



**UAEM**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MÉXICO



**FACULTAD DE HUMANIDADES**  
**LICENCIATURA EN FILOSOFÍA**

**TESIS**

**Filosofía y Biología:**

*Por una ética basada en el conocimiento de la naturaleza*

Que para obtener el título de:  
**Licenciado en Filosofía**

Presenta:  
**Ángel Valdez Martínez**

Asesor de Tesis:  
**Dr. Roberto Andrés González Hinojosa**

**Toluca, Estado México, septiembre 2017.**



Así pues, en primer lugar, hay que pensar que el fin del conocimiento de los cuerpos celestes, explicados bien en conexión con otros cuerpos o bien en sí mismos, no es ningún otro sino la imperturbabilidad y una seguridad firme, justamente como es el fin del conocimiento relativo a las demás cosas.

EPICURO, *Carta a Pítocles*

Conforme [el *homo sapiens*] haya progresado en fuerza intelectual, llegando a ser capaz de seguir las más remotas consecuencias de sus acciones; conforme adquiera conocimientos suficientes para rechazar costumbres y tradiciones funestas [...], se elevará de más en más el nivel de su moralidad.

CH. DARWIN, *El origen del hombre*

En la gran lucha por la existencia contra las rudezas del clima y contra los enemigos de todo género, las especies animales que ejercen la ayuda mutua resultan vencedoras, mientras que las que no la ejercen desaparecen poco a poco. Lo mismo observamos en la historia de la humanidad. [...] De este modo la naturaleza se muestra como “*the first ethical teacher of man*”.

P. KROPOTKIN, *The morality of nature*

Por más que nos gusta vernos a nosotros mismos como la apoteosis de una tendencia inherente en la evolución, hemos algún día de llegar a la aceptación de nuestro status actual como un objeto modesto y singular en el flujo contingente e impredecible de la historia.

S. J. GOULD, *La estructura de la teoría de la evolución*

## Índice

Preámbulo.....	6
Introducción.....	10
1. Ética Y Biología.....	10
2. El Manifiesto Evolucionista: una crítica.....	17
Capítulo I. ¿Incorre la Bioética Contemporánea en la falacia naturalista?.....	24
1. La Bioética de hoy Y La Bioética de Van Rensselaer Potter.....	24
1.1 ¿Qué se entiende hoy por Bioética?.....	24
1.2 La Bioética de Van Rensselaer Potter.....	27
2. Hechos y valores más allá de la falacia naturalista.....	34
2.1 La falacia naturalista y la Bioética normativa.....	34
2.2 W. T. Jones: el pensamiento y sus objetos.....	37
2.3 La percatación y las máximas, nociones para franquear la falacia naturalista.....	43
3. Consideraciones acerca de las máximas.....	49
Capítulo II. Las teorías de la evolución.....	55
1. El período pre-darwiniano.....	58
2. La teoría de la evolución por selección natural: el aporte de Darwin a la Biología ...	67
2.1 La metodología usada por Darwin.....	68
2.2 ¿Es la teoría de la evolución por selección natural una tautología?.....	73
3. Otras formas de ver la evolución.....	78
3.1 Evolución sin selección natural: el caso de la deriva genética.....	79
3.2 El equilibrio puntuado y la crítica a la concepción gradualista y panadaptacionista de la evolución.....	81
3.3 Lynn Margulis y la teoría de la especiación por simbiogénesis.....	89

3.4 Kinji Imanishi: una visión japonesa de la evolución.....	96
Capítulo III: Naturaleza y moralidad.....	104
1. La naturalización de la moral.....	105
2. Biología, libertad y determinismo.....	111
3. Biomejora moral (moral bioenhancement): un debate contemporáneo .....	117
Epílogo: Ética del conocimiento .....	122
Bibliografía.....	126
Apéndice I — Adaptación esquemática de las “Categories And Paradigms In Mechanistic Biology” .....	137
Apéndice II — La selección natural actuando ante nuestros ojos: el caso del melanismo industrial .....	140
Apéndice III — Teorema de la caminata del borracho .....	142

