
COMPARACIÓN DE DOS MODELOS
ALTERNATIVOS DE CAMBIO CIENTÍFICO
(FOUCAULT Y LAKATOS).
APLICACIÓN AL PASO DE LA HISTORIA
NATURAL (1775-1795) A LA BIOLOGÍA
EVOLUCIONISTA

MARÍA ELENA BERNAL VERA ¹
ELMER CASTAÑO RAMÍREZ ²

ABSTRACT. COMPARISON OF TWO ALTERNATIVE MODELS
OF SCIENTIFIC CHANGE (FOUCAULT AND LAKATOS).
APPLICATION OF CHANGE FROM NATURAL HISTORY (1775-1795)
TO EVOLUTIONARY BIOLOGY

Two models of metatheoretical scientific change (Foucault and Lakatos) are compared when the transformation from natural history (1775-1795) to evolutionary biology is studied. Different theses become controversial analysis made by philosophers of science (for example, the problem of incommensurability in order to compare and choose theories, the relations between theory and reality, and the various positions on the issue of truth). We not only identify the similarities and differences of the features of each model, but furthermore, we highlight their assumptions and analyze their limitations; from the validity criteria (by which it is assessed to what extent they fit the models in the historical event of the birth of the science of life) to fidelity (the degree of precision with which the concepts of each model can be applied). In conclusion, valuable information in accordance with the interest of the observer is lost; yet they explain changes in the origin of evolutionary biology. Both models provide an all-encompassing view on the scientific dynamics to the problem of the beginnings of life sciences; they resemble the source of information (history), and are similar in some aspects to the modeling framework and distance in other general thesis.

KEY WORDS. Scientific change, Foucault's model, Lakatos' model, natural history, evolutionary biology.

INTRODUCCIÓN

Hemos dividido este trabajo en dos partes. Para la primera tomamos dos enfoques teóricos alternativos de análisis, el primero de ellos surgido en los años sesenta con Foucault ³, y el segundo, que aparece como reacción

Fitopatología y metodología de la investigación, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. / maribelberve@hotmail.com

Metodología de la investigación en Medicina Veterinaria e Ingeniería Agronómica, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. / elmercr@ucaldas.edu.co

al influyente modelo de Kuhn en los setenta, con Lakatos⁴; ambos trabajos publicados en *Ludus Vitalis* (e invitamos a quienes se acerquen a este artículo a releerlos para una mejor comprensión de lo aquí expuesto). Estos modelos se desarrollaron y luego se aplicaron sucesivamente al cambio científico logrado con las teorías de Cuvier y Lamarck para explicar y juzgar dicho cambio, y se valoró la aplicación de los modelos a estas transformaciones históricas.

Como bien se sabe, en la literatura especializada sobre el tema son escasos los trabajos en los que se intente la aplicación de múltiples modelos de cambio científico al caso de alguna ciencia fáctica en especial. Por esta razón, hemos decidido tomar como trabajo guía uno de los pocos que se han publicado en lengua castellana: la tesis doctoral de Ana Estany⁵, quien aplicó tres modelos de cambio científico (Kuhn, Lakatos y Laudan) al paso de la química del flogisto a la del oxígeno. Inspirados en Estany, hemos aplicado la denominada metodología documental al análisis del proceso de generación de las ideas desde Cuvier y Lamarck, para lo cual incorporamos en nuestra investigación dos innovaciones centrales con respecto a la autora ya mencionada:

1. Además del modelo de cambio científico de programas de investigación de Lakatos, incluimos el de la arqueología del saber de Foucault, el que normalmente no es considerado como modelo.

2. Hemos atribuido el estatus de ciencia a la biología evolucionista (donde se aplicaron los modelos), lo que nos obligó a establecer algunos supuestos no considerados en los ejemplos canónicos, en especial en el caso de Lakatos, quien hace sólo referencias a la física y no a la biología.

El “cambio” analizado en este documento es el paso de la “unidad” historia natural, a la “unidad” biología evolucionista, lo que obliga a mostrar sendos estados y compararlos, para apreciar sus diferencias bajo la óptica de los dos modelos aplicados. Se llamará en adelante “enlace” a los conceptos que explican el paso significativo de una unidad a otra. Esta distinción se hace indispensable para poder establecer la comparación y análisis entre modelos.

Las unidades y enlaces considerados para los dos modelos son:

AUTOR	UNIDAD	ENLACE
Lakatos	Programa de investigación	Hechos nuevos
Foucault	Acontecimiento discurso	<i>A priori</i> histórico en el contexto de archivo para la creación de condiciones de posibilidad

Es bueno aclarar que en ninguno de los dos autores aparece una descripción tan esquemática de los elementos esenciales de su modelo de cambio científico, pero podemos emplear con confianza la simplificación incluida en el cuadro anterior ya que está hecha con base en elementos que se han extraído directamente de los textos relevantes de Lakatos y Foucault, respectivamente.

Debemos hacer notar que a partir de los años cincuenta son abundantes los escritos sobre filosofía de la biología y de la vida, con ejemplos muy significativos en la literatura escrita en lengua alemana y con especial concentración reflexiva en las teorías darwinianas sobre la evolución por selección natural. Los trabajos de rescate arqueológico sobre el origen de las ideas evolucionistas existen en muy bajo número y, por otra parte, contamos en español con la publicación internacional seriada *Ludus Vitalis*, que es un punto de referencia obligado para cualquier tratamiento que intente analizar las teorías sobre la vida. Para este ejercicio se tomaron publicaciones originales de Linneo, Buffon, Cuvier y Lamarck, y los libros y ensayos donde se formularon y desarrollaron los modelos aquí trabajados, y se ha complementado esta bibliografía con algunos documentos de análisis o discusión en torno a los modelos elegidos.

En el análisis de las dos propuestas de los filósofos que se eligieron para este escrito surgieron elementos que, aunque resultan de gran importancia para los estudiosos de la filosofía de la biología, no logran completar el escenario donde se desarrollaron las ideas pre-evolutivas. Al tener en cuenta este hecho, es dable suponer que el estudio conjunto de las ideas epistemológicas de Foucault y Lakatos consigue presentar una visión más armoniosa y completa de la génesis de la biología evolucionista, visión que habría sido más difícil de lograr si se hubieran abordado estos autores por separado. Con este trabajo se contribuirá a motivar el estudio tanto de los orígenes de las ciencias biológicas; como de los modelos de explicación de la dinámica de cambio científico.

COMPARACIÓN ENTRE TEORÍAS

La siguiente es una serie de tesis generales tomadas de Pérez Ransanz ⁶ que reúnen un acuerdo significativo entre los filósofos que se han ocupado del problema del cambio en la ciencia, a partir de las cuales se pueden hacer comparaciones entre modelos alternativos:

1. La historia de la ciencia es la principal fuente de información para construir y evaluar los modelos sobre cambio científico, esto es, los estudios históricos sobre cómo se han desarrollado las ciencias y como están sujetas a contrastación empírica.
2. No hay una única manera de organizar conceptualmente la experiencia. Se insiste en que la mayor parte de la investigación científica consiste

en un intento por comprender la naturaleza en términos de alguna estructura teórica presupuesta.

3. Las teorías científicas se construyen y desarrollan dentro de marcos generales de investigación. Estos marcos están conformados por una serie de presupuestos que establecen los compromisos básicos en una disciplina o especialidad científica; entre ellos figuran compromisos ontológicos, conceptuales, epistémico-metodológicos, instrumentales, pragmáticos. Este marco de supuestos previstos hace posible, y a la vez constriñe, el desarrollo de teorías.

4. Los marcos de investigación también cambian. Si bien se trata de estructuras de presupuestos que tienen vida media más larga que las teorías o hipótesis empíricas asociadas con ellos, no obstante, ninguno de sus componentes tiene un carácter permanente o absolutamente estable.

