
EL ORIGEN DE LAS ESPECIES EN CONTEXTO

LUIS ESPINOZA SOTO

ABSTRACT. The objective of this work is to summarize the historical and social influences of Darwin's theory presented in *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*. I highlight the concept of "science" as used in the scientific revolution, a calling to explain how natural elements function regarding observable causes. "Natural theology" will share its functionalist approach with Darwin's theory. The Age of Enlightenment and the French Revolution will shape a belligerent political climate, in which the new ideas on transformation will be related to the revolt against the established social order (reflected in the 1829-1830 debates between Cuvier and Geoffroy). In England, the core of the Industrial Revolution, biological ideas were specially considered from a social viewpoint. Finally, I will mention some biographical elements of Darwin, his liberal family atmosphere, the places he visited during his journey, the political economy of his times, and his relations to practical livestock breeders.

KEY WORDS. Darwin, social context of theories, natural theology, French Revolution, Enlightenment, Malthus, Smith, Kropotkin, Cuvier, Geoffroy.

I. INTRODUCCIÓN

El objetivo central del presente escrito es intentar reunir y sintetizar algunos de los elementos históricos y culturales que influyeron en la conformación de la teoría presentada por Charles Darwin (1809-1882) en *Sobre el origen de las especies por medio de la selección natural, o la conservación de las razas favorecidas en la lucha por la existencia* (1859). Ello lo veo necesario por, al menos, cuatro razones entrelazadas:

1. *Por la estructura misma del libro.* Si bien la tarea primordial de la obra es fundamental (con un gran contingente de hechos) la hipótesis de la modificación de las especies por selección natural y sus implicaciones conceptuales en diferentes disciplinas (botánica, paleontología, sistemática, psicología humana, etología, etc.), también busca señalar las críticas y dificultades, tanto propias como las de hipótesis rivales (evolución lamarkiana, teología natural o creacionismo). En no pocas ocasiones, la línea

Becario "Incentivo a la investigación", Departamento de Filosofía, Universidad de Santiago de Chile. / luis.espinosas@usach.cl

argumentativa de Darwin se centra en mostrar las deficiencias de explicaciones aceptadas (ej. teología natural) frente a hechos problemáticos (ej. órganos vestigiales), en contraste con la nueva explicación evolutiva.

2. *“Espíritu” e historia de la época.* Como toda teoría, algunos presupuestos básicos se enmarcan dentro de “tradiciones epistémicas” de larga data, destacándose la revolución científica —influencia mecanicista— y ciertos descubrimientos clave que ayudarían a cimentar el pensamiento evolucionista. Considerar a la Ilustración y la Revolución Francesa resultará importante, pues constituyen el trasfondo científico-político bajo el cual se interpretarán las nuevas ideas de la transmutación de las especies, generalmente asociadas al llamado de cambio del orden social establecido, propuesto por liberales y círculos radicales. La revolución industrial, por otro lado, conjugaría en la Inglaterra del siglo XIX las ideas de progreso político-social (reflejadas en el avance tecnológico) con el hacinamiento, pobreza y desigualdad provocadas por la masiva emigración del campo hacia la ciudad y las paupérrimas condiciones laborales del nuevo “proletario”, conformando un beligerante escenario donde debatir las ideas evolutivas.

3. *Competencia y capitalismo.* Diversos autores han planteado la importancia de contingencias históricas dentro del pensamiento darwiniano. Gould (1997) señala que los lugares visitados durante el viaje en el *Beagle* (en su mayoría selvas amazónicas) predispusieron a considerar al proceso de selección natural como competencia entre organismos, más que cooperación. Relativo al mismo concepto, Marx ve reflejada la aplicación político-económica realizada por la Inglaterra del siglo XIX de las ideas malthusianas, mismo constructo que jugaría un papel importante en la “lucha por la existencia”. Muñoz (2007), desde un plano semejante, destaca que en el concepto de “naturaleza humana”, tanto Darwin, Hobbes, Smith y Malthus desarrollan una actitud competitiva. Suárez (1998) plantea la influencia de la economía política de la época victoriana, al ver la similitud entre el principio de divergencia de caracteres darwiniano y la división del trabajo presentada por Smith.

4. *Maneras de narrar la ciencia.* Con relación a lo anterior, Bowler y Moros (2007) señalan que existen diferentes modelos de como “contar” la ciencia y sus hechos históricos. A su juicio, Gavin de Beer, Michael Ghiselin y Ernst Mayr presentan a Darwin como un científico “valiente” que produce sus hipótesis con base en una acumulación de informaciones procedentes de diversos ámbitos, como los restos fósiles o la cría de animales, aceptando sus implicaciones con independencia de sus creencias personales. En contraste, el historiador marxista Robert Young, así como en la biografía escrita por Adrián Desmond y James Moore se recalca la analogía entre la “lucha por la existencia” y la economía competitiva de libre mercado.

Con base en lo anterior, y consciente que los elementos reunidos a continuación no constituyen una lista exhaustiva y que su presentación es superficial, considero importante tal amalgama disciplinar pues, por una parte, permitirá comprender una serie de hechos que, si dejamos los llamados "factores externos" de la creación científica de lado, resultan totalmente ininteligibles (p.ej., porque pese a que la teoría darwiniana hace referencia al mecanismo de cambio evolutivo principal de todos los organismos, los debates se hayan concentrado principalmente en "el nuevo estatus humano", o porque algunos autores la consideran un simple producto social de la época victoriana). Por otra parte, es posible vislumbrar cierta relación entre los errores comunes o malas interpretaciones de Darwin (inferir un ideal de progreso o teleología natural) con las teorías biológicas de aquel entonces. Finalmente, creo altamente útil y enriquecedor contextualizar el origen de los productos científicos, ya que permite comprender con mayor profundidad el complejo papel epistémico-social bajo el cual se crean, desarrollan y debaten las ideas.

II. REVOLUCIÓN CIENTÍFICA

La revolución científica de los siglos XVI y XVII marcaron un corte con la ideología imperante en ese entonces, el cristianismo. Si bien, tanto Kepler, Bacon, Descartes, Boyle, Newton y Pascal (todos autores icónicos del proceso) eran creyentes en un Dios personal creador¹ de leyes universales, cuantificables e inmutables, plantearon la necesidad de tratar racionalmente los fenómenos naturales (Moreno, 2003, pag. 28). Se promovió la filosofía mecanicista, la cual señala que las explicaciones científicas deben consistir en leyes generales y no basarse en poderes singulares de los objetos naturales; en otras palabras, "la revolución científica se caracterizó por un rechazo a todo tipo de explicación en términos de causas finales"² (Andrade, 2000, pag. XVI). A juicio del mismo autor, detrás de la posición mecanicista se encuentran principios básicos de la investigación no explicados totalmente, que resultan invisibles al análisis, a saber:

a. Existencia de un nivel fundamental de descripción. Es al nivel de los componentes fundamentales de la materia donde hay que buscar las explicaciones de la naturaleza, incluyendo la vida.

b. Descomponibilidad de los sistemas en partes constitutivas separadas. El análisis y la descomposición en partes permiten entender las propiedades de los objetos de estudio. Es decir, la vida es explicable en términos de sus unidades constitutivas últimas, ya sea que se definan como células o como macromoléculas.

c. Existencia de leyes físicas eternas e inmutables que explican el comportamiento de la naturaleza.

d. Identificación de la realidad con lo físicamente medible y cuantificable, es decir, lo cualitativo es reducible a lo cuantitativo.

e. Ausencia de propósito o finalidades intrínsecas en la naturaleza (Andrade, 2000, pag. xvii).

Si bien en siglos posteriores existió una diversidad que escapa a la fácil generalización, ya que varias posturas no aceptaron alguno de estos principios (ej. el vitalismo implícito de la postura lamarckiana o en otros autores relacionados con la ilustración, como Diderot), quisiera destacar que esta concepción de ciencia (de raíces claramente fisicalistas) será compartida por Darwin. Encontramos en las páginas de *El origen* una explicación netamente mecanicista de las “bellas” adaptaciones entre las funciones, anatomía o instintos de diversos seres vivos a su hábitat, no considerándose válido, epistémicamente hablando, basarse en milagros.

Sumado a la influencia anterior, Moreno presenta lo que a su juicio fueron tres descubrimientos científicos que contribuyeron a cimentar el desarrollo de las teorías evolutivas:

Uno, la creciente percepción de la *infinidad del espacio por los avances de la astronomía*, con una consiguiente aproximación a la idea del carácter también infinito del tiempo (Toulmin y Goodfield, 1965). Otro fue la comprensión por representantes de la nueva ciencia de la geología como Thomas Burnet (1635-1715) o John Woodward (1665-1728) de que *la Tierra había estado sometida en el pasado a profundos cambios*. Todos los descubrimientos sobre los sedimentos, el vulcanismo, los plegamientos o la erosión contribuyeron a reforzar la idea de la inmensa edad del planeta (Albritton 1980). *Por último, el descubrimiento de faunas y floras extrañas y riquísimas durante los viajes de navegantes europeos en los siglos dieciséis a dieciocho, y sobre todo el estudio de los fósiles*, pusieron en duda la literalidad del relato bíblico (Mayr, 1982). El descubrimiento de fósiles de organismos extintos (¿cómo podían extinguirse seres diseñados por la mente divina?) y la asociación de determinados fósiles con ciertos estratos (estratigrafía) llevaron a Robert Hooke (1635-1703) y a Steno (1638-1686) a la conclusión de que los estratos más bajos presentaban fósiles más antiguos que los estratos superiores (Moreno, 2003, pag. 26).