## PREÁMBULO

La Filosofía orbita en torno a tres problemas presentados por conveniencia didáctica de manera separada, pero íntimamente ligados entre sí: el *ser*, el *conocer* y el *hacer*. Por justas razones el libro de Raúl Gutiérrez Lombardo, *Filosofía y Biología, reflexiones de un biólogo evolucionista* (2008) está esquematizado en tres partes, cada una de las cuales corresponde a uno de los problemas filosóficos arriba mencionados y su relación con la biología: en el capítulo “Estudios Ontológicos” trata el problema del ser; en “Estudios Epistemológicos”, el problema del conocer, y en “Estudios Etológicos”, el problema del hacer. A diferencia de dicho texto, las líneas que conforman este escrito se limitan a tratar la relación filosofía-biología en el último plano, pero siempre tomando en consideración los otros dos<sup>1</sup>.

El *problema del hacer*, pues, refiere al análisis de los principios y reglas que guían el comportamiento de los individuos y de los grupos humanos. Para tales efectos es frecuente el uso de categorías como “bueno”, “malo”, “correcto”, “incorrecto”, etcétera, con el fin de caracterizar determinadas conductas. Por eso, de acuerdo con J. G. Hibben (1898, pág. 136), los pensadores pueden ser clasificados según las consideraciones que hagan acerca del origen y naturaleza de dichas categorías.

**Intuicionistas:** a pesar de ser una sola escuela de pensamiento que supone la distinción inmediata entre lo bueno y lo malo, se encuentran divididos: a) intelectualistas y b) sentimentalistas. Los unos proclaman que conocemos lo recto a través de la pura intelección; los otros declaran que poseemos una cualidad que nos permite conocer lo bueno tal como otras cualidades nos permiten apreciar el olor o el sabor de las frutas (Hibben, 1898, pág. 139).

**Trascendentalistas:** el trascendentalismo en ética está caracterizado por la idea de que la conciencia moral del ser humano particular es *una* fase en la manifestación de *la* conciencia universal. Esto significa que, de entre los diversos modos de vida que han existido, se reconocería el carácter preeminente de aquellos que coinciden en mayor medida con el espíritu absoluto. Así, el deber del individuo sería buscar la auto-realización partiendo del

---

<sup>1</sup> Se ha dicho que la ética, a pesar de su connotación evidentemente práctica, es una manifestación especializada del problema del conocer (Hartmann, 1965, págs. 32-37; Hibben, 1898, pág. 135), justamente porque el *problema del hacer* se plantea las preguntas *¿es posible el conocimiento de lo bueno?* Y, *de ser así, ¿de qué manera es posible? ¿empírica o apriorísticamente?* Por esta razón, aunque este trabajo verse sobre el problema del hacer, será necesario realizar algunas consideraciones gnoseológicas. Véase Cap. II, sección 2.2 W. T. Jones: el pensamiento y sus objetos.

profundo principio según el cual cada conciencia particular forma parte de una sola conciencia que lo trasciende, que es universal y eterna (Hibben, 1898, pág. 142).

**Utilitaristas:** quienes se adhieren a esta corriente consideran, en clave cirenaica, que todo tipo de conducta está basada en nuestros deseos, y que el bien se ve limitado a la esfera de lo sensible. La ética y lo bueno se reducen al placer, y entre más placer, mejor, tal como enseñaran Hedonistas, Epicúreos y Cirenaicos. ¿Qué es lo bueno entonces? Aquello que me causa placer y que puede causar placer a otros. Suele entenderse como una postura ególatra, aunque de hecho es todo lo contrario, ya que considera necesario integrar el placer ajeno al propio. Al final del día, el utilitarismo busca el *mayor bien/placer para la mayor cantidad de individuos*. (Hibben, 1898, pág. 148).

