

Una manera muy general de plantear el reto explicativo que enfrentan las disciplinas evolucionistas es la siguiente pregunta: ¿Por qué han surgido, cambiado y sobrevivido en el tiempo determinadas organizaciones (sistemas) biológicas?

Importa destacar que el reto teórico es otro:

Elaborar las estructuras técnicas, conceptos, modelos, teorías más generales capaces de referir (de capturar) las vías que la causalidad toma en las distintas situaciones que las estructuras biológicas reales enfrentan. Esto es, posibilitar las inferencias explicativas en estos dominios donde, como vimos en el Capítulo I, es la contingencia lo que impera.

El movimiento explicativo tiene, pues, dos elementos: la proposición de mecanismos generales y el análisis de situaciones concretas. He afirmado antes, con énfasis tal vez exagerado, que Darwin no explicó "la evolución de la vida", sino un conjunto tal de fenómenos de vida que se explicaron por el mecanismo particular que aquí le damos nombre. He llamado a este mecanismo "El Origen de las Especies".

Capítulo III

Explicación Evolucionista y Niveles de Complejidad

Pero es posible, como he dicho también, hablar de un "esquema de explicación general" producto de la instauración de un marco conceptual. En esta sección podemos pensar que el esquema general de "explicación" dado por el darwinismo puede reformularse del siguiente modo:

Los seres vivos (34) al poseer las características de:
- Autoproducirse (transmitir o heredar algunas de sus características)

- Presentar variabilidad en sus propiedades heredables.

Son además susceptibles de sufrir, en su interacción con un medio de limitada "capacidad de escape", un proceso de depuración de los caracteres heredables más útiles para sobrevivir y para reproducirse. Y llegan en el proceso, tanto a adaptarse al medio de una manera bastante armónica, como a divergir en el conjunto de caracteres que poseen según las características de los diferentes medios que les sirven de hábitat.

Una manera muy general de plantear el reto explicativo que enfrentan las disciplinas evolucionistas es la siguiente pregunta: ¿Por qué han surgido, cambiado y sobrevivido en el tiempo determinadas organizaciones (sistemas) biológicas?

Importa destacar que el reto teórico es otro:

Elaborar las estructuras teóricas, conceptos, modelos, teorías más generales capaces de referir (de capturar) las vías que la causalidad toma en las distintas situaciones que las estructuras biológicas reales enfrentan. Esto es, posibilitar las inferencias explicativas en estos dominios donde, como vimos en el Capítulo I, es la contingencia lo que impera.

El movimiento explicativo tiene, pues, dos elementos: la proposición de mecanismos generales y el análisis de situaciones concretas. He afirmado antes, con énfasis tal vez exagerado, que Darwin no explicó "la evolución de la vida", pues un conjunto tal de fenómenos no podría ser explicado -en el sentido particular que aquí le damos al vocablo- ni en mil tomos de la extensión de "El Origen de las Especies".

Pero es posible, como he dicho también, hablar de un "esquema de explicación general" producto de la instauración de un marco conceptual. En este sentido podemos pensar que el esquema general de "explicación" dado por el darwinismo puede reformularse del siguiente modo:

- Los seres vivos (34) al poseer las características de:
- Autoproducirse (transmitir o heredar algunas de sus características)
 - Presentar variabilidad en sus propiedades heredables.

Son además susceptibles de sufrir, en su interacción con un medio de limitada "capacidad de acarreo", un proceso de depuración de los caracteres heredables más útiles para sobrevivir y para reproducirse. Y llegan en el proceso, tanto a adaptarse al medio de una manera bastante armónica, como a divergir en el conjunto de caracteres que poseen según las características de los diferentes medios que les sirven de tamiz.

Para Mayr (35) el proceso de la evolución puede descomponerse en dos procesos que se imbrican: la generación de la variabilidad y la selección de ésta. Tal vez el factor que más complica y dificulta el avance de dirección de una teoría de la evolución, englobadora y explicativa en el sentido en que ciertos autores han propuesto (Michael Ruse, por ejemplo), sea el que ambos aspectos del proceso evolutivo son a su vez conjuntos de procesos (36) que se dan en todos los niveles de complejidad que ocurren en los seres vivos.