5. La ciencia no es una empresa totalmente autónoma. Los procesos de construcción de hipótesis y teorías están sujetos a la influencia de factores "externos" (factores psicológicos, sociales, ideológicos, y demás). No hay procedimientos algorítmicos para la comparación de teorías rivales. El proceso de elección está subdeterminado por la evidencia disponible y los estándares de evaluación aceptados en cada contexto.

6. El desarrollo científico no es acumulativo ni lineal. Por regla general, las teorías rivales no resuelven exactamente los mismos problemas y casi siempre la aceptación de una de ellas trae consigo pérdidas explicativas. De ahí que la noción de progreso científico se debe desligar de la idea de acumulación, donde, además, el desarrollo de la ciencia tampoco es lineal.

7. La racionalidad científica no se puede caracterizar *a priori*. Como los cánones de evaluación y procedimiento no son autónomos, dado que ellos mismos sufren transformaciones producto de la dinámica de las diversas disciplinas, se considera que sólo un análisis de esta dinámica puede permitir elucidar el tipo de racionalidad que opera en la actividad científica.

8. Los modelos de cambio científico no tienen una base neutral de contrastación. Como se considera que la base para evaluar los modelos metodológicos es la historia de la ciencia, y como no hay una historiografía de la ciencia que sea metodológicamente neutral (toda reconstrucción histórica parte de ciertos supuestos sobre la naturaleza del quehacer científico), se denota el problema de una circularidad que vicia la evaluación. Por ello es necesario aclarar las relaciones entre historia y filosofía de la ciencia.

Adicionamos tres elementos de comparación a los expuestos por Pérez en el documento citado:

9. Continuidad, concepción de la ciencia a partir de procesos continuos o con discontinuidades que gesten grandes rupturas.

10. Conmensurabilidad y traducibilidad. La relación entre unidades de los modelos y sus posibilidades de comparación está ligada con la tradu-

cibilidad entre lenguajes de las unidades donde una secuencia de palabras puede ser sustituida por otra.

11. Percepción de la verdad desde cada modelo como función del conocimiento y razón de ser de la ciencia.

Como estas tesis adquieren pesos específicos diversos de acuerdo con el modelo aplicado, y algunas de ellas se han convertido en fuentes de controversia, se presentan de manera esquemática en la matriz siguiente y se discuten sus principales semejanzas o diferencias.

MATRIZ SÍNTESIS DE SUPUESTOS COMUNES DE LOS MODELOS

SUPUESTOS	FOUCAULT	LAKATOS
Fuente de información	Historia de la ciencia pero desde una visión originaria y arqueológica del discurso desordenando la historia clásica.	Historia de la ciencia como árbitro para verificación de modelos metacientíficos.
Organización conceptual	Discurso acumulativo o visto desde los hechos que le dan condiciones de posibilidad.	Exigencia de coherencia de hechos nuevos como factor regulador.
Supuestos básicos disciplinares	Discurso <i>a priori</i> histórico. Condiciones de posibilidad, discurso modificado.	Programa de investigación centro firme-cinturón protector. Heurística positiva y heurística negativa.
Modelación marco		
Unidad	Discurso Discurso modificado.	Programa progresivo.
Enlace	Archivo para la creación de condiciones de posibilidad de un discurso modificado.	Evolución de programa de investigación basado en su poder explicativo, no en anomalías.
Cambio	Mutación desde régimen interior del poder discursivo sobre la naturaleza	Programa progresivo se vuelve degenerativo cuando se retrasa respecto a su desarrollo empírico por ofrecer explicaciones causales post hoc y encuentra programa rival progresivo.
Autonomía científica	Condiciones de validez del discurso que es inestable, abierto, archivo no autónomo regido por prácticas no discursivas. Intervienen ideologías (estudio de las ideas).	Factores internos racionales, factores externos son irracionales y subjetivos. Carácter autónomo de la ciencia (epistemología sin sujeto cognoscente).
Desarrollo acumulativo	Discurso acumulativo.	Incremento de información empírica caracteriza los programas de investigación.

Racionalidad	No obedece a una urgencia práctica, sino porque acontecimientos le han otorgado posibilidades de aparición. Intelcección racional de la esencia de la historicidad. Racionalismos regionales.	Racionalidad interna. Irracionalidad por factores externos. Juicio sobre racionalidad sólo retrospectivo.
Base neutral de contrastación	Fenomenología positivista.	Racionalista crítico.
Continuidad y discontinuidad	Historia con discontinuidades. Hechos que hacen posible nuevos enunciados. Condiciones de aparición, modificación e interrupción de sentido.	Historia continua sin grandes saltos.
Conmensurabilidad y traducibilidad	Lenguaje como mediación del conocimiento científico, traducido en caracteres del discurso. Hermenéutica y semiótica permiten hacer hablar los signos, el sentido conocer es interpretar la naturaleza en conjunto	La ciencia es racional; no requiere mecanismos de conmensurabilidad. Método semánticamente neutral para comparar sistemas conceptuales distintos.
Verdad	Toda ciencia produce en cada momento de la historia sus propias normas de verdad.	Carácter falible de todo conocimiento, demarcación entre ciencia y no ciencia. Carácter autónomo de la ciencia.

* FUENTE: Los autores del trabajo.

Las miradas expuestas a través de dos lentes (modelos) con matices de colores, formas, grosor, pulimento, trazos prismáticos, permiten ver y delimitar los procesos de la historia con enfoques diversos y, por ende, darle una mirada variable y con mayores acentos en algunos aspectos, privilegiándolos sobre otros.

La naturaleza misma de cada modelo, ya de entrada, cambia sus ángulos de visión, donde es notoria la diferencia entre la esencia del modelo de Foucault respecto al de Lakatos.

Naturaleza: Foucault plantea su propuesta desde la ciencia como discurso, en cambio Lakatos tiene visión reactiva sobre Kuhn y define una mirada del cambio histórico defendiendo a la racionalidad interna. Lakatos propone una visión histórica intermedia de cambio continuo con racionalidad interna pero con afectaciones externas.

Fuente de Información: La propuesta de Foucault retoma la historia para desordenarla, ausentándose del pensamiento continuo y lineal, con datos claros, para meterse en las honduras arqueológicas para descubrir los orígenes de la razón en el discurso de la ciencia; hace la historia de los conceptos y construye razones históricas. Lakatos pone la historia como

mecanismo arbitral para verificar la aplicabilidad de los modelos metacientíficos.

Es claro que los dos aprovechan la historia como principal fuente de información, a pesar de que por el tipo de análisis que realizan resultan con diferencias notorias en los tiempos utilizados para lo que aquí llamamos unidades, cambios y enlaces, y con una evidente diacronía entre las visiones modélicas de las ciencias de la vida. Igualmente, es importante delimitar también una coincidencia del uso de la hermenéutica como estrategia interpretativa de la historia y un abandono de la historia inercial cimentando en todos los casos las posibilidades de revisión de estructuras históricas de la ciencia ⁷.

Organización conceptual: En Foucault, los conocimientos discursivos no se elaboran con base en urgencias prácticas, sino porque otros le han otorgado la posibilidad de aparecer. Lakatos mira la construcción científica desde la coherencia y poder explicativo de hechos nuevos y la posibilidad de predicción de hechos futuros.