Tanto la percepción de infinitud espacial, los cambios sufridos por la Tierra, nuevas faunas y floras, como el descubrimiento de fósiles apuntan a un solo concepto: historicidad y con ello a cambio. Al tener en mente el principal llamado de la revolución científica —apelar a explicaciones racionales de los fenómenos naturales— se produce una serie de profundas preguntas a uno de los constructos teóricos más influyente en las ciencias de la época, la teología natural, en tanto lo “temporal” cuestiona la índole “estática e inmutable” de la creación.

III. TEOLOGÍA NATURAL:
EL DISEÑO DIVINO EN EL MUNDO NATURAL

La cosmovisión presentada por la teología natural se basa en la conjunción de ciertos elementos del credo cristiano con algunos avances de la revolución científica, y tuvo una especial influencia en el desarrollo histórico de la biología (y en los argumentos presentados en el *Origen de las especies*). Desde el cristianismo, narra que el origen de nuestro planeta, animales y humanos fue un acto de creación divina. En el siglo XVI, y a causa de la reforma protestante iniciada por Martín Lutero (1483-1546) y Juan Calvino (1509-1564), se promueve el estudio bíblico personal, eliminándose del texto sagrado numerosos comentarios interpretativos de la iglesia Católica. Esto provoca una lectura literal del Génesis, el cual, señala Larson:

El primer capítulo del Génesis dice que Dios creó primero los cielos y la Tierra, luego las plantas y los animales, y finalmente los seres humanos, todo ello en seis días. Se dice que todos los tipos de plantas y animales se reproducen “según su especie”. Si se lee literalmente esto, esto excluye la evolución de una “especie” de planta o animal a otra. Con respecto a los seres humanos, el relato afirma que Dios los creó expresamente a su propia imagen y semejanza. El segundo capítulo del Génesis contiene un relato alternativo de la creación, en el que el orden de aparición de las formas de vida en la Tierra se invierte en cierto modo, pero con un énfasis similar en la creación divina de los seres humanos. Es realmente en este segundo relato donde se presenta por primera vez a Adán y Eva como progenitores de la raza humana, tras haberlos formado Dios de manera directa como hombre y mujer (Larson, 2007, pag. 27).

A mediados del siglo XVII, el arzobispo anglicano James Ussher (1581-1656), basándose en la línea genealógica contenida en la Biblia, la edad promedio de los seres humanos y de las figuras bíblicas, calculó que la Tierra fue creada en el año 4004 AC. Obviamente era una temporalidad demasiado baja como para permitir cualquier proceso gradual de desarrollo y evolución orgánica. El diluvio universal de Noé fue también tomado como un suceso real, que podría explicar los cambios en la superficie de la Tierra, así como el origen de las montañas y las rocas con fósiles incrustados (Bowler, Moros, pag. 438). De aquí se puede inferir que la mayoría de las teorías de la Tierra propuestas hacia 1700, además de la explicación de un conjunto de hechos descubiertos en la revolución científica, estaban influenciadas por la Biblia ³.

La revolución científica, por su parte, contribuyó en la orientación materialista al estudiar la naturaleza, al vislumbrar el cosmos como una compleja máquina creada por un Dios sensato e inteligente, insertando leyes universales para su automantenimiento. Estudiar el mundo natural es desentrañar el plan de creación divino, su obra. Así se logra conciliar el llamado a tomar en consideración sólo explicaciones racionales de los

fenómenos, con la creencia de que es justamente Dios quien creó las leyes que los posibilitan.

Se suele señalar a John Ray (1627-1705) en su libro *Sabiduría de Dios manifestada en la obra de la Creación* (1691) junto a William Paley (1743-1805) en *Teología natural, o evidencia de la existencia y atributos de la divinidad* (1802) como dos de los más grandes defensores de la teología natural y el famoso “razonamiento basado en el diseño”. En esencia, éste plantea que en el mundo vivo existen estructuras tan complejas y bien adaptadas a sus funciones orgánicas (pensemos en cuán complejo es el ojo para cumplir su tarea) que la mejor explicación posible es aceptar un Dios inteligente y creador. En este sentido, Paley introduce la analogía entre un caminante, quien se encuentra en una playa un reloj (un naturalista que observa un animal con estructuras adaptadas para una función valiosa en su medio) y por su complicado diseño y buen funcionamiento es imposible que surja desde el mero azar o por causas naturales (como podría serlo, aparentemente, una piedra), pues cada uno de sus elementos fueron “puestos” para cumplir con el buen funcionamiento del organismo y, si las diferentes partes hubiesen tenido diferente forma, lugar u orden, no podría cumplir tal propósito. De este modo, se hace necesaria la existencia de un relojero consciente (Dios) para explicar la complejidad del funcionamiento del mundo natural. Debemos también tener en cuenta la profunda influencia de Platón (la idea de esencia) y Aristóteles (la idea de especie) en la filosofía cristiana, pues, relativo a los seres orgánicos, se creía en la existencia de un *eidos* o “forma”, trascendente a las representaciones imperfectas que se dan en la realidad. Estas “esencias inmutables” habrían sido creadas por Dios de acuerdo con un plan preestablecido, que supone una graduación desde los objetos inanimados (carácter físico) a las formas más altas (carácter espiritual). Dado que los humanos tenemos ambas, nuestro lugar es entre los animales y los ángeles. En ello consiste la eterna, perfecta y muy antropocéntrica “escalera del ser” (Futuyma, 2005, pag. 4)

Si bien se suele tachar de confrontativa la conjunción ciencia y religión (con el caso paradigmático de Galileo) se puede señalar que la creencia en que el mundo fue creado a partir de un plan divino, y que podríamos descubrirlo, motivó varias investigaciones científicas. Carlos Linneo (1707-1778), padre de la nomenclatura zoológica moderna, en su *Sistema natural, en tres reinos de la naturaleza, según clases, órdenes, géneros y especies, con características, diferencias, sinónimos, lugares* (1735), realizó exhaustivas clasificaciones entre plantas y animales, esperando encontrar el patrón divino (Futuyma, 2005, pag. 4). Bowler agrega los siguientes ejemplos:

Paleontólogos como Buckland utilizaron el concepto de adaptación para entender el estilo de vida y el entorno de las especies fósiles que describían, y postularon una serie de creaciones, cada una de ellas adaptada al clima de un

periodo geológico concreto. Otros usos más imaginativos del razonamiento basado en el diseño procedían de naturalistas como Louis Agassiz y Richard Owen, que buscaban patrones que reunieran la totalidad de la Creación en un conjunto integral (Bowler, Moros, pag. 446).

Es fácil constatar que la teología natural contiene una serie de presuposiciones fuertes en su observación de la naturaleza. La “escala natural” presenta a las especies como ideas “inmutables” (i.e., la tesis del esencialismo), y promueve la búsqueda de “patrones comunes” de los seres vivos, en contraste a la variabilidad inherente del pensamiento poblacional darwiniano. Al creer que los organismos están perfectamente adaptados a su medio, muestra no sólo “inteligencia en el creador” sino también una teleología, pues avanzan en complejidad (desde seres inorgánicos a animales y humanos), y llega finalmente a un ser con carácter moral, con un estatus especial. Este aspecto permite entender por qué mucho biólogos (como Alfred Wallace), pese a compartir y afirmar las tesis de Darwin, no aceptan que la inteligencia o mente humana tuvieran un origen evolutivo (Moreno, 2003, pag. 35). Por otro lado, el escaso tiempo otorgado entre la creación de la Tierra y el periodo actual dejaba fuera cualquier evolución de manera estrictamente material. Sin embargo, pese a la diferencia del enfoque teológico y el darwiniano, ambos comparten el concepto de “función de” como herramienta bajo la cual observar a los seres orgánicos, pues en ambos el fenómeno a explicar era la aparente “belleza y adaptación” de los seres vivos a su hábitat. Mientras que uno responsabilizó a Dios, el otro a un proceso netamente mecánico y “ciego”: la selección natural.

La teología natural, aunque no se note a primeras, al presentar un orden esquemático de la naturaleza, y detrás de ella la inteligencia de un creador todopoderoso, era utilizada políticamente para defender el orden establecido:

De hecho, las clases dominantes británicas en el ámbito de la cultura consideraban que la teología natural era uno de los baluartes más firmes contra la agitación social, puesto que reforzaba la idea de jerarquía estable, ese poderoso antídoto contra la insurgencia civil y la rebelión. En este sentido, la doctrina teológica se integraba plenamente en los valores y actitudes sociales de los hombres más influyentes de los primeros años del siglo (Browne, 2007, pag. 27).