**Evolucionistas:** pensadores que estudian los diferentes aspectos éticos de las teorías de la evolución. Tradicionalmente, se ha enseñado que el *evolucionismo* en ética es una rama naturalista del *utilitarismo*, pues ambas posturas hacen la distinción entre lo bueno y lo malo según el grado de placer o dolor que se produzca. Sin embargo, la *postura evolucionista tradicional* estima que el tiempo de vida del individuo es demasiado corto para identificar lo bueno con aquello que produce placer; y por eso considera que la naturaleza se habría encargado de *seleccionar*, a través de los milenios, a aquellas poblaciones o grupos humanos que contasen con ciertas modificaciones somáticas y conductuales que les permitieran discernir con mayor facilidad el placer del displacer. Un párrafo de una carta de Hebert Spencer a S. Mill, recuperado por Hibben (1898, pág. 150), ejemplifica la postura evolucionista *tradicionalmente* enseñada en ética:

Las experiencias de utilidad... organizadas y consolidadas durante todas las generaciones pasadas de la raza humana, han producido cambios en la constitución nerviosa, que, a través de *transmisión y acumulación* derivaron en las facultades morales de intuición que nos son propias, ciertas emociones que responden a las conductas rectas e incorrectas, las cuales aparentemente no parten de alguna experiencia de utilidad<sup>2</sup>.

Es por eso que quienes indagan acerca de las consecuencias éticas de dichas teorías, tendenciosamente se han enfocado en las sociedades y “grupos” humanos, bajo el presupuesto de que éstas funcionan como organismos vivos que compiten, se adaptan y

---

<sup>2</sup> Ésta y es resto de las traducciones inglés-español, así como las cursivas que pudieran encontrarse dentro de una cita, son mías, a menos que se especifique lo contrario.

perpetúan unas sobre otras, en las cuales el individuo se reduce a ser el equivalente de la célula (siempre reemplazable).

Ahora bien, para reivindicar esta noción maltratada por la tradición, es necesario señalar que, más allá de la postura spenceriana, existen, por lo menos, cinco tipos de éticas evolucionistas, según indica el biólogo George Gaylord Simpson (1963, págs. 235-273):

**Ética de la agregación:** ética evolucionista que considera el incremento de la masa total de vida como guía de las conductas justas. Es decir que todo lo que tienda a incrementar lo vivo es bueno, y, al contrario, malo. Tiene un enfoque finalista: lo vivo existe porque tiene la encomienda de continuar la tendencia acrecentadora de la vida de la cual procede. (Simpson, 1963, págs. 248, 253).

**Ética de la armonía:** tipo de ética evolucionista basada en la idea de que unos organismos deben morir para que otros vivan, de tal modo que la extinción de especies, órdenes y clases de organismos, es condición y necesidad para la aparición de tipos más avanzados (Simpson, 1963, págs. 246, 253).

**Ética de la ley de la selva:** postura que basa la ética evolucionista en la noción de “cada uno para sí mismo” (teoría gladiatoria de la existencia, de T. H. Huxley), noción extendida luego a cada tribu, cada nación, cada clase y así sucesivamente (Simpson, 1963, págs. 240-246).

**Ética de la supervivencia:** bajo la idea de que tenemos la obligación de sobrevivir, este tipo de ética se reduce al principio de que lo que favorece la supervivencia es bueno, mientras que es malo lo que la pone en peligro. Así, por ejemplo, donar un órgano resultaría inmoral porque pondría en riesgo una vida, y del mismo modo sería injusto que un padre diera su vida por salvar la de su descendencia, etcétera. Inevitablemente nos hallamos ante una postura de cada uno para sí mismo, lo que convierte a ésta en una suerte de ética de la ley de la selva (Simpson, 1963, págs. 243-246).

**Ética del conocimiento:** señala que conforme se vayan adquiriendo conocimientos sobre las características y los procesos de la evolución, éstos pasan a formar parte de las bases sobre las cuales el individuo puede desarrollar sus principios éticos, aunque no proporcionen un indicador automático, inmediato e infalible de lo bueno y lo malo (Simpson, 1963, págs. 254-273). El principio ético del que se parte señala que “todo lo que tiende a fomentar el conocimiento es bueno” (Simpson, 1963, pág. 256).