Los dos modelos crean su propia organización conceptual y su reconstrucción científica para entender la naturaleza de la ciencia de los seres vivos, pero sólo Foucault hace el desarrollo para la biología. Lakatos no hace el ejercicio, que aquí parte de algunos supuestos. Foucault inicia del supuesto de un discurso forzado de segundo orden en la historia natural clásica, mientras que Lakatos basa su modelo en el poder predictivo de las teorías; éste, para los propósitos del ejercicio en la historia natural, se asume tan solo como el pasar de un conocimiento existente a uno nuevo con posibilidades más explicativas. Al seguir la propuesta de Anna Estany para la ciencia de los seres vivos, se aprovecha la tipología cualitativa sobre lo cuantitativo que da mayor extensión y complejidad, y permite en la reconstrucción histórica de la ciencia hacer predicciones retrospectivas en la mayoría de los casos.

Supuestos básicos disciplinares: Para la elaboración de los supuestos básicos (Foucault: discurso, *a priori* histórico, condiciones de posibilidad, discurso modificado; Lakatos: programa de investigación, centro firme, cinturón protector, heurística positiva, heurística negativa), se deben delimitar los compromisos que permiten, sobre la misma historia, con imágenes diferentes de la ciencia, producir explicaciones muy distintas de los mismos sucesos.

Los dos autores tienen en común la idea de que las teorías no tienen que ser empíricamente consistentes con los hechos históricos, ni tienen que ser aceptadas en todos los modelos, y que la mejor metodología es aquella que subsume más episodios de registro histórico. Hay (en los dos artículos de *Ludus Vitalis* enunciados al inicio) dos reconstrucciones históricas donde cada una trae información nueva, pero a la vez eliminan apartes históricos con poder explicativo, con el único interés de acomodar

el modelo al proceso histórico o la historia al modelo. Es claro, bajo estos términos, que no hay historia de la ciencia metodológicamente neutral o sin algún sesgo teórico. Cada modelo presenta su propia metodología y los dos modelos parten, desde las perspectivas de cada uno, con los siguientes compromisos: la verdad, la lógica, la razón, el conocimiento, las teorías, la realidad, valores explicativos, interés por la claridad de los hechos históricos, el análisis de la evolución y el desarrollo científico.

Modelación de unidades marco (ver nota aclaratoria abajo): Retomando la analogía que postula Anna Estany, en la que compara el cambio en la física con el campo filosófico de los modelos, se puede llamar entonces “dinámica de cambio científico” al proceso de paso de una unidad a otra. Es preciso aclarar que ninguno de los modelos en aplicación trae explícitas las “unidades” con la división que se presenta en este trabajo, ni el enlace ni el cambio como se han definido aquí, pero estos criterios son los que nos permiten hacer un análisis comparativo entre los modelos de las dinámicas de cambio científico.

Las dos unidades aplicadas al caso del estudio sobre los seres vivos hacen referencia al estado y situación de la historia natural en periodos de tiempo diferentes, con un alto nivel de sincronía en sus atributos esenciales. Con lo aquí expuesto, pareciera que algunas de las unidades tienen unos puntos claros de corte, con similitudes en los elementos estructurales básicos que hemos tomado de Estany ⁸.

1. Cuerpo teórico que parte de una filosofía central y que rige todo el campo científico que, para la historia natural, es la estructura (de los seres vivos), en sus semejanzas y diferencias.

La estructura central de la unidad “historia natural”, es de dominio ordenado, para las dos unidades tomadas con cada modelo, donde se parte de una regla propuesta por Linneo para ordenar los elementos. Aquí, las propiedades clasificatorias presentan el nivel de superficialidad concomitante con el origen de la clasificación a través de lo visible en los seres vivos.

La nueva estructura, al cambiar la unidad básica de la historia natural estática clasificatoria por la historia natural dinámica histórica, mantiene la misma intencionalidad de sostener una estructura de dominio ordenado. Este sistema clasificatorio se soporta más en estructuras de correlaciones con las que se pueden detectar nuevos fenómenos y se obtiene un mayor y más profundo poder explicativo. El ejemplo está en las relaciones de nuevos órdenes entre órganos, organización, relaciones entre el interior y lo visible, y en la sucesión de dos fenómenos que se pueden incluir en la historia de los seres vivos.

2. Ontología del cuerpo teórico. El elemento común sobre el que se teoriza es el orden de los seres vivos, vistos desde sus semejanzas y diferencias.

3. Campo de aplicación. La historia natural en su primer estadio tuvo un extenso campo de aplicación espacial, pero baja profundidad explicativa. Esa situación varió en la segunda etapa donde el campo de aplicación conceptual se extendió, al igual que la capacidad explicativa de nuevos fenómenos.

4. Principios metodológicos. Los principios guía iniciales con los que se cimienta la historia natural están soportados en un ejercicio netamente taxonómico, con cimientos en un orden artificial, de métodos simples observacionales y donde la visión histórica es sólo una reafirmación de la continuidad natural.

La nueva unidad básica de análisis en la base de la biología evolucionista implica un ejercicio metodológico integrado por la anatomía comparada, y las relaciones entre lo visible y los órganos. Hay grandes ramas discontinuas en su taxonomía; retoma los fósiles como mecanismo para involucrar principios históricos en las especies, e introduce unos principios de comparación más cercanos a lo natural.

5. Instrumentos y técnicas. La simplicidad de los procesos de recolección, secado, y remisión, aunados al criterio único de clasificación, ayudaron a explicar mejor el cuerpo teórico existente en la historia natural estática. La complejidad de la búsqueda para la clasificación, las técnicas comparativas mediante la disección, las relaciones de los fósiles con los seres vivos actuales y su medio, fueron otros factores que permitieron el progreso teórico en este campo a través de la unidad básica "biología evolucionista".

Las diferencias más notorias estriban en que:

1. Sólo los programas de investigación (modelo de Lakatos) están claramente delimitados y difieren en los puntos de corte histórico de inicio del "discurso" (modelo de Foucault).

2. Las teorías de apoyo colateral al aparato teórico fundamental, si bien no forman parte esencial de él, son especialmente consideradas por Lakatos, no así por Foucault.

Cambios: se reconocen los cambios cuando se analiza el estado en el sistema o unidad de investigación en dos periodos de tiempo distintos y que no coinciden.

Como en el ejercicio se han descrito dos unidades básicas a través de la historia natural en dos periodos diversos, y de una manera sincrónica respecto a los modelos, se hacen evidentes las variaciones de los cuerpos teóricos a través de los aportes filosóficos descritos por Cuvier, quien sirve de punto conclusivo y a la vez mediador o de enlace entre las unidades de la historia natural estática clasificatoria y la dinámica histórica. A partir de aquí, se delimitan cambios relevantes y significativos que permiten entender las diferencias entre los criterios utilizados. Lakatos y Foucault sólo dan cuenta de los grandes cambios en la historia natural. Para ambos

autores sólo hay significación en el cambio cuando están presentes todos y cada uno de los elementos diferenciadores.

Vale la pena anotar que los dos modelos ven el cambio de cuerpo teórico con estructura de dominio ordenado, como si pasara a una condición de estructuras de correlación. De este modo, el cambio se manifiesta por el paso de una etapa en la que predominan las ideas clasificatorias y la continuidad de la naturaleza, a otra llena de discontinuidades y donde la historia entra a ser parte de los seres vivos. De otro lado, hay cambios ontológicos, así como transformaciones en el campo de aplicación, en los principios metodológicos y en los instrumentos y técnicas, que aseguran una variación con superposición teórica. Todos estos cambios marcan diferencias significativas entre los dos modelos. Las diferencias modélicas se presentan en el origen del cambio de acuerdo con cada ángulo de visión. Por ejemplo, en Foucault, el cambio se da desde el interior del poder del discurso, cuando se crean condiciones de posibilidad de aparición de la biología evolucionista. Por contraste, en Lakatos sólo se manifiesta el cambio cuando encontramos programas rivales progresivos, además con el condicionamiento de restringirnos a aquellos casos donde hay predicción, lo que no aplica para historia natural pero sí aplica para los intentos de explicar estos eventos de una manera diferente.