¿Por qué en la Inglaterra de principios del siglo XIX se vivió un complejo panorama político? ¿Qué relación guarda ello con la teología natural? Para comprender tal aplicación social de la teoría, debemos destacar el papel de la Revolución Francesa y de la Ilustración.

LA POLÍTICA Y FILOSOFÍA EN LA CIENCIA:
LA REVOLUCIÓN FRANCESA Y LA ILUSTRACIÓN

Durante finales del siglo XVII se llevó a cabo en Francia un proceso político-social que influiría a toda Europa: La Ilustración y la Revolución Francesa como su fundamento teórico, definida por Christie del siguiente modo:

La Ilustración fue esencialmente un programa de reforma creado por filósofos y científicos dedicados a cambiar el terreno intelectual, político y social en que los humanos se habían vistos obligados a vivir hasta entonces. En particular buscaban un mayor grado de libertad política individual y de igualdad social del que existía en ese momento. Una clave para lograr eso era la liberación intelectual, y este presupuesto de la Ilustración hizo que la ciencia fuera central para sus aspiraciones, pues los pensadores ilustrados erigieron la ciencia como modelo de lo que el espíritu humano puede lograr cuando está sometido a restricciones. La obra de Galileo, Descartes, Bacon y Newton fue usada como ejemplar, como portadora de verdadero conocimiento acerca de la naturaleza. Este conocimiento auténtico no sólo liberaba a la mente humana de los grilletes de la religión, supersticiosa y la metafísica pasada de moda, sino que podía dirigirse hacia fines materiales productivos que incrementarían la prosperidad y con ello garantizarían el progreso político y social (Christie, 1990, pag. 46).

A lo largo de la década de 1790, en Francia, el rey Luis XVI perdió la cabeza y la Iglesia católica romana fue prohibida (Larson, 2007, pag. 30); las constantes revueltas, luchas antirrevolucionarias y el “reinado del terror” generaron un complejo clima beligerante. La hipótesis de progreso político-filosófico inserta en varios escritos de la Ilustración, más que defenderse con argumentaciones biológicas originales, fue utilizada para mostrar que la idea de un “planificador inteligente” resultaba innecesaria ⁴, lo que convierte, en este contexto, a la defensa de una explicación material de los orígenes de la vida como un ataque a los cimientos, tanto del orden social establecido, como de la autoridad político-religiosa, y se presenta como “revolucionaria”. En general, las élites, conservadores y religiosos (promonárquicas) formaron un solo bando (influidos abiertamente por la teología natural), y las ideas de “progreso político-social” y “transmutación de las especies”, si bien diferentes, fueron “empaquetadas” como pertenecientes al mismo sector liberal. Al referirse a ese complejo escenario histórico, Suárez afirma:

La Europa de la primera mitad del siglo XIX fue escenario de profundos cambios sociales, derivados de complejas luchas entre las clases de la naciente sociedad industrial (obreros y burgueses) y aquellas representantes del antiguo régimen (aristocracia, clero, campesinos y artesanos). La Revolución Francesa (una revolución catalogada como “burguesa”) no terminó, de una vez por todas, con el antiguo régimen. Muchos aristócratas, que habían sido despoja-

dos de sus tierras, las recuperaron en los primeros años del siglo XIX al comprarlas con nombres falsos. En ocasiones, los miembros de esta clase se hacían eco de las demandas de campesinos y artesanos que veían destruidas sus antiguas formas de vida y sus tradiciones con el advenimiento de la producción industrial y la destrucción de los lazos comunitarios ancestrales en el campo y la ciudad. Así, algunos de los movimientos de protesta de campesinos y artesanos —que proliferaron entre 1815 y 1830, y luego en la década de los 1840s— fueron encabezados y utilizados por la vieja aristocracia con el fin de recuperar sus privilegios perdidos. Asimismo, el clero seguía teniendo gran influencia sobre el campesinado y la aristocracia: en general, las regiones dominadas por la Iglesia católica en Francia (el sur y el centro) eran profundamente promonárquicas y antiburguesas, mientras que las zonas protestantes del norte y el este eran profundamente anticlericales y republicanas (Suárez, 1998, pag. 159).

Sobre su influencia en Inglaterra, sostiene que:

Si bien la situación política en Inglaterra no había llegado a ser tan explosiva, las demandas de la nueva clase burguesa liberal también habían llegado a un clímax en 1832. El partido *Whig* (liberal) había conquistado la mayoría de los lugares en el Parlamento y una serie de revueltas de obreros y burgueses los obligaron a presentar una reforma electoral que ampliaba la base de electores, así como a modificar una serie de leyes en favor del desarrollo capitalista y en contra de los intereses de la aristocracia y la Iglesia anglicana. Con la llegada de los *Whig* al parlamento (liderados por lord John Russell) también llegaron representantes de movimientos más radicales, que pedían voto universal y otras reformas. Los *Tories* (el partido conservador), por su parte, temían que una revolución social acabaría con el sistema de gobierno inglés, en el que los intereses del rey (el Estado) y la Iglesia se encontraban estrechamente unidos. Mientras esto pasaba en el Parlamento, las calles de las ciudades inglesas eran escenario de enfrentamientos, mítines, marchas y saqueos (Suárez, 1988, págs. 160-161).

Además de este inestable escenario político, debemos tener en mente todo el proceso de transformaciones tecnológicas, económicas y sociales producidas por la revolución industrial, especialmente en Gran Bretaña. Durante los siglos XVIII y XIX ocurre una increíble explosión de invenciones y desarrollos técnicos en diferentes disciplinas, como la invención de la primera vacuna (1796), el primer termómetro de mercurio (1714 y desarrollo posterior), el acero moderno, el desciframiento de la "Piedra Roseta" (1799), y demás. Cabe señalar aquí que la máquina de vapor (1712) sería uno de los más revolucionarios; antes, la única fuerza mecánica disponible consistía en el molino de viento y la rueda de agua, que ofrecía generalmente diez caballos de fuerza, o a lo más, setenta y cinco⁵. En 1780, James Watt, basándose en los descubrimientos anteriores de Recomen, constru-

yó un motor con potencia cercana a los mil caballos de fuerza. En otras palabras, nace una tecnología que otorga más de diez veces la potencia de los mecanismos generadores convencionales, altamente manipulable, no dependiente de contingencias climáticas (como el molino de viento) y con insumos fácilmente accesibles.

Como se puede inferir, la aplicación de la máquina de vapor a los campos de la industria textil (al permitir un método para hilar mecánico), agrícola (arado movido a vapor), minería (extracción de agua) al transporte ⁶ (velocidad de viaje mucho mayor, aumentando la inmediatez de la comunicación y abriendo nuevas rutas de comercio), imprenta (abarató costes al necesitar menos personal y aumentó la producción. Transformó las relaciones sociales, particularmente de dos maneras. Por una parte, aumentó radicalmente los niveles de producción, sustituyó el sistema doméstico por la fábrica, promovió la automatización y la división del trabajo, y obligó al campo a desplazarse a la ciudad. Por otra parte, implícitamente, fue un “ejemplo vivo” del ideal de progreso inserto en la Ilustración, pues se solía considerar al binomio ciencia-tecnología como dos caras de la misma moneda, utilizable para el bienestar humano. Sobre la conjunción entre desarrollo tecnológico, aplicación social y utopía nos dice Bowler:

El vapor sustituiría al trabajo humano y animal como fuente principal de energía. La maquinaria también mantendría a raya a los trabajadores. Ure ansiaba un futuro en el que los seres humanos y las máquinas funcionarían juntos en armonía, todos regulados por un ingenio central. Los comentaristas como Ure daban por sentado que la ciencia era la fuente primordial de innovación técnica. Para ellos, el aprovechamiento de la filosofía natural con fines prácticos era la principal explicación del progreso industrial británico durante aquel siglo (Bowler, pag. 507).

El progreso era palpable, aunque sesgado. La acelerada industrialización y el éxodo masivo a las ciudades produjeron hacinamiento, tanto de obreros como de marginados. “Decenas de miles vivían aglomerados en barrios que no contaban con las mínimas condiciones de higiene, y el crimen, la muerte y prostitución proliferaban” (Suárez, 2001, pag. 173). Conflictos entre terratenientes y manufactureros, burgueses y asalariados, provincias y metrópolis, hambrientos y ricos se presentaban en una sociedad bastante dividida. La “Declaración de los derechos del pueblo” (1838), según Browne (2007, pag. 45), atemorizaba profundamente a la clase política dominante, pues aquella planteaba las ideas de sufragio universal masculino, voto secreto, distritos electorales, abolición de los requisitos de propiedad para acceder a la Cámara de los Comunes, pago a los parlamentarios y Parlamentos anuales. Eran tiempos de transformaciones político-

sociales profundas, desarrollo económico desigual e ideas progresistas, fundadas en las utopías ilustradas.