A diferencia de la interpretación tradicional acerca de la ética evolucionista, y partiendo de las consideraciones realizadas por G. G. Simpson, en este texto no se concibe que el individuo sea reemplazable, y más bien ha de considerarse que el conocimiento sistematizado puede ser la base para que cada uno, en su efímera existencia, oriente, a conciencia, su quehacer. Me parece que así se evita convertir al sujeto en una mera “célula” del tejido social, siempre que se reconozca en él a un ser capaz de evaluar, preferir y elegir cierto modo de estar en el mundo, basado en los conocimientos que tenga acerca del ser humano y la vida.

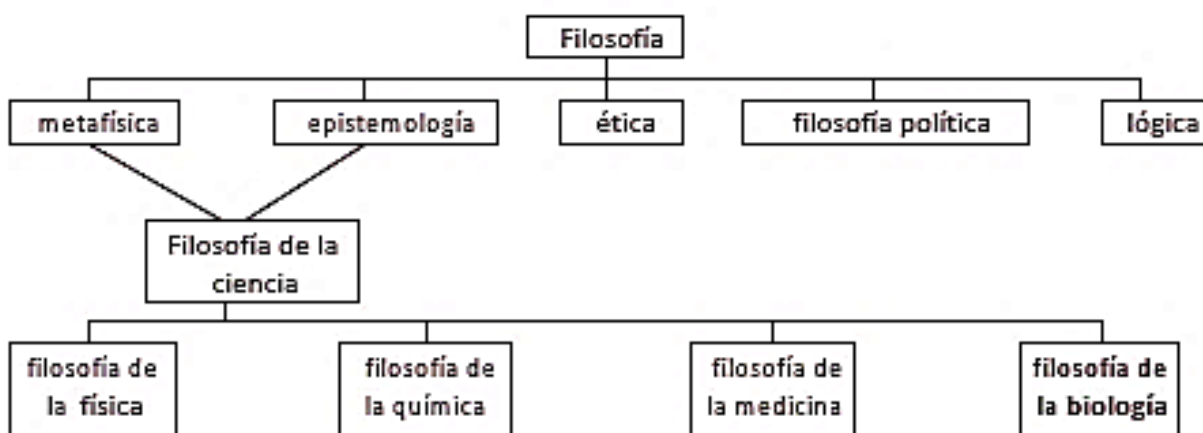
## INTRODUCCIÓN

### 1. ÉTICA Y BIOLOGÍA

El conocimiento científico ha tenido diversas revoluciones que han cambiado la forma en que la humanidad entiende el mundo y se comprende a sí misma. El arte, la literatura, la arquitectura, el modo de hacer historia, la filosofía... en fin, todas las Humanidades, se transformaron conforme las cosmologías de Copérnico, Galileo o Einstein se difundían. De manera similar, las revoluciones que han tenido lugar en el ámbito biológico, han modificado la visión que la especie humana tiene de la naturaleza y de la vida, al concebirlas ora como creación divina, ora como producto de una síntesis abiótica en un universo material en evolución (Gleiser, 2012, págs. 4-5; Gutiérrez Lombardo, 2008, pág. 37). Es inevitable, pues, que el creciente cuerpo de ideas llamado ciencia repercuta en la concepción que tenemos de nosotros mismos y, por ende, en nuestra relación con el medio y con nuestros semejantes.

Sin embargo, la influencia de la biología en la filosofía (y más aún en otras disciplinas humanistas) no ha sido del todo satisfactoria, pues habitualmente los filósofos se han dedicado a tratar la relación biología-filosofía como una cuestión exclusivamente epistemológica, o sea relativa al “problema del conocer”.

Para ilustrar lo dicho, tomemos como muestra un botón de dos de las flores más fecundas del jardín de la filosofía de la biología contemporánea, Francisco J. Ayala y Robert Arp (véase la *Ilustración 1*):



*Ilustración 1 – Clasificación de la filosofía de la biología (Ayala & Arp, 2010, pág. 3)*

De acuerdo con la clasificación de Ayala y Arp, la filosofía de la biología, como cualquier otra forma de filosofía de la ciencia, se basaría en cuestiones *exclusivamente* encaminadas al problema del origen y adquisición del conocimiento. Al proceder de esta manera, los filósofos suelen limitarse a formular discursos acerca de una cantidad inagotable de *-ismos* (finalismo, mecanicismo, vitalismo, darwinismo, etcétera), discursos que pueden llegar a estar del todo disociados con el aspecto práctico de la filosofía, es decir, la ética. Por eso, por su aparente exclusividad epistemológica, aunada a la fobia que muchos investigadores del problema del hacer sienten por las corrientes evolucionistas, mal interpretadas comúnmente como “inhumanas” (Yahya, 2001, pág. 11) y a la llamada *falacia naturalista*<sup>3</sup>, pocos filósofos se sienten atraídos por la reflexión acerca de la ética y su relación con el mundo natural en evolución.