La otra gran diferencia entre los dos modelos estriba en la diacronía de abordaje de los enlaces. Como ya se ha dicho antes, los enlaces son aquellos acontecimientos empíricos sin respuestas teóricas satisfactorias que inducen el cambio de un cuerpo teórico por otro. Presentan varios elementos que los caracterizan:

1. Su origen (que puede ser natural o convencional, de acuerdo con la percepción de cada modelo). En Foucault se dan con un alto nivel de espontaneidad, lo que parece asimilarlos a un origen natural, mientras que en Lakatos pueden ser el resultado del acuerdo convencional entre los miembros de comunidades científicas.

2. Los tipos de enlace (asociados a la unidad de análisis o separados de ella) en los dos modelos están unidos a la unidad subsecuente, pero se originan en la unidad antecedente.

3. La certidumbre del enlace (que puede ser constante o probable). En los dos modelos se operacionaliza desde la probabilidad histórica.

En Lakatos, el enlace se originó en problemas explicativos a los que no se les otorgaban respuestas, donde el poder explicativo del cuerpo teórico "historia natural dinámico histórica", que tiene mayor cobertura frente a procesos de predicción y por lo tanto es progresivo y consistente, obliga a cambiar el centro firme y pasa el programa de historia natural estático clasificatorio a ser regresivo. En este modelo se hacen imposibles los acoples precisos entre las dos unidades teóricas (historia natural y biología evolucionista).

Los problemas de la historia en los seres vivos, las discontinuidades en el orden, las relaciones entre los órganos, su organización y su expresión visible, las anomalías del modelo taxonómico soportado en semejanzas y diferencias en las estructuras visibles, son los mismos elementos que dan configuración al enlace teórico entre unidades, que tiene la característica simultánea de ser destructivo de cuerpos teóricos anteriores con baja respuesta, y constructivo de cuerpos con mayor capacidad explicativa.

Para Foucault, lo que hay en el discurso científico es una proliferación de conceptos bajo los cuales, gracias a los que y contra los que, se crean y gestan nuevas procedencias discursivas y otros principios emergentes con los que se jerarquiza la ciencia y se establecen sistemas de sumisión de acuerdo con un estado de fuerzas y es por ello que en el intersticio se produce el soporte arqueológico de nuevos cuerpos teóricos. Foucault se asemeja a Lakatos en la medida en que introduce la continuidad en la ciencia.

Autonomía científica: La influencia de factores externos de tipo psicológico, social e ideológico está incluida en el modelo de Foucault, el cual apoya la enorme influencia de las comunidades científicas y de las ideologías. Lakatos, en cambio, propone en secuencia a las personas científicamente educadas y a la élite científica para emitir juicios de valor restringidos a aquellos episodios históricos que, a la vez, nos permiten arbitrar criterios meta-metodológicos sobre la etiología de una teoría.

Estas propuestas nos ayudan a comprender mejor la influencia de factores económicos para el conocimiento de la naturaleza, y el papel del reconocimiento social debido al prestigio proveniente de las grandes expediciones (promovidas por las sociedades científicas que, en sus primeros estadios, fueron completamente cortesanas) en la valoración del sabio y la sabiduría. La Academia de Ciencias Francesa, de la que Cuvier fue presidente hasta su muerte, vivió de cerca los reconocimientos a las nuevas propuestas y al estatuto científico de la biología y la biología evolucionista en sus versiones más tempranas. De acuerdo con Lakatos, las comunidades científicas tienen la misión de analizar retrospectivamente las teorías, y dejar a las comunidades actuales el juicio sobre los sucesos históricos que conforman distintos programas y tradiciones de investigación.

Desarrollo acumulativo: Los desarrollos de los modelos permiten acomodar algunos elementos de acumulación ubicados en diversos planos. En el discurso de Foucault, es el conjunto de proposiciones teóricas lo que otorga las posibilidades de aparición del discurso modificado; en Lakatos, la acumulación se ve desde la heurística positiva que ofrece posibilidades acumuladas de respuestas predictivas ⁹.

Cabe anotar que son evidentes las variantes de los modelos en estudio frente al tema del progreso. Para Foucault, el progreso está hecho de

rupturas discursivas. Para Lakatos existe un programa de investigación progresivo cuando sus teorías abarcan más que lo que explicaban sus predecesoras. En las dos unidades sobre la historia natural que hemos estudiado se presentan las visiones acumulativas y de progreso en los enfoques de los dos modelos, pero predomina el “progreso empírico” en la fase estático clasificatoria, en la medida en que se incrementa el conjunto de aplicaciones propuestas, y se pasa a un “progreso teórico” como un refinamiento del cuerpo teórico en la fase dinámico histórica donde se abren las oportunidades de bifurcación, como se ve en los campos que se enuncian enseguida como resultado de esta simiente en la biología evolucionista ¹⁰:

- Ecología evolutiva.
- Biogeografía.
- Sistemática.
- Paleontología.
- Morfología.
- Embriología.
- Etología.
- Sociobiología.
- Genética de poblaciones ¹¹.

Racionalidad: Este es un punto de discusión y debate en la propuesta de Kuhn, debido a que siempre se había considerado la ciencia como el *summum* de la aplicación de la razón. Ciertos criterios a tener en cuenta en la elección entre teorías contribuyeron a calificar la propuesta de Kuhn como irracionalista, en la medida en que sugiere que tal elección no está gobernada por una racionalidad objetiva, sino por influencias exteriores próximas a la dinámica de las disciplinas ¹². En la medida en que Lakatos se aparta de este punto de vista, se convierte en un defensor de una racionalidad interna y considera como irracional la influencia decisoria de factores externos.

Por su parte, Foucault sostiene que los cambios de teorías no obedecen a urgencias prácticas, sino a que los acontecimientos le otorgan las posibilidades de aparecer. Los criterios que guían la selección de teorías (aspecto descriptivo del proceso en Foucault) y los que deberían guiarla (aspecto normativo del proceso científico en Lakatos) ponen en juego la racionalidad del proceso. En Lakatos la actuación racional es tratada con criterios del progreso de la ciencia y a la vez con criterios para medir racionalidad e irracionalidad. Este autor ofrece criterios racionales internos mientras Foucault ve racionalidades locales o regionales en parcelas de conocimiento.

La racionalidad de la ciencia no es un asunto simple, sobre todo si se toma esta actividad como una acción colectiva y no solamente como la búsqueda individual de conocimiento. Las formas y criterios de racionalidad

dad son distintos en función de los diversos contextos donde se ejerza esa acción y asimismo difieren de unas ciencias a otras. Por esta razón, la racionalidad se debe analizar desde tres ángulos:

1. Actuación racional de los científicos como individuos. Como los científicos son seres humanos interesados en razonar de la mejor forma, pueden apelar a criterios como los de la teoría de decisiones. Semejante explicación es individual y ofrece un marco para evaluar la conducta. Aquí opera una racionalidad sobre los medios y no sobre los fines. Los fines que mueven a un científico individual pueden ser múltiples, así como son múltiples los factores externos a los que alude Lakatos.

En este orden de ideas, la ciencia debe tomar en serio dos elementos: a) Que el principal agente en la ciencia no es el individuo sino la comunidad, lo que le da una dimensión social a la racionalidad, y b) Que la elección de teorías no es un suceso, sino un proceso que comienza con un desacuerdo y termina con un consenso que puede tomar un tiempo considerable. En términos generales, se puede concluir que la racionalidad del proceso científico no puede juzgarse por las actuaciones de los individuos, ni como individuos ni como colectividad, puesto que de ellas sólo resultan alternativas posibles pero no obligatorias.