En este contexto, Suárez (2001) plantea la existencia de dos condiciones históricas influyentes en el pensamiento darwiniano. La primera, la gran difusión de las ideas de los naturalistas franceses Jean Baptiste de Lamarck y Geoffroy Saint Hilaire en un sector liberal de los jóvenes estudiantes de Inglaterra; la segunda, la relación entre el liberalismo político de Smith y el principio de divergencia de caracteres presente en la teoría darwiniana. Esbozaré la primera.

V. FORMACIÓN DE PROFESIONALES E INFLUENCIA DE LOS BIÓLOGOS FRANCESES

En la Europa del siglo XVIII y aun en la primera mitad del siglo XIX, el ejercicio de cargos públicos o profesiones no requería de educación previa en universidades o centros de enseñanza reconocidos, y era común que los aristócratas los heredaran, es decir, imperaba un sistema donde el individuo ocupaba su posición según su riqueza, estatus social o convicciones religiosas. En Inglaterra, el grupo aristócrata acostumbraba estudiar en las universidades anglicanas de Oxford y Cambridge, y controlaban, entre otros, el Colegio Real de Cirujanos y el de Medicina, que ejercía un "monopolio" de la enseñanza de la medicina en los hospitales. Poseer tales puestos políticos era clave para mantenerse como clase influyente, que era un obstáculo para las políticas modernas impulsadas por sectores liberales. En contraste, las clases medias asistían a la Universidad de Edimburgo o bien a escuelas privadas de medicina en Londres, para luego de realizar alguna estancia corta en París.

El Colegio Real de Cirujanos, en 1822-24, modificó su reglamento y dejó de aceptar los certificados que ofrecían las escuelas privadas, pues ellas y los maestros ajenos a la aristocracia habían causado una disminución en el número de pupilos y pacientes en los hospitales controlados. Como consecuencia, aumentaron los estudiantes escoceses e ingleses que viajaron a París para obtener su certificación profesional (de 30 en 1815, a 200 en 1828 (Desmond, 1992, citado por Suárez, pag. 165)) con lo que se difundieron tanto en la Universidad de Edimburgo, como en la de Londres, las ideas de los autores franceses Jean Baptiste de Lamarck (1744-1829) y Geoffroy Saint Hilaire (1772-1844). Lamarck, en su *Filosofía zoológica* (1802) formula la primera teoría de la evolución biológica, la cual, según Larson (2007, págs. 60-63), se puede sintetizar del siguiente modo:

1. Los organismos vivos se generaron espontáneamente a partir de una fuerza o fluido vital. La vida, entonces, no es una propiedad de la materia misma, sino de su organización, pero todavía referida sólo a

- causas mecánicas, lo que constituye una explicación netamente materialista.
2. Una vez formados los organismos, tal fluido vital sigue actuando en ellos, llevándolos —con sus descendientes— a formas más especializadas. La vida tiende naturalmente al progreso ascendente, a mayor complejidad, formando una escalera, donde, obviamente, el hombre se encuentra en la cúspide. ¿Cómo el fluido impulsa la evolución? De dos maneras:
 - a. Los estímulos internos y requisitos externos hacen que el fluido se concentre en determinadas partes del cuerpo, estimulando la salida de un órgano nuevo.
 - b. El fluido se concentra naturalmente en los órganos utilizados, escapando de los no utilizados, haciendo que los primeros se desarrollen más, y los segundos se atrofien, creando la “adaptación”. Por lo tanto, un cambio medioambiental repercutirá directamente en la fisiología del animal.
 3. Las características adquiridas que establezca el fluido serán hereditarias.

En general, se suelen contraponer las ideas lamarckianas a las de Darwin con el clásico caso de la jirafa, presentándolas como incompatibles. Ello es un error, pues el mismo autor del *Origen* defiende que el principio de uso y desuso podría jugar un papel en el proceso evolutivo, siempre subordinado al poder mayor de la selección natural. Este hecho refleja uno de los principales problemas en la teoría darwiniana original: la carencia de una teoría de la herencia. Por otra parte, dado que la finalidad de los libros de enseñanza, más que hacer un compendio de errores, es destacar los aciertos, se suele valorar el pasado en tanto es útil al presente, lo que constituye un sesgo historiográfico potente.

El principio de uso y desuso, así como el progreso inherente de los organismos de Lamarck, resultaron terreno fértil para aplicaciones político-sociales, pues, desde esta perspectiva, se puede argumentar que al modificar el ambiente (la organización social), aunado a la voluntad y actividad del individuo, se lograría una maleabilidad inmensa, lo que haría imposible legitimar, como con la teología natural, un orden social desigual bajo la bandera de ser “el estado natural”. En tanto “leyes naturales”, independientes del actuar humano, adquirirían las propiedades de universales, necesarias y moralmente aceptables. Es probable que por ello, en la década de 1830, Lamarck se asocie con sectores sociales radicales, comprometidos con hipótesis materialistas extremas. En contraste, durante el mismo periodo, las ideas de uno de sus discípulos, el zoólogo Geoffroy Saint Hilaire, se hicieron muy populares en las escuelas privadas de medicina (Suárez, pag. 165).

En 1829, año de la muerte de Lamarck, Georges Cuvier (1769-1832), el “león de la ciencia francesa del siglo XIX, fundador de la anatomía comparada y paleontología moderna”, le dedicaría un elogio, donde, implícitamente, atacaría sus ideas así como las de Geoffroy. Dada la importancia social y teórica de Cuvier, así como sus famosos debates con Geoffroy durante 1830, es necesario esquematizar algunos de sus postulados, con base en Ochoa y Barahona (2009):

1. *Condiciones de existencia.* Principio que expresa “que la operación que realiza cada parte y cada órgano del ser viviente en conjunto es necesaria para su persistencia” (Ochoa, Barahona, 2009, pag. 39). Este es el núcleo de la postura funcionalista de Cuvier, pues conecta y subordina la morfología de los organismos a cumplir una función.

2. *Correlación de las partes.* “Cada órgano está conectado funcionalmente con los otros, no siendo entidades aisladas, sino agregados” (Ochoa, Barahona, 2009, pag. 40). Es decir, si por ejemplo, al analizar los dientes de un animal reconocemos que éstos son como deben ser para alimentarse con carne, podemos estar seguros, sin más exámenes, de que todo el sistema digestivo es apropiado para tal dieta, y que su esqueleto, órganos locomotores, sensoriales, están organizados para potenciar su habilidad de caza.

3. *Subordinación de caracteres.* El órgano funcional más importante es el sistema nervioso, al cual todos los demás deberían subordinarse. Esto tiene, en conjunción con los demás principios, dos consecuencias importantes. Por una parte, los órganos se mantienen invariables, pues resulta imposible la modificación aislada de un carácter. Por otra, al ser el eje el sistema nervioso, planteó la existencia de sólo cuatro tipos anatómicos en el reino animal: vertebrados (con columna vertebral); moluscos (dotados de conchas); articulados (semejantes a insectos), y radiados (ej. estrella de mar) (Larson, 2007, pag. 24). Todas las demás variaciones eran superficiales.

4. *Catastrofismo geológico.* En 1796, y con el fin de dar cuenta de la gran cantidad de especies extintas descubiertas —a través de sus fósiles— Cuvier señaló que “todos los animales fósiles diferían de las especies modernas y ninguna especie moderna existía en forma auténticamente fósil” (Larson, 2007, pag. 21). A nuestros ojos ello no es ninguna novedad, pero fue el primer autor en admitir la extinción de organismos como hecho natural ⁷. Al intentar explicar la relación entre columnas geológicas y fósiles, propuso una pauta histórica de inundaciones catastróficas, a las que le seguían periodos de elevación de terrenos (Larson, 2007, pag. 21). El catastrofismo geológico defendido por Cuvier propone que el cambio terrestre se debe esencialmente a situaciones que escapan a las fuerzas observadas comúnmente, pues son cambios bruscos o repentinos, producto de “intervenciones divinas” o dependientes de fuerzas sobrenaturales.

5. *Creacionismo continuo*. Luego de las extinciones en una zona, ésta es invadida por especies que vivían en otra área. De este modo, las especies no evolucionan, sino que migran. ¿No habría entonces un punto, luego de catástrofes sucesivas, cuando ya no existan más especies? Para evitar tal problema, Cuvier propone como hipótesis auxiliar la constante creación de especies.

Cuvier realizó tres ácidas críticas a la postura lamarckiana. En primer lugar, su principio de correlación de las partes, al plantear que están tan interrelacionadas entre sí en equilibrio perfecto, correspondiéndose unas con otras y formando un sistema único funcional, las imposibilita de cambiar sin hacerlo las demás, eliminando *a priori* toda posibilidad de evolución orgánica. En segundo lugar, en su trabajo (en el Museo Nacional de Francia) albergaba una —si no la mejor— colección de fósiles del mundo, que no era sino la acumulación desordenada de restos orgánicos (plantas sobre peces, conchas sobre animales), lo que hacía imposible pensar cómo los organismos se relacionaban con su hábitat, descartando el mecanismo evolutivo de Lamarck. Finalmente, y relativo también al registro fósil, sus investigaciones arrojaban la inexistencia de una clara relación gradual entre los organismos o, si existía, sería saltacionista. Tal posibilidad quedaba descartada por los principios antes señalados, ya que alterar de manera aislada cualquier característica podría alterar, a juicio de Cuvier, la estrecha relación entre estructura y función.

