayoría de estos últimos es, en mi opi- - nió, la más recomendable también para el filósofo. No es tan im- portante escoger una u otra taxonomía, una u otra alternativa, - mientras sea útil y se mantenga la conciencia del elemento artifi- cial que estamos introduciendo.

La genética de poblaciones mendeliana es -en el sentido en el que estamos usando la palabra aquí-, una teoría muy fructífera. Ha generado una intensa actividad de modelaje sobre fenómenos diversos. Esta misma actividad la ha ido transformando, -enriqueciendo. En los años recientes, por el avance de la genética molecular la inundación de nueva información descriptiva de ese nivel (molecular) ha generado una mayor conciencia de las limitaciones e insuficiencias de los planteamientos previos. Teorías como el "neutralismo" o el "gene-egoísta" se han empezado a discutir para saldar las distancias que aún separan los modelos con que contamos, de su dominio real de referencia (de los genes reales y de las poblaciones reales). Se empieza a saber con detalle el grado de idealización en que se había incurrido. Aún así, los genetistas de poblaciones contemporáneos siguen usando el caso mendeliano (hiper-idealizado), como la aproximación más simple que permite explorar las consecuencias de ciertos planteamientos, el estatus explicativo que le asignan a esta porción de su actividad, ha cambiado sin embargo drásticamente.

¿Cómo dar cuenta de estos desplazamientos teóricos? --  
¿Cómo sostener que se mantiene la referencia (se habla de lo mismo) a pesar de que se transforman los conceptos?.

Yo me inclino a pensar que es a través de conceptos como el de dominio de referencia que se encontrarán los criterios para esclarecer tanto la identidad de las teorías, como las relaciones interteóricas en el mismo, o en distintos niveles de complejidad.

Sin duda Dudley Shapere es quien con más tino ha hecho evidente la importancia de considerar los dominios de las teorías.

Every inquiry, or at least every inquiry that aims at knowledge, has a subject matter...the object or set of objects studied...the set of things studied in an investigation (is) the domain of the inquiry,

and the particular things that make up the domain are the items --  
of the domain (...)

An inquiry is also characterized by certain problems about its domain  
and by certain techniques for studying the domain ... it is often --  
convenient to talk of a scientific inquiry or class of inquiries as  
a scientific field or area of science, in order to refer not only to  
the domain, but also the problems concerning and the technique --  
brought to bear on the domain in the attempt to resolve those --  
problems (...).

The real give-and-take of science, the real wrestling with concrete  
problems take place at (...) fields that go by such names as --  
"high-energy physics", "solid-state physics", "rare earth chemistry",  
"galactic astronomy", "genetics", "plate tectonics" -and still more at  
levels of fields of specialization within these subfields (85).

El movimiento explicativo en las ciencias suele darse coti-  
dianamente en territorios (campos) bastante específicos. Son pocas -  
en la historia las argumentaciones "revolucionarias" montadas para  
transformar drásticamente una región conceptual (disciplina o cam-  
po de alto nivel). Así, los items del dominio bajo escrutinio y los  
problemas característicos de éste -aunque cambian también- suelen -  
ser lo característico de un campo. Son más claramente identificables  
cuando éste es de bajo nivel, pues están dados por un cúmulo inmesu-  
rable de conocimiento previo "de fondo". El movimiento explicativo  
se dirige entonces a resolver los problemas, que como Shapere bien  
ha señalado. pueden ser de diversa índole.

Dos tipos de problema destacan -según Shapere-; los compo-  
sicionales y los evolucionistas.

"... problema composicional es aquél que requiere una res-  
puesta de las partes constitutivas de los individuos que componen el

el dominio y de las leyes que rigen la conducta de dichas partes (...) problemas evolucionistas son aquéllos que exigen respuesta en términos del desarrollo de los individuos que componen el dominio. (86).

La actividad teorizante puede enfrentar ambos tipos de problemas simultáneamente, o pro separado. Puede escogerse un enfo que global del dominio, o uno restringido. Puede tratarse abstra- yendo lo esencial de lo items, o idealizándolos, etcétera.

Todas estas alternativas están disponibles, debido a la actividad del modelaje. El modelo es siempre un avance teórico sobre el dominio (y sus items) en busca de una mejor teoría. El científico construye el modelo como estrategia de acorralamiento. El conocimiento "de fondo" determina la presa: un dominio problematizado. El reto es conseguir representaciones explicativas cada vez más finas, más poderosas. Esto es, conseguir, no sólo referir adecuadamente los items del dominio, sino dar cuenta de sus interacciones causales; de su comportamiento en el tiempo. Es conveniente, por claridad, que cuando el constructo teórico deja de considerarse como un simple recurso heurístico para "asediar" el dominio, para extraer o poner a prueba información, en suma, cuando se incorpora un aserto existencial, que le llamemos teoría. Pues tiendo a pensar que es la actitud epistémica lo que distingue las teorías de los modelos (87). Ya antes lo dije, llamar teoría a la "región" o "campo" teóricos, es confuso. Debemos evitarlo. En el desarrollo de las ciencias hay además muchos estudios pre-teóricos, en los que se tienen cúmulos de modelos, retazos de ideas. En las regiones "fluidas" del conocimiento científico (o de frontera), esto suele ser común. Shapere enfatiza este carácter inaprehensible de muchas de ellas (88). Como vimos, Richard Levins ha descrito la genética de poblaciones como un "cúmulo de modelos" y la descripción presenta en el resto de ese artículo (89) de la investigación científica, es ejemplarmente clara. La triple tensión que encuentra entre enfatizar al construir los modelos, el realismo o la precisión o la ge

neralidad de éstos no implica, como él ve claramente, la inexistencia de un elemento aglutinador, que justamente identifica como los elementos reales: la referencia (90).