2. Criterios de evaluación de teorías. En general se asimila la evaluación con el sentido de progreso del campo de estudio al que se aplica, y para ello es necesario darle claridad conceptual al "progreso". Si se asume "progreso" en ciencia como la capacidad de explicar problemas de parte de una teoría o grupo de ellas, éste se convierte entonces en el punto de aceptación o rechazo de teorías. Estos detalles los muestra Lakatos desde su modelo, no así Foucault, para quien los criterios son de racionalidad discursiva debidas a las estrategias preexistentes al discurso mismo en el horizonte del saber.

3. Aspectos descriptivos y normativos del proceso. Los dos modelos de dinámica científica presentan aspectos descriptivos y normativos, sin delimitaciones claras. En Foucault son preferentemente descriptivos, en tanto que sugieren que la historia es la que debe guiar al filósofo. Con todo, hay que recordar aquí que Foucault también ofrece reglas de formación para todos los objetos del discurso de la ciencia, entre las que cabe mencionar: formas de sucesión, ordenaciones de las series enunciativas, formas de coexistencia (que dibujan el campo de presencia, de concomitancia y un dominio de memoria), y finalmente procedimientos de intervención, técnicas de rescritura, métodos de transcripción, modos de traducción, medios de aproximación, modos de delimitación, de transferencia y métodos de sistematización de proposiciones. Por su parte, Lakatos se mueve en el campo preferente de la norma sobre la descripción. Describe sus programas de investigación y normativiza, cuando establece las caracte-

rísticas de los programas progresivos frente a los regresivos o degenerativos.

Se puede afirmar que una estructuración es más o menos consistente y que un cambio comporta más o menos poder explicativo en la nueva teoría, pero no se puede decir que una estructuración o un cambio son más o menos racionales. Sólo se podría afirmar que hay racionalidad en una elección. Desde un punto de vista descriptivo, la actuación de un científico o comunidad científica será más o menos racional según el grado de ajuste existente entre fines propuestos y medios empleados, y desde un punto de vista normativo estará en función de los criterios de evaluación y elección de las teorías. En el campo normativo sólo hay una posibilidad, y es la actuación con fines estrictamente cognitivos. En el campo descriptivo se fraccionan las posibilidades en función de los fines que intervienen, ya sean psicológicos, religiosos, económicos, etc.

En general, el criterio de racionalidad o irracionalidad sólo oficia en los modelos y habría que asumir que lo que movía a Linneo, Lamarck, Cuvier y todos aquellos que aportaron propuestas teóricas, fueron motivaciones cognitivas. Por ejemplo, a Linneo lo movió la búsqueda del orden natural, que además le aseguró el apoyo de reyes, en la medida en que tal búsqueda permitía conocer y apropiarse nuevas especies para el reino. Lamarck decidió buscar principios filosóficos para la nueva ciencia, pero su propuesta chocó con la política no sólo porque Napoleón prohibió que tocasen su Biblia, sino porque le tocó enfrentar un fuerte apego a las tradiciones. Cuvier creó las condiciones de posibilidad de la teoría evolucionista, desde el punto de vista filosófico y metodológico, y obtuvo sus resultados gracias a su trabajo profesional y a los cargos de poder que ejerció (presidente de la Academia de Ciencias hasta su muerte y ministro de Educación de Napoleón). Todo esto le permitió influir de una manera determinante sobre la ciencia de su época, pero su religiosidad (protestante) le valió un estigma de bajo reconocimiento histórico. En los tres autores se notan las motivaciones cognitivas ya mencionadas, además de otras influencias que son objeto de análisis de la sociología, la política, la psicología, la economía y la religión, aplicadas a la ciencia ¹³.

Base neutral de contrastación. Según Lakatos, los modelos de dinámica científica pueden ser falsados (en la concepción de Popper), debido a que ningún conjunto de juicios humanos es completamente racional y, por lo tanto, ninguna reconstrucción racional puede coincidir nunca con la historia real. Además, toda reconstrucción histórica parte de ciertos supuestos sobre la naturaleza del quehacer científico y esa historia es la base para el análisis de los modelos de dinámica científica.

Los epistemólogos de inspiración empirista y neopositivista defienden una filosofía de la ciencia reducida al análisis de estructuras teóricas y trabajan en el ámbito de la justificación. Desde esta perspectiva suelen

recurrir a criterios lógicos para reconstruir las teorías científicas. Reducen las teorías científicas a sistemas formales que pueden ser axiomatizados para el estudio de sus propiedades metateóricas. Entre los seguidores de los modelos de dinámica científica la fortaleza se evidencia en racionalistas como Lakatos, quien afronta problemas clásicos de la filosofía de la ciencia como científicidad, demarcación, racionalidad, realismo, etc., desde una concepción teleológica. Los autores de estas ideas delegan el contexto del descubrimiento a los historiadores, sicólogos, sociólogos, y demás. Por su parte Foucault, al establecer una reacción contra la corriente positivista, considera el historicismo como parte integrante del análisis filosófico de la ciencia.

La base argumental es que hay que proyectarse en el pensamiento científico para configurar la razón, pero también como consecuencia de la evolución científica se debe aceptar que la misma razón modifica sus principios primeros y reorganiza las leyes en función del desarrollo de la ciencia. En versión de Lakatos, resulta falaz derivar normas metodológicas a partir de los hechos históricos, pues sólo se pueden hacer explícitas normas implícitas en el proceso. Por esto se hace necesario acotar el tipo de casos que se consideran ejemplares del proceder científico. En general hay dos salidas si se acepta que la historia sin algún sesgo es algo imposible:

1. Dar razones previas e independientes de todo cotejo histórico que justifiquen el uso de cierta metodología en la reconstrucción histórica de la ciencia.

2. Buscar conjuntos de hechos históricos lo menos cargados posible de metodología. Para el caso de las reconstrucciones en biología evolucionista, el punto de ruptura elegido con Cuvier cubre las dos salidas (neopositivista e historicista).

Continuidad y discontinuidad. Este es un factor que va ligado a la concepción racionalista de la ciencia.

El descubrimiento de grandes rupturas acompaña las propuestas de Foucault (historia de discontinuidades y condiciones de aparición, modificación e interrupción de sentido). La situación es opuesta en Lakatos, quien ve la historia de la ciencia continua y sin grandes saltos como el producto de su racionalidad interna. Los dos modelos explican desde sus ángulos de visión, los cortes que cambian o transforman la ciencia (en nuestro ejercicio el paso de la historia natural a la biología evolucionista) con rupturas dramáticas en Foucault y visión continuista en Lakatos.

A pesar de todo, hay una notoria cercanía entre Foucault y Lakatos, como lo podemos ver en su propuesta continuista a través del discurso general, puesto que en Foucault los recortes se consideran categorías reflexivas, principios de clasificación, reglas normativas, tipos institucionalizados como modalidad de orden para tener formas jerarquizadas de conocimiento ¹⁴.

Incommensurabilidad y traducibilidad. En Foucault se toma al lenguaje como instancia de mediación del conocimiento científico y es traducido en caracteres del discurso. Es el discurso el que presenta reglas de coexistencia, de conservación, de modificación y de desaparición, y dentro del discurso hay objetos, modalidades de enunciación, conceptos y elecciones temáticas. La interpretación en Foucault precede al signo y no existe nada absolutamente primario para interpretar, porque en el fondo, todo es interpretación: cada signo es en sí, no la cosa que se ofrece a la interpretación, sino la interpretación de otros signos. Como se puede inferir, hay cierta similitud con Feyerabend, quien ubica la incommensurabilidad en el terreno semántico debido al cambio de significado que sufren los términos básicos, donde las teorías sucesivas no tienen consecuencias empíricas comunes y esto impide que en una sucesión de teorías, las teorías anteriores se subsuman en las posteriores ¹⁵.