Geoffroy, al contrario del funcionalismo de Cuvier, defendía el formalismo morfológico, esto es, la hipótesis de que “la forma no se origina de una función, sino es la forma la que encuentra una función determinada” (Ochoa, Baharona, 2009, pag. 43). En breve, las aves no tienen alas para volar, sino que vuelan porque tienen alas. Su postura se fundamenta en tres principios básicos:

1. *Unidad de composición orgánica*. Plantea que las estructuras de todos los animales podían ser reducidas a un limitado número de órganos componentes. En la naturaleza no existe “verdadera novedad”, sino pequeña variación y reutilización de materiales, en otras palabras, la existencia de una unidad de tipo detrás de todos los organismos.

2. *Principio de conexión de las partes*. Es un método que consiste en poder abstraer, a partir de la variedad encontrada en la naturaleza, un esquema arquetípico invariable, donde, al aplicarlo a otros seres vivos, sus partes, pese a que se expandan, contraigan o atrofien, no necesiten de elementos nuevos para poder representarlo. Es decir, tener una idea básica bajo la cual, si la rotamos, expandimos o torcemos, nos sirva para poder encarnar una generalidad mayor de seres vivos, siempre manteniendo sus relaciones mutuas. Básicamente, es la idea de que, para representar la forma “T”, se postule la conjunción de dos “I”, en diferente posición.

3. *Ley de compensación*. Consiste en “que en cuanto al rendimiento económico del organismo entero, algunas partes se desarrollen más a expensas de otras, las cuales resultan disminuidas” (Ochoa, Barahona, 2009, pag. 44). Todos los animales tienen un costo energético predefinido, el cual pueden variar en sus órganos. La idea es que la naturaleza para consumir de un lado ahorra en otro; por ejemplo, si una vaca genera mucha leche, será difícil que forme músculos.

El principio de conexión de las partes es el núcleo de la “anatomía filosófica” propuesta por Geoffroy en 1807, la cual tenía por idea principal que, detrás de la variabilidad de vertebrados, se encontraba un único plan de creación. En 1829, Pierre Meyranx y Laurencet enviaron a la Real Academia de Ciencias de Francia un escrito donde mencionaban que, “si acomodamos a un molusco en cierta posición invertida, la anatomía del vertebrado presentaría cierta proporción topológica semejante a éste” (Ochoa, Barahona, 2009, pag. 48). Geoffroy interpretó las conclusiones del escrito como una prueba importante a su teoría, pues permitía reducir uno de los planes anatómicos de Cuvier (el molusco) a los vertebrados, cuestionando implícitamente tanto su taxonomía como al principio de correlación de las partes. La respuesta de Cuvier no se hizo esperar, y criticó duramente el principio de unidad de composición así como la conclusión sobre los moluscos, porque, a su parecer, aunque ambos tipos de organismos tuvieran ciertas semejanzas, no eran razón suficiente para concluir que ambos estaban contruidos bajo el mismo plan. Ambos autores eran reconocidos, y Geoffroy decidió defender sus ideas, y propuso una serie de debates en la Academia de Ciencias de Francia.

De estos debates, dejando de lado las interesantes anécdotas científicas, es posible extraer dos consecuencias importantes para la teoría de la evolución, una biológica y otra social. Por un lado, Ochoa y Barahona (2009) defienden que estas controversias son un posible origen intelectual de los conceptos de analogía y homología modernas, planteados de manera diferente por Richard Owen y Charles Darwin. La hipótesis central es mostrar cómo la discusión entre formalismo (Owen) y funcionalismo (Darwin), fue heredada de ese debate, y que influyó en la conceptualización de los términos. En segundo lugar, en el debate del 5 de abril, Cuvier señaló que la variación del esternón en aves, mamíferos y reptiles era demasiado grande como para existir una unidad subyacente, tal como proponía Geoffroy. Sostuvo además, que “el único medio por el cual podemos entender la biología es la explicación teleológica” (Ochoa, Barahona, 2009, pag. 52) y calificó de “metafísicas” todas las ideas de su oponente. El “nuevo contexto” del debate es presentado del siguiente modo:

Ese mismo día, el debate se tornó tenso debido a la preocupación de los miembros de la Academia por reconocer que la controversia no tenía solución. Estaba claro que Cuvier y Geoffroy diferían considerablemente en su forma de pensar; ambos planteaban sus memorias de acuerdo con sus investigaciones y ninguno de ellos convencía a su oponente; por ejemplo, Geoffroy exponía diversos ejemplos de sus famosas teratologías, los huesos del cráneo y la relación de estructuras análogas formales entre vertebrados e insectos, mientras que Cuvier examinaba con lujos de detalle la características del reino animal hasta puntualizar en cada uno de los órganos de algún animal para probar que la unidad de la composición no existe. Además, debido a que la audiencia en la Academia se llenaba cada semana, el ruido que generaban los comentarios hacía que el debate pareciera más como un espectáculo teatral que como una seria discusión científica (Ochoa, Barahona, 2009, pags. 52-53).

El debate no parecía dar con ganador alguno. El conjunto de hechos presentados no era suficiente, pues ambas teorías podían explicar “igual de bien”. Creo que para comprender realmente el papel social que jugaron algunas teorías biológicas, así como la resistencia o aceptación de ideas evolutivas, tenemos que considerar que esa situación de “incertidumbre” no era algo raro, pues era una ciencia de “grandes principios explicativos”, lo que hacía poco probable la existencia de un “experimento crucial” revelador, que hubiera hecho posible interpretar los hechos de manera diferente. Por ello es necesario evaluar las teorías evolutivas, no sólo en su contexto científico, sino también en su carga político-social. Sobre el debate, Suárez narra:

Los debates se prolongaron por dos meses, ante auditorios llenos de estudiantes parisinos e ingleses, así como de representantes de las distintas facciones de la sociedad: monárquicos y liberales, radicales y conservadores. Es de imaginarse que, dada la temperatura política del momento (previo al estallido de la Revolución), el debate adquiriría fuertes implicaciones. Aquí estaban en lucha una concepción progresista del cambio natural (Geoffroy), contra una concepción fijista que apelaba a la intervención directa de una voluntad superior para dar cuenta del orden natural (Cuvier) (Suárez, pag. 169).

Más adelante agrega:

A partir de la década de los 1830s, y hasta bien entrado el siglo XIX, las ideas de Geoffroy fueron tomadas como bandera de los movimientos progresistas liberales en Inglaterra, y muchos transformistas (como Richard Owen) se apoyaron en ellas. Sabemos que la anatomía de Geoffroy era de un gran atractivo para los médicos y pensadores liberales convencidos de que la naturaleza, como la sociedad, estaba regida por las leyes del cambio continuo y ordenado. Un cambio que se concebía como progresivo y uniforme, y que llevaría a la sociedad —como a la naturaleza— de las formas más simples de existencia a las más complejas (Suárez, pag. 169).

De esta forma, se infiere fácilmente que, desde un plano social, la hipótesis de transmutación de las especies tuvo una carga política liberal, al asociarse con posturas materialistas contrarias a la fe y el conservadurismo aristócrata, pues promueven un cambio social, fundamentado en “leyes naturales”. Por otro lado, tanto la “cadena del ser” aristotélica, como el modelo lamarckiano y, más aún, la teología natural, consideraban al ser humano con un estatus especial, frente a los demás seres vivos. Esto podría explicar en parte por qué, luego de que Darwin planteara su teoría, los debates se centraran o bien en la negativa de aceptar que el hombre está a la par —biológicamente hablando— de cualquier animal, o en el rechazo de la “selección natural” como mecanismo de cambio, pues quitaba relevancia a cualquier aspecto teleológico a la evolución.

Teniendo en mente algunas de las perspectivas e influencias teóricas de la época, así como su trasfondo político, quisiera destacar ciertos apartados de la vida de Darwin considerados como intelectualmente relevantes en su teoría.

VI. BREVE ESBOZO BIOGRÁFICO DE DARWIN

Charles Robert Darwin nació en Sheresbury, Inglaterra, en abril de 1809. Fue el quinto hijo dentro de su familia. Su padre, Robert Waring Darwin, era médico casado con Susannah Wedgwood. Tuvo dos abuelos que jugaron un papel importante en el florecimiento intelectual del siglo XVIII: Erasmus Darwin, poeta, y para muchos un pensador evolucionista prematuro, y Josia Wedgwood, famoso industrial ceramista. Se suele destacar en sus biografías que su familia fue de posición destacada y respetable dentro de la sociedad. En este sentido señala Browne:

Esta combinación bastante moderna de prosperidad económica industrial, posición social respetable, escepticismo religioso y orígenes cultivados, garantizó que Darwin contara siempre con un lugar en la sociedad de clase media alta y con la perspectiva de recibir una herencia acomodada, elementos ambos que ejercieron de auténticas condiciones materiales para sus logros posteriores. Nació, por así decirlo, en el seno de la intelectualidad económicamente acomodada de Gran Bretaña (Browne, 2007, pag 20).