Si consideramos que es el cambio de información genética lo que interesa y conceptualizamos a las poblaciones biológicas en evolución como acervos de lugares (locus) por los que compiten distintos genes (como de hecho hacen los genetistas de poblaciones) tendremos, para describir el comportamiento de nuestros sistemas, que esclarecer las fuentes primeras de la variación y los eventos selectivos, si eludimos las recombinaciones que son una fuente importante de variación fenotípica) y nos limitamos a los "cambios puntuales" de proporciones génicas tenemos las tres "fuerzas" que Sober distingue: la selección que "ve" diferencias en la adecuación, la mutación que genera las novedades, y la deriva génica, que es ciega, azarosa (37). Por complejo que se siga haciendo este esquema, (podremos ahora darnos cuenta) la serie de suposiciones e idealizaciones que hemos dejado atrás lo hace dependiente de complementos teóricos; de otros modelos. Parámetros como la adecuación, por ejemplo, necesitan de teorías menos crudas sobre, entre otras cosas, los vínculos entre genotipo y fenotipo: i.e. la tan nombrada incorporación de la biología del desarrollo a la visión evolucionista (30).

Durante mucho tiempo el darwinismo se identificó con el seleccionismo, (Esto es, el gran poder explicativo potencial de este concepto de Darwin (et Wallace) atrajo como un imán las búsquedas de explicaciones evolucionistas relegándose tanto los procesos de generación de variabilidad a un segundo orden, como las otras vías de "filtrado" de caracteres en las poblaciones y a un tratamiento simplista en el que abundaron referencias superfluas -

al "azar", que los despojaban de inmediato de cualquier papel explicativo (o causal).

El énfasis entonces recayó en los procesos de selección de los caracteres favorables que se heredan. La llamada síntesis evolucionista de los años treinta terminó con un relativamente largo período de discusiones en torno a los mecanismos fundamentales del proceso evolutivo. La genética de poblaciones, como es sabido, tomó como base los principios mendelianos de la herencia para construir modelos que describieran el comportamiento en el tiempo de los "acervos genéticos" de las poblaciones de organismos sometidos a diferentes presiones de selección. Se logró así constituir un dominio cerrado en el cual dar sentidos precisos (de parámetros "medibles" en principio) a conceptos como adecuación, y a través del cual referirse con precisión a lo que se consideró la esencia de los procesos evolutivos: la sobrevivencia diferencial de los mejores genes para los distintos caracteres.

El éxito quemercedamente tuvo esta síntesis teórica entre los biólogos evolucionistas los llevó a ignorar las alternativas teóricas que enfatizaban otros aspectos y otros niveles de organización del proceso evolutivo (39). Durante un tiempo se pensó que con la genética mendeliana de poblaciones se tenía ya resuelto el problema. Al tenerse una estructura matemática simple, prolífica generadora de modelos muchos tuvieron la impresión de que con esto terminaba la fundamentación teórica de la visión darwinista (40), algunos espíritus sin embargo se mantuvieron atinadamente escépticos. Así, al poco tiempo se pudo ver claramente que los modelos de la genética de poblaciones no eran (como hemos ya repetido varias veces) sino una simplificación sólo aplicable -tal cual- a unos cuantos casos bastante simplones.

Trataré de mencionar otras limitaciones que los biólogos, al principio, percibieron. He mencionado antes una confusión (41) que subyace a las visiones de Haldane y Mayr de las explicaciones en biología: la de la labor teorizante con sus referentes, (la de la dimensión ontológica con la epistemológica). El panorama claro que esta ignorancia de la relación referencial y sus sutilezas

instaura en la concepción de la ciencia evolucionista es a menudo compartido por biólogos y filósofos. Y a pesar de la disidencia intuitiva de algunos miembros de ambos grupos, poco se ha hecho para esclarecer la fuente de los problemas.