Como se sabe, según Kuhn, la variación de significado se queda confinada en un grupo de términos que usualmente se interdefinen donde puede subsistir cierta base semántica común entre teorías rivales. Por ello, dos teorías son incommensurables cuando están articuladas en lenguajes que no son completamente traducibles entre sí. En esta definición semántica hay coincidencias con el discurso de Foucault. Surgen dos tesis:

1. Dadas dos teorías sucesivas, la comparación punto por punto exige un lenguaje en el cual pueda traducirse sin pérdidas ni cambios.

2. En el caso de teorías incommensurables tal lenguaje es imposible. Estas tesis exigen un carácter transitivo y simétrico de la relación de traducibilidad, tanto entre términos como entre enunciados. Existe, no obstante, un vector mediador que no obliga a la intertraducibilidad punto por punto y es el entender que lo que se presentan son cambios taxonómicos con posibilidades de comprensión.

La comprensión se alcanza con ejercicios de interpretación, que es la tarea del historiador de la ciencia, y por ello se debe construir un léxico que detecte términos interconectados que han cambiado de significado y, además, descubrir el uso que tenían dichos términos en el lenguaje original. Un buen indicio de que se ha llegado a una interpretación adecuada es cuando se logra dar sentido y coherencia a pasajes originales anómalos, en una coincidencia arqueológica de Kuhn con Foucault.

El lenguaje es la base de las propuestas de Foucault. Él se interesa por el funcionamiento del razonamiento en el interior de una cultura, donde hay un significado más allá de dicho funcionamiento. Lakatos utiliza métodos semánticamente neutrales para ofrecer la continuidad de sus propuestas teóricas.

El paso en la historia natural a los orígenes de la teoría evolucionista muestra un cambio en la taxonomía que admite comprensión respecto a la transición entre las dos propuestas teóricas ¹⁶ (de Linneo a Cuvier).

La verdad: A lo largo de la historia se ha considerado la verdad como el fin último de la ciencia y cada autor ha aplicado su propia versión sobre la verdad a cada uno de los modelos de dinámica científica trabajados a lo largo de este ensayo.

Foucault cimienta su modelo en el discurso; todo discurso transporta y produce poder y este poder produce rituales de verdad. Lo fundamental es poner al descubierto los mecanismos que instauran y hacen circular discursos calificados como verdaderos o con efectos de verdad y que conllevan poderes específicos. La verdad es entendida como el conjunto de reglas, según las cuales, se discrimina lo verdadero de lo falso y se liga lo verdadero a efectos políticos de poder. El problema es conocer las técnicas, los procedimientos, las instancias y los mecanismos que producen un determinado registro de verdad. No es la actividad del sujeto de conocimiento la que produciría un saber útil, sino el poder-saber, el proceso de luchas que lo atraviesan y del que está constituido, los que determinan las formas y dominios posibles del conocimiento. Lo que hay detrás es la instauración de discursos “verdaderos” y que cambian constantemente. De ahí que toda ciencia produce en cada momento de la historia sus propias normas de verdad.

Foucault rechaza la verdad como correspondencia, donde no sólo el significado de los términos, sino también su referencia, es una función de la estructura de categorías vigente en una comunidad. Para Foucault, la idea de verdad cumple con la función de exigir la aceptación o rechazo de ciertos enunciados frente a la evidencia compartida. No hay categorías ontológicas absolutas, ni un pegamento metafísico entre las palabras y las cosas (o entre los enunciados y los hechos). Para ambos la verdad es un juego del lenguaje, y una misma secuencia de palabras puede ser candidato a verdadero o falso en un léxico o discurso y no serlo en otro y, en el caso de serlo, todavía podrían diferir en el resultado de la evaluación.

Lo que finalmente ocurre para las dos teorías, según Luis Villoro, es que hay “pretensión de verdad ¹⁷”, la que no se puede confundir con pretensión de justificación universal. Una cosa es pretender que si un enunciado es verdadero, el hecho enunciado “es” y otra muy distinta pretender que nadie puede acceder a razones que invaliden lo bien fundado de un enunciado.

Por contraste, Lakatos considera que el conocimiento científico consiste en proposiciones probadas, cuyo valor de verdad queda establecido por la experiencia y constituye la base empírica de la ciencia. La honestidad científica consiste en expresar solamente teorías muy probables a la luz de la evidencia. Lakatos rechaza que se extreme la posición del falsacionismo ingenuo donde la honestidad científica consiste en especificar por adelantado un experimento tal, que si el resultado contradice la teoría, ésta debe ser abandonada, siendo la contraevidencia el árbitro final. Según Lakatos,

ninguna proposición fáctica puede ser eliminada mediante un solo experimento, y si bien todas las proposiciones de la ciencia son teóricas e inevitablemente falibles, conforme crece la ciencia disminuye el poder de la evidencia empírica. Lakatos acepta que ninguna teoría se derrumba por el peso de las refutaciones, pero puede hundirse por el peso de las constantes reparaciones y complejos refuerzos. Como salida, Lakatos propone la falsación metodológica: si una teoría está falsada, aún puede ser cierta, y uno puede terminar eliminando una teoría verdadera y aceptando una falsa. Por ello, una teoría es aceptable o científica, sólo si tiene un exceso de contenido empírico corroborado con relación a su predecesora (rival) o sea si conduce al descubrimiento de hechos nuevos.

MATRIZ SÍNTESIS DE SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS DE LOS MODELOS

CARACTERES DE SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS	FOUCAULT (F)	LAKATOS (LK)
Definición de la unidad	(Discurso) a partir de una red taxonómica que ordena el lenguaje. Discurso: conjunto de reglas anónimas históricas determinadas en el tiempo y el espacio que han definido en una época, las condiciones de ejercicio de la teoría enunciativa.	Los Programas de Investigación son las unidades de desarrollo y están compuestos por un centro firme, dos reglas metodológicas: heurística positiva y heurística negativa, y por el cinturón protector.
Características de la unidad (historia natural)	Lenguaje a partir de caracteres y estructura con discurso clasificatorio en red de semejanzas y diferencias.	El aspecto de los seres vivos, su descripción, análisis en cuanto la red de analogías y similitudes, su clasificación surge en lenguaje propio para nombrar lo vivo. La continuidad es un elemento fundamental.
Anomalías de la unidad (historia natural)	Sistema precario de poder para el dominio de la naturaleza, orden artificial que crea posibilidades de mutación.	La necesidad de ir más allá de la superficie visible y de recurrir a una organización oculta, la idea de la mutabilidad y la discontinuidad de la naturaleza.
Razones de finalización de la unidad (historia natural)	Régimen interior de poder sobre la naturaleza no explicado que contribuye a desbordar el discurso de la historia natural.	La transformación del conocimiento empírico. El análisis y la comparación se ejercen sobre relaciones internas y su significación en el todo.