El medio intelectual de los Darwin claramente era liberal o *Whig*. Durante tres generaciones los médicos de la familia habían sido educados en la Universidad de Edimburgo, la cual, como antes señalamos, era un bastión del pensamiento progresista de Inglaterra del siglo XVIII e inicios del XIX (Suárez, pag. 170). En 1825, su padre lo envía a la Escuela de Medicina de Edimburgo, donde comenzó a estudiar tal carrera. Si bien se retiró dos años después por dos experiencias traumáticas con la cirugía —con la promesa de nunca ser médico— fue alumno del zoólogo Robert Grant,

quien lo introdujo a las ideas de Lamarck y a los círculos radicales de Edimburgo. En 1828, ingresa en el Christ College, en Cambridge, con el fin de ordenarse sacerdote de la Iglesia anglicana. Pese a que la familia no era especialmente religiosa, convertirse en vicario era una posición destacable como profesión de clase media. Lo interesante es que su círculo de amigos, así como de profesores, cambió mucho. En un contexto aristócrata y anglicano, se relacionó con el reverendo John Henslow (1796-1861), botánico e historiador. En su formación cursó matemáticas, cultura clásica y teológica, y atendió en su último año las conferencias públicas de Adam Sedgwick (1785- 1873) donde se enteró del catastrofismo. Dado que en Cambridge era obligatoria la lectura de la *Teología natural* de Paley, se familiarizó con sus principios, y resulta bastante evidente que su perfil funcionalista, al momento de estudiar los seres vivos, será una influencia mayor en su trabajo posterior.

Tras los exámenes finales de 1831, y luego de pasar dos semanas como ayudante del profesor Sedgwick examinando las antiguas rocas de Gales, regresa a su casa natal en Sherewsbury, donde encuentra una carta de Henslow en la que le ofrecía realizar un viaje por todo el mundo en un buque cartográfico británico, el *H.M.S. Beagle*. La invitación provenía del capitán Robert FitzRoy (1805-1885), el cual obtuvo permiso para poder llevar a un acompañante que además recolectara especímenes de historia natural. Tendría las comodidades de un capitán, pero debía pagarse el pasaje. El viaje, en narrativa de Browne,

se prolongó desde diciembre de 1831 hasta octubre de 1836, periodo durante el cual visitaron el archipiélago de Cabo Verde, las islas Malvinas y muchas localizaciones costeras de Sudamérica, entre las que se encontraban Río de Janeiro, Buenos Aires, Tierra del Fuego, Valparaíso y la isla de Chiloé, a la que le siguieron las islas Galápagos, Tahití, Nueva Zelanda, Australia, Tasmania muy brevemente y el archipiélago de Cocos (islas Keeling) del océano Índico, para concluir en el cabo de Buena Esperanza, Santa Helena y la isla de Ascensión. En Sudamérica, Darwin realizó en solitario varias expediciones tierra adentro muy prolongadas, incluido un viaje a través de los Andes (Browne, 2007, pag. 31).

Mientras realizaba su viaje, FitzRoy le regala un ejemplar de los *Elementos de geología*, de Charles Lyell (1797-1875) donde, basándose en la hipótesis del “vulcanismo de estado estacionario” defendida por James Hutton en el siglo XVIII, plantea que los fenómenos geológicos observables en la actualidad deberían ser explicados también con base en fuerzas observables actualmente, lo cual rompe con la lógica “catastrofista” y cimenta el uniformismo geológico. De esta postura, dos elementos resultarán muy influyentes en el pensamiento darwiniano: sólo apelar a causas observables actualmente (y en eso se basa la analogía entre selección artificial y

la natural), y aceptar que pequeños cambios a lo largo de mucho tiempo pueden producir cambios profundos que, si bien es una de las tesis básicas del uniformismo geológico, también se encuentra inserto en la selección natural, al ser su *modus operandi* siempre gradual. En este sentido, el gradualismo geológico abriría las puertas para un gradualismo biológico (Browne, pags. 41-42).

Al volver en 1836, reparte sus especímenes del *Beagle* entre los expertos de Inglaterra. Henslow lo ayudó a obtener ayuda de la hacienda pública y publicar la *Zoología del viaje de H.M.S. Beagle* (cinco partes, 1839-1843), donde expertos describen su colección de animales. Además, publica *El viaje del Beagle* (1839) donde relata su aventura, lo que da renombre como autor. En 1837, a cuatro o cinco meses de volver, acepta que las especies surgieron sin ayuda divina (Browne, pag. 50). Pese a desconocerse el lugar o el torrente de ideas que lo hicieron aceptar tal hipótesis, se considera a las aves de las Galápagos como posibles responsables o, a lo menos, generadoras de incertidumbres. En marzo de 1837, las aves fueron clasificadas por John Gould, quien hizo notar que cada una de ellas estaba especialmente adaptada para comer o bien insectos, o cactus, o semillas, clasificándolas finalmente en especies diferentes, muy semejantes. Dado que Darwin no había etiquetado su lugar de origen (Browne, pag. 51), no podría probarse que fueran de islas distintas aunque lo consideró plausible, cuestionándose que un creador racional no habría hecho tantas especies de pinzones diferentes para poblar las pequeñas islas de un archipiélago. La única posibilidad era que tales especies se hubiesen adaptado a cada ambiente particular. (Larson, pag. 92). La idea de transmutación ya se presentaba y sólo faltaba el mecanismo de cambio.

Durante 1837, el Parlamento de Inglaterra estaba dominado por los liberales, y muchas cuestiones del orden social y político se debatían en los círculos a los que Darwin asistía. Su hermano Erasmus pertenecía a un ambiente claramente liberal, donde una de sus amigas, Henriette Martineau, era una conocida defensora de las ideas de Thomas Malthus (1776-1834) desarrolladas en su *Ensayo sobre el principio de la población* (1798), las cuales eran bien conocidas, pues habían servido como fundamento a la llamada "Nueva Ley de los Pobres 8ª" (1834). Dado que este autor tendrá una especial importancia en la teoría darwiniana, quisiera rescatar algunos de sus postulados:

1. En todas las especies, mientras que su población aumenta de manera geométrica (2,4) los alimentos lo hacen a tasas aritméticas (1,2,3).

2. Dado que los alimentos son insuficientes para mantener a todos los individuos, "la necesidad, esa imperiosa ley de la naturaleza que todo lo impregna, restringe su población dentro de los límites prescritos. Entre las plantas y los animales, los efectos de esa necesidad son la pérdida de

fertilidad, la enfermedad y la muerte prematura. En la humanidad, produce la miseria y el vicio” (Malthus, citado en Larson, pag. 96).

3. De no intervenir obstáculos represivos, como hambruna, pestes o guerras, se produciría un declive progresivo de la raza humana, desencadenándose una “catástrofe demográfica”, en la que los recursos alimenticios no darían abasto para la población.

Los rigores de la sociedad —señala nuestro clérigo anglicano— recaen por lo general sobre los enfermos y pobres, los miembros más débiles de la sociedad. Era voluntad de Dios que sucediera así y, por ello, no debemos mostrarnos caritativos con aquellos grupos, pues sólo los animaríamos a reproducirse más y acentuar la escasez de alimentos. Es fácil comprender por qué las ideas de Malthus adquirieron popularidad y relevancia en la política de Inglaterra, al ser una respuesta práctica a las condiciones de hacinamiento y pobreza de gran parte de la población. Eran problemas sociales transversalmente debatidos, por lo cual no resultaría extraño que Darwin estuviera al tanto y leyera el libro. Ese momento se recoge en la *Libreta D*, apunte fechado el 28 de septiembre de 1838 (Browne, pag. 54). Lo que rescata Darwin de Malthus no es la exaltación moral de la guerra, o su aplicación social, sino considerar que en la naturaleza las especies tienden a aumentar su población. Por la “economía natural” los recursos son limitados, imponiendo una constricción a su aumento. Es por ello que los individuos de la misma especie deberán luchar para satisfacer sus necesidades. En otras palabras, señala que el aumento demográfico de la población está limitado por los recursos disponibles, de naturaleza limitada. Muñoz (2009) cree que el destacar la competencia en la naturaleza es una visión prevaleciente desde el siglo XVI, coincidente con el surgimiento del capitalismo. Tanto en Thomas Hobbes (1588-1679), en Adam Smith (1723- 1790), en Thomas Malthus y en Darwin, se considera dentro de lo “humano”, o en la estructura social, la competencia como una condición constante. Para ejemplificar, extraigo el siguiente fragmento de las notas de Darwin:

Cuando se encuentran dos razas de hombres, actúan exactamente igual que dos especies animales (luchan, se comen el uno al otro, se contagian enfermedades mutuamente, etc.), pero entonces llega la lucha más mortífera, en la que se decide quién posee la organización o los instintos (el intelecto en el ser humano) mejor adaptado para triunfar (citado por Larson, 2007, pag. 99, de *Darwin's Notebooks*, p. 414).