En la crítica de algunos lectores al llamado neo-darwinismo podemos detectar alusiones en mi opinión sesgadas al meollo problemático. William B. Provine ha reseñado con agudeza (42) la polémica en torno a si la matematización de los genetistas de población enriqueció conceptualmente o no a la teoría evolutiva. Entre los críticos citados destacan los biólogos C.H. Waddington y Ernst Mayr. Según Waddington, por ejemplo, las teorías matemáticas de Fisher, Haldane y Wright, que tantos elogios habían recibido en tanto aportaciones profundas a la comprensión del proceso evolutivo (47)

Did not achieve either of the two results which one normally expects from a mathematical theory. It has not, in the first place, led to any noteworthy quantitative statements about evolution. The formulae involves parameters of selective advantage, effective population size, migration and mutation rates, etc., most of which are still too inaccurately known to enable quantitative predictions to be made or verified. But even when this is not possible, a mathematical treatment may reveal new types of relation and of process, and thus provide a more flexible theory, capable of explaining phenomena which were previously obscure. It is doubtful how far the mathematical theory of evolution can be said to have done this. Very few qualitatively new ideas have emerged from it (44).

Mayr, un tanto irónico, calificó los procesos descritos por la genética de poblaciones como simplistas, dado que consideraban el "cambio evolutivo como esencialmente una entrada o salida de genes", de un modo similar a como se describiría "la incorporación de ciertos frijoles a una bolsa y la supresión

de otros". De ahí el mote despectivo de "genética de la bolsa de frijoles" (beanbag genetics). Mayr concluía:

Perhaps the main service of the mathematical theory was that in a subtle way it changed the mode of thinking about genetic factors and genetic events in evolution without necessarily making any startlingly novel contributions (45)

En el artículo citado, Provine muestra, basado en datos históricos concretos, que en gran medida las críticas (y opiniones) de Waddington y Mayr no están fundamentadas, y concluye que los modelos de la genética de poblaciones sí lograron un gran avance al "poner la idea de Darwin de la evolución gradual por selección natural sobre una base teórica firme" (46) Ahora bien, mi impresión es que ni Waddington ni Mayr supieron plantear sus puntos. Para ambos resultaba obvio que las "sobresimplificaciones" que hacían los genetistas de poblaciones, los distanciaban demasiado de las situaciones y procesos evolutivos reales.

Que los parámetros y conceptos incorporados a los formalismos sólo referían de un modo muy sesgado e incompleto las propiedades (cualidades) que un biólogo puede apreciar en las poblaciones y además que la medición de algunos de éstos (quedaría la supuesta ventaja a este proceder teórico sobre el cualitativo) resultaba improbable, si no imposible, en la mayoría de las situaciones interesantes. Mucha información explicativamente relevante estaba además compactada (oculta) en ciertos parámetros globales -- (sintéticos).

Por otro lado, ¿cómo podría reprocharse a los creadores de los modelos de la genética de poblaciones el haber hecho precisamente lo que se requería en su tiempo: simplificar. i. e.: modelar?

Como ya he dicho, en tiempos recientes, ha emergido en

la filosofía de la ciencia una conciencia más clara del papel central de la actividad "modeladora" en la búsqueda de teorías adecuadas para los dominios científicos. Provine resume las virtudes de esta actividad para el caso de la genética de poblaciones:

First, these models demonstrated to most biologists... - that Mendelism and natural selection, plus processes - known a reasonably supposed to exist in natural populations, were sufficient to account for microevolution at the population level, second, the models indicated that some paths taken by evolutionary biologists were not -- fruitful. Third, these models elucidated, complemented and lent greater significance to the results of field researches already completed or in progress.

These researches included the work of systematists and paleontologists, as well as geneticists. Fourth, the models stimulates and provided an intellectual framework for later field research.

¿ A qué si no a movimientos así, se le puede llamar progreso científico ? La creación de este marco generado de modelos capaces de capturar las estructuras de las poblaciones ha sido vital para el avance de la teoría evolutiva.