Participación de la comunidad científica	Existe sólo en su materialidad discursiva, sin protagonismo	Gracias al ejercicio científico y filosófico se logra crear una nueva fundamentación del conocimiento, nuevas relaciones, descubrimientos, nuevas relaciones interdisciplinares.
Orígenes del enlace	Condiciones de posibilidad se crean discontinuidades discursivas diferenciadas, el poder de la vida, historicidad de los seres.	La predicción de nuevos hechos, que en este caso ha de entenderse como una nueva forma de explicación de un hecho empírico cierto, los seres vivos.
Características del enlace	<i>A priori</i> histórico-archivo lenguaje como mediación, nuevo orden, discontinuidad en el discurso, no es un discurso definitivo pero no restituye el anterior.	La predicción y la explicación de nuevos hechos es el punto de contacto entre los dos programas de investigación. El nuevo programa predice lo nuevo, pero además explica los hechos que fueron abordados por su predecesora.
Características de la nueva unidad biología evolucionista	<i>A priori</i> histórico modificado. Nuevas regularidades discursivas. Nuevos límites archivo, nueva filosofía sobre lo vivo, nuevos métodos (anatomía comparada, organización, funciones).	Se logra clasificar los organismos de acuerdo con las semejanzas de funciones, se introducen elementos que afectan la mutabilidad de la estructura externa, se introduce la historia en los seres vivos.
Progreso en los modelos y su aplicación a problemas	No se da en función de urgencias prácticas sino por el conjunto de otros conocimientos que le otorgan la posibilidad de aparecer.	Una nueva forma de explicar el fenómeno vivo, el surgimiento de antecedentes de nuevas ciencias relacionadas con lo vivo, fisiología, bioquímica y la explicación de nuevos hechos como el proceso evolutivo de los seres.
Racionalidad en la historia de las ciencias desde los modelos	No hay una racionalidad discursiva, sólo hay racionalismos regionales.	Racionalidad interna Irracionalidad externa.
Aplicación de cada modelo a la ciencia de los seres vivos	Aplicación plena por el diseño del autor sobre el tema.	Aplicación plena del modelo, incluyendo la predicción sólo que aplicado al pasado, no al futuro, pues en este campo habría que esperar la teoría celular y las teorías genéticas.
Notas generales	Discurso la razón de ser.	El desconocimiento de hechos externos al desarrollo de la ciencia, p.e, lo social caso Buffón y Cuvier; y la omisión de lo metodológico e instrumental.

* FUENTE: Los autores del trabajo.

Se pueden observar en la matriz síntesis de semejanzas y diferencias en los modelos en sus aplicaciones a las ciencias de la vida. Ambos modelos se adecuan al cambio de la historia natural soportados en los artificios mencionados en su momento, pero dejan información histórica por fuera o abundan en otra, así:

Foucault: Lo que centra y describe este modelo es la génesis del discurso sobre la biología evolucionista, sin interesarse por la estructura de la ciencia, sino por el dominio diferente del saber. Se acepta aquí que es la razón misma la que modifica sus principios y reorganiza sus leyes en función del desarrollo de la ciencia. La información histórica se enfoca en la precedencia y la emergencia de las fuerzas presentes en la historia natural, que no obedecen ni a un destino ni a una simple mecánica. Hay aquí la búsqueda de la arqueología del discurso que transporta y produce poder así como el rescate histórico originario del poder propio de los discursos aceptados como verdaderos. El interés del modelo está, pues, en el origen del discurso de la ciencia que deja de lado otros elementos considerados más integralmente con Kuhn.

Lakatos: El cambio en los orígenes del pensamiento evolucionista abunda en información sobre el desarrollo de las ideas que tienen lugar en el mundo del conocimiento articulado. Es una historia de programas de investigación autónomos y anónimos. Este modelo acentúa y profundiza la información de cada teoría, la nuclea, ordena las teorías alternas como cinturón protector y evalúa los progresos por su capacidad explicativa. Desecha los aspectos externos a la ciencia en la idea de mostrar una racionalidad continua en las ciencias de la vida. Se gana en profundidad y elimina la información histórica colateral que rodea el surgimiento del hecho teórico científico.

CONCLUSIONES GENERALES

Este trabajo corresponde a un estudio filosófico sobre algunas particularidades de la historia del nacimiento de las ciencias de la vida, en cuyo desarrollo se abordaron dos objetivos. El primero de ellos consistió en presentar los modelos de cambio científico de Foucault y Lakatos publicados en *Ludus Vitalis* (en dos fechas diferentes enunciadas al inicio de este artículo), donde se caracterizaron con detalle las unidades y enlaces que les son propios. El segundo objetivo procuraba, con base en las estructuras identificadas, reproducir las propiedades históricas del cambio de las teorías en los inicios del pensamiento evolucionista, con especial énfasis en el periodo comprendido entre 1775 y 1795. En la reproducción histórica, con aplicación de los modelos, se presentan dos miradas en el paso de la historia natural estático clasificatoria a una historia natural dinámico-histórica con la que nace la biología evolucionista, y cada mirada amplía o

reduce la información, además de que aclara y explica su transformación y proceso de cambio.

En términos generales, desde esta primera perspectiva fue posible ofrecer dos nuevas versiones históricas sobre dos telones filosóficos comunes de fondo (el de Foucault y el de Lakatos), para entregar dos interpretaciones nuevas al fenómeno del cambio científico en una temática poco trabajada en la historia de la ciencia, como es la de los inicios de la biología evolucionista, y que suele quedarse en la historia cronológica, sólo descriptiva de hechos y de momentos. Con las dos aplicaciones, se deja claramente expresado que el encuentro con las ideas de Cuvier permitió hallar cimientos filosóficos sobre el pensamiento evolutivo y otorgar un nuevo orden, unas correlaciones de semejanzas y diferencias desde lo interno hacia lo externo, una vinculación del tiempo a los seres vivos y un encuentro y defensa de las discontinuidades en la vida. Cuvier cambia la estática de la historia natural al abrir una compuerta hacia la dinámica para la ciencia evolucionista naciente, y realiza una contribución trascendente al servir de final de la unidad historia natural y enlace con la biología evolucionista.

De nuestros análisis y discusiones en la primera parte del trabajo se deriva la conclusión de que es posible estructurar las propuestas epistemológicas de Foucault como un modelo de cambio científico, toda vez que a través de sus ideas es dable contribuir a organizar límites en las teorías de la ciencia naciente sobre la vida. También resulta posible, desde esta perspectiva de análisis, entender la ciencia de la vida como contributiva de procedimientos para encontrar principios y rastrear nuevos conceptos y demostraciones, y aislar del modelo foucaultiano un carácter normativo capaz de explicar las variaciones que sufren las teorías y juzgar los fundamentos racionales de las dinámicas de cambio en esta nueva ciencia. En el caso de Lakatos se tiene un modelo con el más detallado diseño estructural que explica paso a paso las transformaciones teóricas y confiere racionalidad al cambio científico y que, en su aplicación, casa perfectamente con la física, pero en la biología evolucionista obliga a establecer algunos supuestos básicos artificiales.

Nuestro ejercicio de investigación permitió abordar los dos modelos de cambio científico ya mencionados a la luz de los criterios de evaluación sugeridos por Ana Estany¹⁸. El primer criterio es el de validez, a través del cual se comprueba hasta qué grado encajan los modelos en el caso histórico del nacimiento de las ciencias de la vida. Por lo que concierne a los ejemplos seleccionados para análisis en nuestro estudio, queda claro que es posible abordar la transformación histórica que ellos representan a partir de los modelos propuestos (Foucault y Lakatos). Según el segundo criterio (de fidelidad), hay variaciones en el grado de precisión con que se pueden aplicar los conceptos de cada modelo. En particular, se evidencia

que lo que se gana en el tratamiento de algunos aspectos históricos con uno de ellos (Lakatos), se pierde con el otro (Foucault). Al final de nuestro análisis queda claro que se pierde información valiosa de acuerdo con el interés del observador, aunque no por ello dejan de ser explicativos de los cambios en el origen de la biología evolucionista.

En un segundo nivel procuramos confrontar los dos modelos en sus semejanzas y diferencias desde sus supuestos comunes para definir la mayor o menor capacidad explicativa de cada uno de ellos, e intentamos también comparar sus aplicaciones para explicar los orígenes del cambio científico a partir de las aquí llamadas unidades (de la historia natural a la biología evolucionista). Como resultado de tal comparación concluimos que los dos modelos analizados otorgan una visión omnicomprendiva de la dinámica del cambio científico para el problema de los inicios de las ciencias de la vida. A través de ambos modelos es posible explicar el cambio teórico en la historia natural, y al aplicar sus respectivas unidades se observa una notoria coincidencia, hecho que parece confirmar el planteamiento de Stegmüller¹⁹, según el cual bajo ciertas circunstancias la ciencia normal y los programas de investigación pueden considerarse como teorías sinónimas.