Por otro lado, y relativo también al papel contextual de ciertos elementos de la teoría darwiniana, Gould (1997), al rescatar una de las hipótesis de Daniel P. Todes en “Darwin’s Malthusian metaphor and Russian evolutionary thought, 1859-1917”, señala que los lugares visitados en el viaje del

Beagle jugaron un papel muy influyente en la dinámica de la selección natural, que en palabras de Darwin:

Utilizo este término en un sentido amplio y metafórico, que incluye la dependencia de un ser respecto de otro y, lo que es más importante, no sólo la vida del individuo, sino el éxito en dejar descendientes. De dos animales caninos en tiempo de escasez puede decirse verdaderamente que luchan entre sí para dirimir quién obtendrá alimento y vivirá. Pero de una planta en el límite de un desierto se dice que lucha por la vida contra la sequedad... Como el muérdago es diseminado por aves, su existencia depende de ellas; y metafóricamente puede decirse que lucha con otras plantas que poseen frutos, tentando a las aves a devorar y así diseminar sus semillas (Darwin, pag. 85).

Pese a ser una metáfora totalmente abstracta de las interacciones entre los seres vivos, ha sido interpretada generalmente como una lucha, una confrontación sangrienta donde la competencia es la regla inherente de la evolución. Basándose en los escritos de autores rusos referentes a la evolución (puntualmente a Piotr Kropotkin), Gould señala que la selección natural podría también ser tomada como la cooperación entre organismos para sobrevivir, al ser el apoyo mutuo el principal mecanismo evolutivo, no la competencia directa. En este sentido, existirían dos tipos de competencia, aquella entre organismos por la obtención de recursos y aquella entre el conjunto de organismos (y sus relaciones recíprocas) en pos de sobrevivir en algún ambiente, que lleva a la cooperación. ¿Por qué Darwin —y autores ingleses como Huxley— destacan el papel competitivo de la selección natural, por sobre la ayuda mutua? Gould nos dice lo siguiente:

Cuando era joven, mucho antes de su conversión al radicalismo político, Kropotkin pasó cinco años en Siberia (1862-1866), justo después de que Darwin publicara *El origen de las especies*. Fue allí como oficial militar, pero su misión sirvió de tapadera conveniente a su anhelo de estudiar la geología, la geografía y la zoología del vasto interior de Rusia. Allí, en el polo opuesto a las experiencias tropicales de Darwin, vivió en el ambiente menos propicio a la interpretación de Malthus. Observó un mundo escasamente poblado, barrido por frecuentes catástrofes que amenazaban a las pocas especies capaces de encontrar un lugar en una tal desolación. Como discípulo potencial de Darwin, buscó la competencia, pero a duras penas halló alguna. En cambio, observó continuamente los beneficios de la ayuda mutua al habérselas con un rigor exterior que amenazaba a todos por igual y que no podía superarse mediante los análogos de la guerra y el boxeo.

Lo que destaca Gould es que, según Todes, una diferencia esencial entre el pensamiento de Darwin y su discípulo evolutivo Kropotkin fue el ambiente que observaron. Mientras la selva sobre poblada era un terreno propicio para la competencia y la falta de recursos por la alta población,

que respalda la teoría de Malthus, Rusia era el polo opuesto: grandes superficies de tierra inhóspita infrapobladas, donde la competencia, si existía, era sobrevivir al medio.

Paralelo a sus lecturas de Malthus, Darwin encontró otra influencia importante en los reportes de criadores y ganaderos relativos a la creación de razas y variedades. De ellos constató que jugaban un papel “pasivo” en el proceso, pues no podían ni prever ni causar las variaciones, sino sólo seleccionar y conservar las características que aparecían “espontáneamente” en la población que reproducían. A este mecanismo lo llamaría “selección artificial”, por la dirección que le otorgan los humanos de acuerdo con sus intereses. Se asume que no había dos individuos idénticos en una población, y su hipótesis es que la variación existente y la búsqueda por el criador no tenían conexión, sino que era totalmente “azarosa”, es decir, que no dependían de las necesidades del organismo o de la especie. La producción “azarosa” de características dentro de una población será uno de los elementos esenciales de la teoría de Darwin, pues es la materia bajo la cual trabaja la selección natural.

Pese a que ciertos elementos de la teoría ya estuviesen explicitados en 1837, y en el año siguiente ya estuviese listo su esqueleto, durante los siguientes quince Darwin recolectó hechos e informes que complementarían su postura, así como a refinar su armazón teórico (Suárez, pag. 178). Suárez señala que uno de esos elementos fue el problema de cómo explicar el origen de la diversidad biológica, cuna del posterior “principio de divergencia de caracteres”, concepto en el cual varios autores ven la influencia del zoólogo Milne-Edwards y del antes mencionado Adam Smith.

Milne-Edwards, en el *Diccionario clásico de historia natural (1827)* (obra presente en el *Beagle*), enunció por primera vez el principio de división del trabajo en contexto biológico, bajo el cual se fundamenta que, a medida que los organismos se hacen más complejos diferentes partes de su cuerpo se especializan en funciones específicas. Según Schweber, la idea de especialización funcional resultará importante para que Darwin construya la hipótesis de que el factor principal en la diferenciación ecológica es la especialización funcional. Aquí cabe señalar que no sólo desde la biología existía la idea de que la competencia y la división del trabajo resultan provechosas al ejecutar acciones, sino que la misma industrialización inglesa se basaba en ella. Suárez señala lo siguiente:

Si bien la evidencia de que Darwin leyó a Smith es indirecta, debe notarse que Smith fue el único autor en hablar de *divergencia de caracteres*: es la división del trabajo la que altera el carácter (esto es, la ocupación u oficio de los trabajadores), no el carácter el que genera la división del trabajo. Así formulado, el principio de Adam Smith parece cercano a la noción darwiniana de que la

diversidad ecológica (esto es, la diversificación de caracteres y en última instancia la especialización) resulta de la especialización fisiológica, y no al revés (Suárez, pag. 180).

Como se mencionó anteriormente, Darwin ya poseía los elementos centrales de su teoría para 1838, pero no escribió ninguna cosa relacionada hasta cerca de veinte años después. Se suele mencionar que una de las posibles razones era la férrea oposición científica hacia las ideas de transmutación, por lo que sus investigaciones posteriores buscaban anticiparse a posibles críticas, como las que encontró el libro de Robert Chambers (1802-1871), *Vestiges of the Natural History of Creation* (1844). Tal escrito, ampliamente debatido por posiciones antitransformistas, tuvo la consecuencia "sociológica" de allanar el terreno y mejorar la opinión pública hacia las ideas evolutivas. En el mismo sentido, Herbert Spencer jugó un papel semejante cuando, en la década de 1850, propuso su idea evolutiva al conjugar ciertos principios lamarckianos y una visión maltusiana del progreso social, cuando inventó la frase "supervivencia del más apto". Lo destacable de este hecho es que, si bien consisten en posiciones transformistas, distan mucho de la postura darwiniana, pues ambas mantienen una direccionalidad evolutiva (hacia el progreso biológico) y consideran al ser humano como el pináculo de este proceso. Dejar de otorgarnos un pedestal especial en el reino animal, y pasar a ocupar una simple rama del árbol evolutivo, es quizás uno de los cambios paradigmáticos más importantes en la historia de las ideas.

El 18 de junio de 1858, Darwin recibiría una carta del evolucionista Alfred Wallace (1823- 1913), donde, a su parecer, se veían reflejados los principales conceptos clave de la selección natural, lo que consideró era un resumen de su teoría. Le entregó el manuscrito a Lyell, quien conocía bien el trabajo que había realizado Darwin durante aquellos años, y quien logró, junto con Joseph Hooker, que la Linnean Society de Londres publicara el ensayo de Wallace junto con dos escritos anteriores no publicados de Darwin sobre la selección natural (Larson, 2007, 106). Los tres escritos fueron leídos el primero de julio del mismo año, con los autores ordenados de manera alfabética. De inmediato Darwin comenzó a redactar una versión más completa, titulada *El origen de las especies por medio de la selección natural, o la conservación de las razas favorecidas en la lucha por la existencia*.

CONCLUSIÓN

A lo largo del escrito he intentado sintetizar algunas de las influencias sociales dentro del contexto histórico bajo el cual se gestó el pensamiento darwiniano. No es una lista completa, y claramente su tratamiento es superficial, pero la creo útil para analizar el complejo papel epistémico-social de los productos científicos. ¿Deja de ser su teoría "científica" porque

se entremezclan principios de la revolución científica, el enfoque funcionalista de la teología natural, uniformismo geológico, la “competencia” inserta de selvas amazónicas y en posturas económicas como la de Smith, es decir, elementos con carga social? Ocurriría sólo si tenemos un concepto bastante estrecho de lo que es “ciencia” y su relación con el medio social. Cuando aceptamos que los científicos, así como sus productos, son creados, enseñados, debatidos, reconocidos y utilizados en un contexto social, la vieja discusión entre “internalismo” y “externalismo” pierde fuerza, lo que da paso a una mirada más real de nuestro quehacer intelectual.