La crítica, debió centrarse en otros aspectos. Por ejemplo, en el grave problema de ilusión que puede crearse en el teórico de estarse refiriendo directa y llanamente a entidades, propiedades y relaciones de la población sin mediación teórica. Esto puede por momentos bloquear el avance y considerar explicadas cosas que no lo están. El tiempo, en algún sentido, dio la razón (parcialmente) a Waddington y Mayr: (aunque no a su manera de expresarse). Un científico posterior, S.J. Gould, ha reseñado el efecto que produjo la excesiva confianza en el alcance explicati-

vo de la llamada "Nueva síntesis" (48). La visión, fuertemente -
apoyada por la genética de poblaciones mendeliana, de que todo en
la evolución puede explicarse por cambios acumulados en el acervo
genético que adaptan (afinan) a las poblaciones con su medio am-
biente obliteró el desarrollo de otras líneas de investigación -
complementarias, como la biología del desarrollo, o la macroevolu-
ción.

Hoy día, no resulta ya difícil percibir la crudeza de los
primeros modelos de la genética de poblaciones. El destino mismo
de la genética mendeliana (en el aspecto "funcional" puramente) -
ha evidenciado los problemas de referencia que subyacían a los -
conceptos mendelianos de gene, o de carácter. David Hull ha hecho
en el primer capítulo de su libro Philosophy of Biological Science
un excelente, aunque algo esquemático, análisis del destino de los
conceptos mendelianos con el advenimiento de la genética molecular
que reveló las estructuras y procesos finos que subyacían a lo que
fenomenológicamente había registrado la tradición mendeliana.

El mar de dificultades conceptuales que este tipo de en-
frentamientos ("desplazamientos" o "reducciones") implican -para
el filósofo más que para el científico- y que ocupa gran parte del
tiempo de los filósofos de la ciencia, tiene también sus raíces en
el problema de la relación de referencia.

Hull logra mostrar con un argumento detallado, que entre
las tradiciones conceptuales de las genéticas clásica (mendeliana
y "de transmisión") y molecular, no se pueden tender puentes de -
traducción al estilo "funciones de reducción" Ninguna redefini-
ción de los conceptos y relaciones de la genética clásica que - -
respetase su dominio, podría hacerse con los conceptos y relacio-
nes de la molecular:

One does not have to look very deeply into the relation
between Mendelian and molecular genetics to discover how

naive the preceding expectations actually were. Even if all gross phenotypic traits are translated into molecularly characterized traits, the relation between Mendelian and molecular predicate terms express prohibitively complex, many-many relations.

Phenomena characterized by a single Mendelian predicate terms can be produced by several different types of molecular mechanisms. Hence any possible reduction will be complex. Conversely, the same type of molecular mechanism can produce phenomena that must be characterized by different Mendelian predicate terms. Hence reduction is impossible (50).

Pero no sólo es la complejidad lo que está en el camino. Como es sabido, para muchos filósofos post-positivistas el significado de los términos y conceptos de cada teoría está indisolublemente vinculado a su aparición en ésta, de modo que -afirman- es en gran medida una ilusión de los biólogos el pensar que son comparables los conceptos y términos de diferentes teorías, y que pueda pensarse en una referencia común, por difusa u oscuramente que se dé. Este es entonces el otro extremo del dilema que, en mi opinión, es necesario sortear: lo llamaré la reificación (o atomización) de las teorías y trataré de mostrar que se debe a un énfasis excesivo en lo lingüístico y a una concepción demasiado estrecha de la semántica y de la relación de referencia.

Volviendo al ejemplo de las genéticas; el problema para el filósofo (y esto a menudo se olvida) es elucidar lo que ha sucedido en los conceptos mendelianos al avanzar el conocimiento del nivel molecular. Esto es, dejar clara la lógica y la semántica de lo que para los biólogos es intuitivamente sensato. Esto Hull lo hace en alguna medida. Ningún biólogo hoy pensaría en relaciones directas y unívocas entre conceptos mendelianos y entidades biológicas. Se sobreentienden lo aproximativo, burdo y pragmático del acer-

camiento. El filósofo ingenuo sin embargo lee el texto (sin "hand waving") e interpreta literalmente: encuentra inconmensurables las teorías.

En el caso de la genética de poblaciones a esta dificultad se añade otra, tal vez más definitiva, la de la relación de referencia de los conceptos poblacionales, (piénsese básicamente en adecuación) con sus polimórficas encarnaciones ... empíricas.