Lo que Levins describe es la ciencia (la genética de poblaciones) en proceso. La creación, afinación o desecho de los modelos al avanza sobre la presa: la aprehensión de un dominio por una teoría general, precisa y realista. El proceso que lleva hacia la constitución de la teoría también lleva a la precisión del dominio. Una teoría es madura cuando se conoce su alcance: Qué región de lo real (y qué aspectos precisos de ésta) puede describir y explicar exhaustivamente. Como han mostrado con contundencia F. Rohrllich y L. Hardin (91), para el caso de las ciencias físicas (o maduras), hay ejemplos históricos suficientes para concluir que las teorías se "establecen" cuando son superadas por otras que las trascienden en alcance y poder explicativo de modo que delimitan con precisión los límites de validez, que caracterizan con detalle su grado de aproximación a la verdad. Es la referencia a un mismo tipo de items lo que hace conmensurables los dominios de la teoría establecida y la "establecedora".

El que la de mayor alcance "encierre" a la de menor alcance y la deje como "ama y señora" de ese dominio, significa simplemente que se ha encontrado una manera definitiva de describir una porción parcelada (y abstraída) de lo real. Es la relación de referencia entre las teorías y sus dominios, la que nos permite en esta situación (como en otras) plantear con claridad una relación interteórica alternativa a la Reducción de los logicistas.

La pregunta sin embargo sigue vigente para las teorías biológicas. ¿Hay teorías establecidas (en el sentido de Rohrllich y Hardin) entre ellas o las habrá? Todo parece indicar que dada la complejidad de las relaciones interteóricas, que es mucha, y que los dominios no suelen estar tan nítidamente estructurados, la solución metateórica que haga sentido deberá ser otra. Algunos filósofos han pensado en la genética mendeliana como la mejor candidata a ser el ejemplo, biológico. Mi opinión ha quedado expuesta an-

tes: No me parece pues es una teoría que no se "estableció" sino que se mostró insuficiente y burda y está siendo afinada progresivamente. (78)

Pero la intuición básica sigue pareciendo válida. Como lo ha puesto J.M. Levy-Leblond:

"Para comprender una teoría científica uno debe estar familiarizado con su dominio de relevancia y sus fronteras. Los conceptos científicos son herramientas delicadas: su eficiencia misma depende necesariamente de un uso cuidadoso y controlado en un medio restringido". (92).

Producir explicaciones en las ciencias, suele ser un proceso de muchísimas etapas. Constituir dominios problematizados requiere a veces una ardua labor de observación, reflexión, inferencia y elucidación. Ir "cortando" territorios desde los marcos lingüísticos generales hasta los programas de investigación, de ahí, hasta los campos y subcampos, es labor de años: el terreno se recorre una y otra vez y los mapas, así, se afinan. Se conserva lo más sólido y se desecha lo frágil. La labor de modelaje, he querido enfatizar en este capítulo, es tal vez la actividad más ardua y fundamental, y su alimento es la imaginación. Richard Feynman y su contundente elocuencia me sirven para cerrar:

...Whatever we are allowed to imagine in science must be consistent with everything else we know... our kind of imagination is quite a difficult game. One has to have the imagination to think of something that has never been seen before, never been heard of before. At the same time the thoughts are restricted in a straitjacket, so to speak, limited by the conditions that come from our knowledge of the way nature really is. (93)

(88) Richard Levins. "The Strategy of Model D in Population Biology"; en (11).

(89) Dudley Shapere; "Remarks on the Concept of Field"; en (27), p. 170.

- (69) Mary Williams (35).
- (70) M. Ruse (15).
- (71) K. Popper (41).
- (72) Rom Harré "Models in Theories", en (25).
- (73) G. Harman. (31).
- (74) ver S.J. Gould. (42).
- (75) R, Harré. (25). cap. II.
- (76) R. Levins. "The strategy of model building in population biology", en Sober (1).
- (77) (25), p.35.
- (78) (25), pp. 34-35.
- (79) (25), p.35.
- (80) (25), p.40.
- (81) ver (39) y (13).
- (82) R.A. Fisher citado por E. Sober (13).
- (83) (25), p. 41.
- (84) Richard Levins. "The Strategy of Model Building in Population Biology". en (1).
- (85) Dudley Shapere. "Remarks on the Concepts of Domain and Field". en (27), p. 320.

- (86) Dudley Shapere. "Las Teorías Científicas y sus Dominios". en (12).
- (87) Manfred Eigen ha escrito: "A theory has only the alternative of being right or wrong. A model has a third possibility. It may be right, but irrelevant".
- (88) Scientific fields are very fluid sorts of things, and shift more rapidly the more specific their concerns (the more "specialized" they are). Remarks on the concepts of domain and field. (27), p. 321.
- (89) The Strategy of Model Building in Population Biology". en (1).
- (90) De ahí que haga sentido lo que Levins llama un teorema robusto. Esto es, la referencia coincidente al mismo núcleo fenoménico por medio de modelos inconmesurables, debido a sus distintos presupuestos. Ver Levins en (1), p. 20.  
"If models despite their different assumptions lead to similar results, we have what we can call a robust theorem that is relatively free of the details of the model. Hence our truth is the intersection of the independent lies.
- (91) "Established Theories" en Philosophy of Science. 50. (1983), pp. 603-617. (43).
- (92) J.M. Levy-Leblond. (44).
- (93) R.P. Feynman. (45).