Ahora bien, cabe señalar que la relación entre biología y la ética ha tomado la forma de *Bioética*, y, sin embargo, apegándonos a lo indicado en el libro de Bruno Ribes titulado precisamente *Biología y Ética*, el cual recoge las reflexiones que se hicieron en torno a estas dos disciplinas durante un coloquio llevado a cabo en Varna, Bulgaria, por la UNESCO en 1975, es posible percatarnos de que dicha relación se aborda de manera unilateral: en nombre de la regulación técnica, sólo se toma en cuenta el aporte que la ética normativa puede hacer a la biología, y no al revés. Transitamos por una sola vía:

He aquí por qué la problemática moral se concreta parcialmente en una *búsqueda encaminada a la vez hacia las medidas que garanticen el desarrollo adecuado de la investigación* en óptimas condiciones de seguridad y hacia el contenido de una política de la investigación.

El análisis de las relaciones entre biología y ética no es más que una fase o una etapa en la tarea que es preciso emprender con objeto de elaborar esa ética coherente a que tanto aspiran los biólogos más *responsables* [más profesionales].

---

<sup>3</sup> La falacia naturalista indica que es inválido (lógicamente) derivar “lo que debe ser” a partir de “lo que es”. Esto se puede entender de dos formas, *axiológica* y *legalmente*. En el primer caso, dado que el deber está siempre en función de categorías como “bueno, malo” y otras similares, la falacia consistiría en *confundir hechos y valores*, al emitir juicios sobre la naturaleza que contengan partículas axiológicas, por ejemplo, al decir que “es bueno en África ser anémico” (Piñero, 1987, pág. 51) o que la marihuana es buena porque es natural. En el segundo caso, la falacia radica en imputar leyes a partir de hechos de la naturaleza, como prohibir el tabaco porque su consumo causa cáncer, por ejemplo, así como prohibir la eutanasia porque es, de hecho, una forma de homicidio. Véase Cap. I, sección 2.1 La falacia naturalista y la bioética normativa.

La ética nos impone el deber de «*delimitar*» la investigación biológica y sus aplicaciones (Ribes, 1978, págs. xiv, 14, 40).

De este modo, se puede ver claramente que hoy por hoy comprendemos la relación ética-biología como el análisis y la *regulación* (legal) de las prácticas de los profesionales de la salud, la biología y el derecho —humano, animal y del medio ambiente—, y que ignoramos rotundamente el estudio de los principios prácticos asumidos, a partir del conocimiento que tiene acerca de la naturaleza, por el *ser-vivo-pensante* (es decir, el humano) para mediar sus relaciones con los demás seres vivos.

El hecho de que la bioética tenga marcados tintes legalistas puede deberse a que, desde sus orígenes<sup>4</sup>, ésta se basó principalmente en los postulados de la biología molecular o reduccionista<sup>5</sup>, disciplina que siempre lidió con el ámbito legal (Jacob, 1998, págs. 187-195), lo que hizo de la *regulación técnica* de las investigaciones médicas y científicas el núcleo central de esta disciplina. Al respecto, se ha señalado que tras la creciente influencia sociocultural de la biología molecular

La reacción de muchos filósofos ha consistido en batirse en retirada, mientras que otros han mutado en una nueva raza, la de los estudiosos de la bioética, que ponderan los dilemas morales planteados por los futuros que parece ofrecer la biología o al menos la genética. Pero a los filósofos también se les niega este espacio, porque los nuevos biólogos moleculares no sólo quieren hacer su ciencia sino también controlar su uso (Rose, 2001, pág. 316).