Ahora bien, ¿ qué está ocurriendo en realidad ? He repetido ya en varias ocasiones que encuentro que no se ha analizado bien el problema de la referencia.

Así, Haldane y Mayr (como muchos biólogos) pasan de niveles generales de argumentación a regiones teóricas particulares sin dejar marcas claras de las rutas seguidas (51), puesto que no distinguen explícitamente entre los espacios teóricos que sus modelos y teorías determinan -que están a menudo lógicamente aislados- y las regiones de la realidad, los eventos, o los fenómenos si se prefiere) que intentan explicar con ellos (a las que hay muchas vías de acceso teórico). Muchos filósofos en contraste se limitan a interpretar las formulaciones lingüísticas (o a hacer sus reconstrucciones lógicas (52) pretendiendo sólo hacer caso "de lo que las teorías y modelos dicen por sí mismas", y son incapaces así de explicar el movimiento inferencial que encuentran.

La discusión que he mencionado entre Waddington y Mayr, por un lado, y los genetistas de poblaciones por el otro, ilustra el punto. Mayr y Waddington tienen sin duda la razón al sentir que la genética de poblaciones no atrapa ni con mucho toda la complejidad causal que involucra la evolución biológica. Sólo fija su atención en ciertos conceptos mendelianos y darwinistas y construye un espacio-fase con parámetros que enmascaran la información fina (y realmente explicativa) que "promedia" como hemos ya dicho, su dominio es una nube filtrada de idealizaciones: Para la

mayoría de los caracteres las poblaciones reales sólo son mendelianas bajo crudas aproximaciones (53), existen además, un sinnúmero de procesos biológicos estratificados e imbrincados que vinculan causalmente lo que referimos con el concepto "gene" o "información genética", con lo que referimos con el concepto "organismo" o con "población", o con el concepto "fenotipo" (54). El problema que Mayr y Waddington no consiguieron enunciar podría plantearse en breve diciendo que la genética de poblaciones sola, no captura referencialmente ciertos procesos causales determinantes en la dirección de los movimientos evolutivos de los seres vivos. Las causas i.e. las explicaciones, están en otra parte. Esa información debe agregarse a los modelos genéticos para completar las explicaciones.

Aunque enfatiqué hasta ahora al problema de la relación entre los conceptos de "gene mendeliano" y "gene molecular", que muestra sólo una de las limitaciones de la genética mendeliana de poblaciones como "portadora" posible del conocimiento sobre los procesos evolutivos. Son más importantes sin embargo para la discusión en torno a los niveles de complejidad, y la posible reducción de los conceptos, las consideraciones en torno a las propiedades poblacionales (causales en términos evolutivos) y que aparecen en el cambio de ámbito teórico: del funcional al evolucionista.

De una u otra manera muchos de los primeros biólogos evolucionistas intuyeron que la lucha por esclarecer los principales conceptos que usaban sería larga y, aún los promotores de la síntesis de los treintas, y la tarea de esclarecer las regiones turbias, está actualmente más que avanzada (55) en la porción que toca a los que siguiendo a Mayr, ha llamado "biólogos funcionales". Otra parte de la oscuridad deberá disiparse por los evolucionistas y por los filósofos de la biología (56). Diversas polémicas en curso sobre la mejor manera de conceptualizar la teoría de la evolución (el objeto -o unidad- de la selección, el nivel de organización a considerar básico, las causas reales, etcétera) apuntan a -

que actualmente se está buscando una reestructuración del (los) - dominio (s) en el que se han de elaborar las futuras explicaciones evolucionistas particulares, este proceso parece ocurrir lo ha descrito magistralmente Shapere (57) para otros casos, la constitución de un nuevo dominio con base en la información acumulada de diversos campos (background knowledge). La intención parece ser - acercarse a capturar referencialmente los principales flujos de la causalidad. Los filósofos y biólogos que se encuentran actualmente enfrascados en las discusiones conceptuales, están tratando de limpiar el camino de "espejismo" y otros escollos. Las preguntas que ahora es posible plantear son básicas en el sentido de que no se trata de qué es lo que se sabe sino de cómo podemos (o debemos) enfocarlo; de qué modo constituir el dominio de nuestras teorías - para capturar los procesos reales que pueden dar cuenta de la evolución de los seres vivos; cuál es la mejor construcción teórica con la que podemos referirlos. Richard Dawkins, tal vez el más - ferviente y lúcido expositor y defensor de la perspectiva teórica basada en el gene como unidad de selección, hace explícito este - aspecto de la polémica en las primeras líneas de su excelente libro "The Extended Phenotype":