Por otra parte, nuestra comparación revela que los dos modelos se asemejan en la fuente de información al recurrir a la historia. De igual modo, se parecen en algunos aspectos de la modelación marco, aunque también se distancian en otras tesis generales. Es evidente que la aplicación a la teoría evolucionista no representa un contraejemplo para ninguno de los modelos trabajados, lo que los hace extrapolables a la dinámica de cambio de la historia natural al pensamiento evolucionista.

Por último, queremos dejar a consideración del lector un juego de matices para explicar los orígenes de la biología evolucionista, con la intención de subrayar la complejidad creciente que se encuentra incluso en lo que tradicionalmente se ha considerado como un análisis histórico superficial. Es de esperarse que a medida que nos internamos en las complejidades intrínsecas de la historia, podemos encontrar principios ubicados en las regiones centrales de las teorías científicas de la vida, desde donde pueden derivarse reflexiones epistemológicas estructurales sobre el pensamiento evolucionista. Vale la pena señalar que nuestro ejercicio aporta a la construcción de una nueva visión de la biología, al análisis de su historia y a la comprensión de su epistemología, y que esperamos que el lector encuentre estas contribuciones lo suficientemente sugerentes como para explorar por su propia cuenta los posibles desarrollos de los modelos aquí adoptados para el esclarecimiento de las transformaciones en las ciencias biológicas y en otras disciplinas científicas.

- 1 Magister en fitopatología Profesora catedrática metodología de la investigación Universidad de Caldas Manizales Colombia. Correo electrónico marielberve@hotmail.com
- 2 Profesor titular de metodología de la investigación en Medicina Veterinaria e Ingeniería Agronómica Universidad de Caldas, Manizales Colombia. Correo electrónico elmercr@ucaldas.edu.co
- 3 Castaño-R E. & Bernal-V M-E (2014) "El modelo de Foucalut aplicado al cambio de la historia natural a la biología evolucionista" en *Ludus Vitalis* vol XXII num. 41, pp 129-152.
- 4 Bernal-V M-E & Castaño-R E. (2011) "De la historia natural a la biología evolucionista. Aplicación del modelo de Lakatos", en *Ludus Vitalis* vol XIX num. 36, pp 1-27.
- 5 Estany, A. (1985) *Modelos de cambio científico*. Barcelona: Crítica.
- 6 Pérez R., A.R (1999) *Kuhn y el cambio científico*. México: Fondo de Cultura Económica, pp. 231-234.
- 7 Moulines, U. (1991), *Pluralidad y recursión*. Madrid: Alianza, pp. 68-87.
- 8 Estany, op. cit., pp. 148-156
- 9 De acuerdo con Stegmüller, existen tres tipos de progreso: progreso teórico, progreso empírico y progreso en confirmación, cada uno de los cuales tiene ramificaciones y particularidades. Por esta razón, Stegmüller considera que la noción de desarrollo acumulativo se debe desligar de la de progreso científico. Stegmüller, W., *Estructura y dinámica de las teorías*. Barcelona: Ariel, 1983.
- 10 Pérez, A., op. cit. pp. 181-202.
- 11 Moya, A., *Sobre la estructura de la teoría de la evolución*. Barcelona: Anthropos, 1989. pp. 23-26.
- 12 Urquijo, M. J., "Racionalidad y elección de teorías la controversia Lakatos-Kuhn", en *Thomas Kuhn. Memorias de Ciclo de Conferencias*. Cali: Universidad del Valle, 1997, pp. 117-130.
- 13 Echeverría, J. (1998), *Filosofía de la ciencia*. Madrid: Akal S.A., pp. 154-159.
- 14 Ibid., pp. 137.
- 15 Sokal, A.; Bricmont, J., *Imposturas intelectuales*. Barcelona: Paidós, 1999, pp. 82-87.
- 16 Moulines, U., op. cit., pp. 137-151.
- 17 Villoro, L. (1990), "Sobre justificación y verdad: respuesta a León Olivé", *Crítica* 65, p. 83.
- 18 Estany A., op. cit., pp 197-201
- 19 Stegmüller, W. op. cit., pp. 226-227.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Bernal-V M-E & Castaño-R E. (2011), "De la historia natural a la biología evolucionista. Aplicación del modelo de Lakatos", *Ludus Vitalis* XIX, 36: 1-27.
- Castaño-R E. & Bernal-V M-E (2014), "El modelo de Foucault aplicado al cambio de la historia natural a la biología evolucionista", *Ludus Vitalis* XXII, 41: 129-152.
- Echeverría, J. (1998), *Filosofía de la ciencia*. Madrid: Akal S.A.
- Estany, A. (1985), *Modelos de cambio científico*. Barcelona: Crítica.
- Moulines, U. (1991), *Pluralidad y recursión*. Madrid: Alianza.
- Moya, A. (1989), *Sobre la estructura de la teoría de la evolución*. Barcelona: Anthropos.
- Pérez R., A.R (1999), *Kuhn y el cambio científico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Sokal, A.; Bricmont, J. (1999), *Imposturas intelectuales*. Barcelona: Paidós.
- Stegmüller, W. (1983), *Estructura y dinámica de las teorías*. Barcelona: Ariel.
- Urquijo, M.J. (1997), "Racionalidad y elección de teorías la controversia Lakatos-Kuhn", en *Thomas Kuhn. Memorias de Ciclo de Conferencias*. Cali: Universidad del Valle.
- Villoro, L. (1990), "Sobre justificación y verdad: respuesta a León Olivé", *Crítica* 65: 83-104.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Aristóteles (1992), *La historia de los animales*. Madrid: Gredos
- Buffon (1997), *Las épocas de la naturaleza*. Madrid: Alianza.
- Cuvier, G. (1854), *Lecciones elementales de la historia natural de los animales*. Valencia: Imprenta de Cabreriza.
- Cuvier, G. (1846), *Leçons d'anatomie comparé*. París: Crochard.
- Dynnik, M. A. (1975), *Historia de la filosofía*. México: Grijalbo.
- Engels, F. (1961), *Dialéctica de la naturaleza*. México: Grijalbo.
- Felip, C. (1990), *Historia de la ciencia. Edad Moderna II*. Barcelona: Planeta.
- Foucault, M. (1969), *La arqueología del saber*. México: Siglo XXI.
- Foucault, M. (2001), *Las palabras y las cosas*. México: Siglo XXI.
- Gabilando, A. (1990), *El discurso en acción*. Barcelona: Anthropos.
- Goethe, J. W. (1950), *Fausto*. Buenos Aires: W. M. Jackson.
- Hempel, C.G. (1979), *La explicación científica*. Buenos Aires: Paidós.
- Jacob F. (1970), *La lógica de lo viviente. Una historia de la herencia*. Madrid: Gallimard.
- Lakatos, I. (1998), *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza.
- Lamarck J.B.M.A. (1779), *Discours préliminaire sur la Flore Française*. París: L'académie royale des sciences du 6 Février.
- Lamarck J.B.P. (1971), *Filosofía zoológica*. París: Mateu.
- Linneai C. (1824), *Philosophia botanica in qua explicantur botanices fundamenta philosophia botanica*. Madrid: Ed. Aucta et emendate tornaci: E. Typis Caroli Casterman Dieu.
- Popper, K. (1992), *Conocimiento objetivo*. Madrid: Tecnos.
- Sarukhán, J. (2000), *Las musas de Darwin*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Silverberg, R. (1980), *El hombre antes de Adán*, México: Diana.