Por estas razones pienso que *a la tradición bioeticista se debe la decadencia de la Bioética, pues, reduciendo su labor a la creación de comités dictaminadores/reguladores, a la mera elaboración de estatutos normativos, la han convertido en cuerpo inanimado.*

Van Rensselaer Potter, pionero de la bioética, postuló que para deliberar acerca de la vida era necesario tomar en cuenta 12 principios básicos de la biología molecular, los cuales

---

<sup>4</sup> Véase Cap. I, sección 1.2 La bioética de Van Rensselaer Potter.

<sup>5</sup> La biología molecular tiene un enfoque reduccionista que se olvida de los organismos, las poblaciones y aun de los individuos en pos de los genes. S. J. Gould, R. Lewontin y S. Rose han sugerido múltiples veces (tanto en conjunto como de manera separada) que el argumento reduccionista está equivocado, sobre todo porque no toma en cuenta las propiedades que se presentan en el organismo en conjunto, pero nunca a nivel molecular (como la conciencia). Para un análisis más detallado *cf.* Brockman, J. (1995) “Chapter 2 – Stephen Jay Gould «The pattern of life’s history»”, *The third culture*, New York: Simon & Schuster; Lewontin, R. C., Kamin, L.J. y Rose, S. P. R. (1984) *Not in our genes: biology, ideology, and human nature*, New York: Pantheon Books; Rose, S. (2001) *Trayectorias de Vida. Biología, libertad y determinismo*. Barcelona, España: Granica; y Gould, S. J. (1984). *Challenges to neo-darwinism and their meaning for a revised view of human consciousness*. The tanner Lectures on Human Values (págs. 55-73). Salt Lake City: University of Utah Press.

expuso minuciosamente en su obra seminal *Bridge to the Future* y que se anexan al final de este trabajo bajo el rótulo de Apéndice I. El modelo de Potter, a pesar de estar basado en la biología molecular, resulta ejemplar porque la tendencia legalista brilla por su ausencia, pues en dicho modelo se le da más peso a la propagación y transmisión del conocimiento, que a la estipulación de leyes, códigos de ética o recetas de virtud (Potter, 1971, págs. 13-21). La postura de Potter es, pues, una forma de *ética del conocimiento*<sup>6</sup>. Con la intención de fortalecer la relación ética-biología, en este trabajo se imita el proceder de Potter, destacando el rol del conocimiento en la toma de decisiones relativas a lo vivo, pero partiendo de un paradigma distinto al molecular, a saber, el evolucionista, porque “la evolución es más personal que los cuantos [y las moléculas], o que el movimiento relativo de la Tierra y el Sol” (Gould, 2008, págs. 9-10).

En el marco del Congreso Mundial de Bioética organizado del 20 al 24 de junio de 2000 por la Sociedad Internacional de Bioética (SIBI) en Gijón, España, Potter presentó una videoconferencia titulada “Temas bioéticos para el siglo XXI”, en la cual declaró que

Poco después de la publicación de mis tres artículos en 1970 y de mi libro [*Bridge to the future*], en enero de 1971, un bien financiado instituto para el estudio de la “reproducción humana”, con las palabras agregadas a su título “y Bioética”, *cambió el foco de interés de investigación en bioética*. [...] En la década siguiente la Bioética fue asumida por “comités bioéticos” que operaban en Centros de Bioética en el área clínica, los cuales trataban con problemas de vida y muerte que son todavía muy controversiales. Hoy, *nuestro enfoque vuelve de nuevo de la bioética clínica a una bioética más amplia*. En este Congreso y en otras partes, la Bioética comienza a ser reconocida no sólo como un tema médico, sino también como tema ambiental y social (Potter, 2000, pág. [2])<sup>7</sup>.

¿Cómo recuperar, pues, el enfoque potteriano? Se arguye que, *mediante el conocimiento, análisis y discusión de los principios de la teoría de la evolución en pos de la formulación y elección personal de máximas que nos orienten en lo referente a la deliberación acerca de lo vivo, se puede expandir el campo de acción de la bioética*, ya que, como se dijo, el de la evolución es un conocimiento mucho más inclusivo que la biología molecular, que resulta de interés para muchos individuos —no sólo profesionales—. De acuerdo con lo señalado en el

---

<sup>6</sup> Véase Preámbulo.