This is a book of unabashed advocacy. I want to argue in favor of a particular way of looking at animals and - - plants, and a particular way of wondering why they do the things that they do. What I am advocating is not a new theory (58), not a hypothesis which can be verified or - falsified, not a model that can be judged by its - prediction (...) what I am advocating is a point of view, a way of looking at familiar factors and ideas, and a - way of asking new questions about them (...) I have found that the view point represented by the label "extended - phenotype" has made me see animals and their behaviour - differently, and I think I understand them better for it. The extended phenotype may not constitute a testable - - hypothesis in itself, but it is so far changes the way we

see animals and plants, it may cause us to think of testable hypothesis that we would otherwise never have - never have dreamed of (59).

El libro entero de Dawkins evidencia en mi opinión el al to grado de "meta-teoricidad" que el trabajo del científico en - ocasiones requiere. Ocurre a veces que para estos trajines es el filósofo de la ciencia quien puede plantear en términos más claros el problema. Así lo ha hecho Elliot Sober en "The Nature of Selection", para el caso de la controversia sobre la unidad de - selección.

"...according to Williams (60), the fitness of the group is a mirage (61). It is a reflection of something real - -namely, the fitness valves of the individuals in the - group.

It fosters an illusion -namely that selection works for the good of the individual. This is an illusion that - has tricked a number of evolutionists (...). Evolution by natural selection does have its causes. But by seeing the group rather than the individual as the unit of selection, these biologists located the causes in the wrong place. The survival and proliferation of groups is merely a reflection of causal processes at work elsewhere" (62)

Sober aclara que Dawkins no ve:

If we could with equal truth say that selection works - against slow deer or that selection works against slow herds, then no methodological canon ought to advise us to think that one hypothesis is true and the other false. Parsimony (63) is a reason for choosing among non - - equivalent hypothesis; the substantive difference -

between group and individual selection remains to be clarified (...) distinction rests on the difference between group properties being causes and artifacts in a selection process" (64)

Sober agrega:

"It is easy to be confused by this proliferation of selection processes and by the very different definitions of them that biologists exploit. Group, kin and individual selection need to be disentangled, their differences made clear (...) to think properly about the units of selection requires that we clarify the concepts of fitness, selection, and adaptation (...) it is impossible to think about the units of selection controversy unless one thinks about causation, chance, explanation and reduction" (65)

La elucidación que pide Sober (y que emprende en sus estudios) tiene en el fin de establecer con claridad cuándo se está apelando a mecanismos causales reales en las explicaciones y cuándo la referencia a éstos (si la hay) es indirecta, a través de dominios, entidades y vínculos explícitamente (o no) construidos, producto de idealizaciones, abstracciones o generalizaciones que voluntariamente (o no) interponen el artefacto teórico; no referencial; como intermediario. Lo que habría que encontrar y ésta es tarea conjunta de científicos y filósofos, son los criterios que permiten establecer el estatus referencial de los modelos o teorías en cuestión y por ende la realidad de las propiedades y relaciones en juego respecto a las entidades de los dominios referidos. Estos criterios, que permitirían distinguir entre lo que Sober llama "artifact" (o "mirage") y las auténticas y explicativas relaciones causales. Es obvio que el problema para el caso de la controversia de la unidad de la selección no es trivial.

Algunos, se inclinan por pensar que da lo mismo el nivel en el que ubiquemos la explicación, dado que todos son constructos teóricos en gran medida equivalentes, y que sólo razones pragmáticas pueden y deben hacernos inclinar por una u otra opción. Mi intención es argumentar que esto no es así: que podemos tener razones para otorgar el carácter de auténticamente explicativo a ciertas teorías o modelos bajo el criterio de que capturan o reflejan los mecanismos y causas reales.