Dejando de lado las conclusiones que en cada sección he presentado, quisiera destacar dos puntos importantes. Por una parte, la importancia de la carga política de la teoría de la evolución. Esto se refleja particularmente en el debate Cuvier-Geoffroy donde, al presentarse dos teorías diferentes que podían explicar un conjunto de hechos, y al existir un clima de “incertidumbre epistémica” sobre qué era lo cierto, las creencias personales jugaron un papel activo de la manera en cómo interpretar la naturaleza. Al estudiar la historia de cualquier disciplina científica se encuentran ejemplos semejantes. Ahora bien, ¿nuestro modo de enseñar las ciencias es acorde con esta realidad? No lo creo. En general, y pese a que multitud de autores toman enfoques historiográficos relativos a estos temas, en el aula se suele considerar a la historia como un simple compendio de anécdotas.

En segundo lugar, y cercano a lo anterior, al mirar la historia asociada al proceso de distanciamiento con el que se estudia el pasado, es más fácil darnos cuenta de los prejuicios que heredamos. Siguiendo el enfoque de Gould, si bien la metáfora de la selección natural no implica necesariamente una competencia feroz entre organismos, así ha sido interpretada, lo que deja de lado la posibilidad de la cooperación como factor evolutivo, y que se ha convertido en una “ortodoxia” darwiniana. Recordemos que, cuando Lynn Margulis (1938- 2011) propuso su “teoría de la endosimbiosis serial” (la cual postula que el origen de la célula eucariota fue producto de la fusión de tres bacterias preexistentes: una que aporta los microtúbulos, otra ciertas capacidades metabólicas y la actual mitocondria) el manuscrito original fue rechazado diecisiete veces, publicándose finalmente en 1967 (cerca de dos años después de su elaboración) (Sampedro, 2002, pag. 39). Ahora es una teoría aceptada, y el caso nos llama a preguntarnos: ¿cuáles son los prejuicios inherentes de nuestro tiempo? Buscar lo que cotidianamente se nos presenta como invisible enriquece nuestro conocimiento.

Finalmente, no es posible evitar mencionar que, pese a todas las influencias antes mencionadas, el genio y paciencia de Darwin al momento de reunir lentamente sus datos es innegable. Su pensamiento tiene elementos originales (como la importancia de la variabilidad individual inherente de las poblaciones), que se nutrió con los informes de sus contemporáneos y

con las discusiones biológicas históricas adquiridas durante su formación científica. Sin lugar a dudas, la teoría de la evolución por selección natural es una de las más influyentes, que altera nuestra visión del mundo natural, e implícitamente, de nosotros mismos.

- 1 La posible influencia del Dios cristiano en la ciencia la presenta Bowler y Moros (2005, pag. 431) del siguiente modo: “Pero el historiador también ha de tener presente la posibilidad de que las creencias religiosas de los científicos influyan efectivamente en el tipo de ciencia que hacen. Stanley Jaki (1978) ha sostenido que la noción cristiana de Dios como legislador tuvo gran importancia para establecer el concepto de leyes naturales que podían interpretarse mediante análisis racional”.
- 2 Robert Boyle (1627-1691) “admitió a regañadientes que de vez en cuando la deidad intervenía en el mundo mediante milagros —después de todo, el cristianismo se basa en los sucesos milagrosos recogidos en la Biblia— pero recalca que, pese a esas raras excepciones, las leyes de la naturaleza ejercían un dominio absoluto sobre el mundo. Las leyes sólo podían preservar estructuras impuestas por una creación inicial sobrenatural; por sí mismas no eran capaces de crear nada” (Bowler, Moros, 2007, pags. 444-445). Obviamente, esta conjunción entre ciencia y religión no es general. Por ejemplo, es conocida la anécdota relativa al astrónomo francés Pierre-Simon Laplace, quien al presentar su teoría de la condensación nebulosa a Napoleón en 1802, y éste cuestionarle la falta de Dios en el argumento, respondió: “no necesito esa hipótesis” (Larson, 2007, pag. 53).
- 3 Por ejemplo, George Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788) planteó que, para poder reconciliar los descubrimientos científicos con el Génesis, podíamos interpretar los días de la Creación como eras geológicas.
- 4 Con esto se niega la hipótesis que plantea que Darwin “simplemente” tomó el principio de progreso de la Ilustración y lo aplicó al orden biológico. Referido al mismo tema, Moreno señala: “si existiera una conexión directa e inevitable entre el concepto de progreso ilimitado y continuo y la evolución [darwiniana], los grandes naturalistas del dieciocho, imbuidos de pensamiento ilustrado, deberían haber sido evolucionistas. Pero ni Buffon, ni Diderot, ni Bonnet, ni muchos otros, convirtieron el concepto filosófico-político de progreso en una teoría científica sobre la evolución (Mayr 1982)” (Moreno, pag. 29).
- 5 Me refiero a la rueda más grande de toda Europa, construida en 1682 en el palacio de Versalles.
- 6 Pese a que recién en 1804 se confecciona la primera locomotora para una factoría al sur de Gales, en 1807 el barco a vapor, y en 1830 la “Rocket” abre el primer servicio para uso público en Gran Bretaña (además de muchos detalles y sutilezas históricas importantes) mi interés radica en presentar una visión de conjunto.
- 7 “Antes de Cuvier, los naturalistas europeos sostenían, en general, que ninguna especie —siendo todas ellas perfectas en su creación original— se había extinguido jamás. Los fósiles no tenían una importancia fundamental: tales objetos eran simples juegos de la naturaleza o restos de algunas especies aún vivas.” (Larson, 2007, pag. 22).
- 8 La “Antigua Ley de los Pobres”, desde el siglo XVII, consistía esencialmente en ayudas y subsidios legales a los pobres financiadas con impuestos, con la idea original de evitar el vagabundo. Una de las modificaciones más importantes fue la realizada en 1795, motivada por las malas cosechas en Inglaterra y las Guerras Napoleónicas, planteando el aumento de ayuda y nuevos tipos de subsidios. Dado los niveles altos de desempleo y mendicidad de la Revolu-

ción Industrial, se produjo una revisión de la vieja ley, dando origen a la Nueva Ley de los Pobres antes mencionada (Rodríguez, 2003, pags. 119-122).

9 Según Suárez (1998), la idea de variación azarosas es un elemento completamente original en las teorías transformistas de la época, pues tanto para Lamarck (idea de progreso global), como para Geoffroy (idea de complejidad gradual desde planes básicos) había un proceso dirigido. En cambio, el mecanismo de Darwin hace hincapié en las circunstancias históricas y las variaciones disponibles como explicación de la historia de las especies (pag. 176).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, L. (2003), *Los demonios de Darwin. Semiótica y termodinámica de la evolución biológica*. Bogotá: UNIBIBLOS.
- Barahona, A. y Ochoa, O. (2009), "El debate entre Cuvier y Geoffroy, y el origen de la homología y la analogía". *Ludus Vitalis* 32: 37-54.
- Bowler, P. J. y Morus, I. R. (2007), *Panorama general de la ciencia moderna*. Barcelona: Crítica.
- Browne, J. (2007), *La historia de El origen de las especies, de Charles Darwin*. Bs. As.: Debate.
- Christie, J. (1990), "El desarrollo de la historiografía de la ciencia", en Martínez, S. y Guillaumin, G. (ed.), *Historia, filosofía y enseñanza de la ciencia*. (2005) UNAM – Instituto de Investigaciones Filosóficas.
- Darwin, C. (2003), *El origen de las especies por medio de la selección natural*. México, UNAM.
- Futuyma, D. (2005), *Evolution*. NY: Sinauer Associates.
- Gould, S. J. (1993), "Kropotkin no era un chiflado", en *Brontosaurus y la nalga del ministro*. Barcelona: Crítica Drakontos.
- Moreno, J. (2003), "Historia de las teorías evolutivas", en Soler, M. (ed.), *Evolución: La base de la biología*. Granada: Proyecto sur.
- Muñoz, J. (2009), "Naturaleza humana y teoría darwinista", *Revista Digital Universitaria*. www.revista.unam.mx/vol.10/num6/art38/
- Larson, Edward J. (2007), *Evolución, la asombrosa historia de una teoría científica*. Buenos Aires: Debate.
- Sampedro, J. (2002), *Deconstruyendo a Darwin: Los enigmas de la evolución a la luz de la nueva genética*. Barcelona: Crítica.
- Suárez, E. (1998), "Darwin en sociedad: Las teorías de la evolución en la Inglaterra del siglo XIX", en Martínez, S. y Barahona, A. (ed.), *Historia y explicación en biología*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Rodríguez, J. (2003), "La economía laboral en el periodo clásico de la historia del pensamiento económico", en <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/jrcr/> (31 de marzo 2013).