Cabe agregar que la posición que se tome ante la problemática de los niveles de complejidad respecto a la biología evolucionista, debe coincidir con la que se tenga respecto al conjunto global de las disciplinas biológicas.

Pienso, en suma que por razones heurísticas la referencia precisa en las ciencias biológicas (y en particular en las explicaciones evolucionistas), requiere del establecimiento de dominios - de referencias particulares, acotados y teóricamente tamizados, en donde se puedan destacar las entidades, propiedades, relaciones y, en general, los mecanismos capaces de dar cuenta causalmente de los procesos (i.e. de los "estados" sucesivos del sistema). Contingente, pero ineludiblemente, el establecimiento de dichos dominios no se puede recorrer "en paralelo" - como algunos biólogos - ingenuamente piensan - la estratificación real que las entidades vivientes tienen, sino que está supeditada a graves restricciones de diversa índole (66).

Esto crea un desfase entre la estratificación real y la estratificación conceptual (o teórica) que bloquea (por si hay aún dudas), la calca que requerirían las inferencias puramente deductivas y las reducciones completas, para imperar en las transiciones teóricas de uno a otro nivel.

Esto también abre el espacio a las elucidaciones de las relaciones que hemos venido mencionando entre lo que dicen unas

teorías a un nivel y otras a otro nivel.

Para el caso de las disciplinas evolucionistas (como hemos visto ya), el tránsito del nivel de argumentación general (sin cotas precisas), hacia los dominios particulares puede dirigirse a "instalarse" sobre varios de los niveles de complejidad (genes, organismo, poblaciones) y bajo perspectivas -o cúmulos de información- distintos (bioquímica, paleontológica, matemáticas). Algunos dominios que la tradición ha establecido pueden además recorrer o abarcar varios niveles y varias perspectivas sin dejar de estar bien acotados (v. gr. la biología del desarrollo).

El papel central que juegan los marcos generales (que algunos llaman "conocimiento de fondo" por "background knowledge") - para mantener cohesionados los diversos movimientos teóricos (67), no ha sido a la fecha analizado con suficiente profundidad. La impresión subjetiva del filósofo común es que ese territorio es amorfo, asistemático y por ende, inmanejable. Lo que resulta contrastante con el hecho de que la mayoría de las personas capacitadas (i.e. que pertenecen a la comunidad científica pertinente), son capaces de moverse en él sin tropezar y, lo que es más importante, - una cantidad sustancial del pensamiento (ésto es, de las inferencias), suele realizarse en ese terreno, o con su apoyo. Creo, y pretendo apuntar algunas razones para hacerlo, que es la fortísima y saludable intuición realista de los biólogos (68), lo que sirve de "organizador" de la información al nivel de los marcos generales. Así, cuando por ejemplo algún biólogo enuncia "x es un gene para el carácter" y no solo tiene en cuenta explícitamente las asignaciones teóricas (en el sentido de propias de la teoría en que se maneja), sino que su afirmación está acompañada implícitamente por un enorme cúmulo de restricciones semánticas provenientes de lo que sabe o sospecha sobre su objeto de referencia por otras teorías o aún ciencias, y, más importante aún, por lo que sabe que está dejando fuera aunque pudiera o no hacerlo. El significado de "x es un gene" depende por un lado, de una noción general que hoy día podríamos traducir diciendo "x es un fragmento de

ADN", más precisamente (y refiriéndonos a los "genes funcionales") podríamos aclarar "x es un fragmento de ADN que porta la información para la síntesis de un fragmento polipeptídico capaz de formar parte de una red causal compleja encaminada a cumplir una función biológica" y, para otra parte no menos importante del significado es conocer esta última ("y") y los detalles de la red causal que la procura, Ello nos obliga a ubicarnos en algún nivel de complejidad, esto es, en alguna/(s) disciplina/(s) biológica/(s) particular/(s); esto es, en una región teórica donde se contemplan como caracteres funcionales ("y" "s"), sólo cierto tipo de estructuras. La distancia que debe recorrerse desde lo que hemos llamado gene hasta el carácter observado, casi nunca aparece explícitamente en la teoría o modelo en cuestión: se suele sintetizar lo que durante el desarrollo son "tendencias" o "fenómenos estadísticos" aún desconocidos en detalle, en expresiones que superficialmente -aún en el seno de las teorías- aparecen como relaciones directas o propiedades individuales.

Mal hace el filósofo que ignora todo ésto, que sólo se queda con lo que lee en las descripciones sintéticas de la ciencia. Las conceptualizaciones científicas tienen un contexto más amplio que el de las teorías particulares. Conocer con mayor precisión las vías para el continuo doble movimiento, del marco general a las teorías y de regreso, es una tarea que enfrenta hoy - el filósofo y el científico reflexivo. Mi sospecha es que es en la tradición realista donde se ha de encontrar la más clara elucidación de este complejo nudo.

- (34) Esto, para precisar, podría reformularse como "las entidades sujetas a la visión darwinista de la vida".
- (35) Ernst Mayr, (21). Cap.I.
- (36) Estoy entendiendo proceso como secuencia de eventos que responden a la puesta en marcha de un mecanismo causal.
- (37) Daniel Piñero me ha hecho ver que faltan la migración y el sistema de cruzamiento.
- (38) Notable, en este respecto el estudio de S.J. Gould (29).
- (39) S.J. Gould ha reseñado algunos aspectos de lo que él llama el "endurecimiento" de la síntesis. en (3).
- (40) Es aún hoy tan común ver definida evolución como cambio de frecuencias alélicas.
- (41) o mejor: faltas de análisis o distinción.
- (42) William B. Provine. (39).
- (43) Provine cita elogios de gente como J. Huxley, T Dohzanski, P.M. Sheppard, cf. (39) p. 167-168.
- (44) C. H. Waddington "Epigenetics and Evolution". Symposia of the Society for Experimental Biology 7, New York Academic Press. p. 186. Citado por Provine, p. 169. (39).
- (45) Mayr citado por Provine (39) p. 173.
- (46) Provine, (39) p. 176.

- (47) Provine, (39) p. 175.
- (48) S.J. Gould. "The Hardening of the Moderns Synthesis" en (3).
- (49) titulado "The Reduction of Mendelian to Molecular Genetics" pp 8-44.
- (50) D. Hull, (14) p. 39.
- (51) Lo que no implica que sean inválidas, ni oscuras per se.
- (52) es decir: reifican las teorías.
- (53) Y sin embargo, su participación en la teoría es invaluable.
- (54) Aún con la extensión propuesta por R. Dawkins para éste último. (20).
- (55) Un ejemplo paradigmático que ya hemos mencionado: la genética molecular. Otro muy debatido en los últimos tiempos: la biología del desarrollo.
- (56) No exagero; de hecho está ocurriendo. Véase para el caso la antología de Elliot Sober. (1).
- (57) D, Shapere. (27).
- (58) en el sentido convencional que los científicos dan a este término.
- (59) R, Dawkins. (20) pp. 1-2

- (60) Se refiere a George C. Williams. (30).
- (61) "More insidious than they fog is the mirage. Fogs are seen for what they are. Mirages are trickier, engendering the mistaken conviction that things are as they seen". Ha escrito Sober unas páginas antes.
- (62) Elliot Sober. (13).
- (63) Ver al respecto Elliot Sober, (40).
- (64) E. Sober, (13), p.3-4.
- (65) E. Sober, (13), p.4-5.
- (66) Véase de nuevo Shapere D. en (12). Agregó que el que se pueda o no establecer un dominio organizado por estructuras teóricas con referencia auténtica, es siempre un accidente histórico que depende del cúmulo de información y las vías de acceso a ésta. Los acercamientos sesgados, o burdos, suelen ser sustitutos heurísticos temporales de las teorías buscadas.
- (67) Aquí tal vez cometo la típica inversión filosófica de tratar de explicar lo obvio y, no más bien, de elucidarlo: no es sorprendente que se mantengan unidas, pues son un todo. Es nuestro análisis el que traza las escisiones para "ver con mayor claridad el terreno".
- (68) que no siempre es explícita y que a menudo les hace tener visiones desde el punto de vista filosófico de su propia labor.