<sup>7</sup> El número de página va entre corchetes debido a que en la versión en línea cada artículo de los diferentes números de la revista es enumerado del 1 en adelante. Esta versión puede consultarse en <http://www.umng.edu.co/documents/63968/78033/rbioetica2.pdf>. De acuerdo con S. N. Osorio, la paginación de la versión impresa va de la 150 a la 157 (2005, pág. 1). Dado que no se cuenta con un ejemplar físico, aquí se hace la referencia de acuerdo con lo marcado en la versión on-line de la revista.

Preámbulo, considero que, tal cual lo indicara G. G. Simpson (1963, pág. 255) siete años antes de que Potter hiciera uso del vocablo “bioética”, una ética basada en el conocimiento de la naturaleza puede ayudarnos a orientar nuestras decisiones relacionadas con los demás organismos vivos, pero siempre de manera individual, nunca con pretensiones de universalidad, pues la adhesión a cualquier forma de absolutismo (como el legal) “fracasa al no tener en cuenta dos hechos básicos de la evolución: que el cambio es la esencia de la evolución y que el hombre representa un nuevo tipo de organismo [capaz de autodeterminarse a cada momento]” (Simpson, 1963, pág. 252).

Las determinaciones éticas por las que este trabajo aboga son entonces relativas y no absolutas. “Son relativas al hombre tal como existe actualmente en la Tierra” (Simpson, 1963, pág. 273). Por esta razón, este texto no pretende establecer o fincar leyes mínimas para todos, pues un proceder como el que aquí se sigue apela a la capacidad de cada individuo informado de hacer depender su comportamiento de lo que conoce. Así, por ejemplo, el individuo que comprende y, mejor, entiende cómo opera la fuerza de gravedad, no va a disparar al cielo, y no hace falta una ley que se lo prohíba, pues él mismo tiene sus razones para no hacerlo, razones que, de hecho, serían semejantes a las de aquellos otros que también conocen la gravitación universal (incluso sin ser profesionales). En este trabajo se considera que un fenómeno análogo puede tener lugar luego de *analizar la(s) teoría(s) de la evolución*. Con ello podría conseguirse que la bioética no se tratara sólo de regulación profesional, sino que conllevara a la transformación del individuo de carne y hueso y su estilo de vida, que implicara la elaboración artesanal del carácter propio de cada sujeto (*ethos*) a partir de eso que sabe. Actuar conforme a lo que se conoce, esa es la clave.

En ese tenor, se lanza la hipótesis de que *la comprensión de los procesos que intervienen en la evolución orgánica amplía los alcances de la bioética, en la medida que nos permite transitar de un perfil profesionalista (normativo-legalista) a un perfil práctico personal*. La formulación de las máximas de comportamiento que cada individuo informado se autoimpone a partir de sus propias consideraciones acerca la posición del ser humano en la naturaleza, es primordial en este proceso, así como el estudio constante de la(s) teoría(s) de la evolución orgánica (y la reivindicación de los malentendidos que la tradición nos ha

legado). Estas ideas se exponen en el Capítulo I<sup>8</sup>, mientras que el Capítulo II está dedicado a la “propagación y transmisión” del conocimiento relacionado con los fenómenos concernientes a la evolución orgánica<sup>9</sup>, y el Capítulo III, a la indagación de la posible significación ética de la evolución<sup>10</sup>.

En este orden de ideas, se sugiere que la relación ética-biología se hace más estrecha con el análisis de los procesos de la evolución y de la posición del ser humano en la naturaleza, con miras a la consecución de un sistema bioético personal que supere el carácter normativista-profesional, es decir, que repercuta en el día a día de los individuos que lo asuman.

En su carta a Pítocles, que *aparentemente* trata sólo de física celeste, Epicuro escribe (2012, pág. 73): “Así, pues, en primer lugar hay que pensar que el fin del conocimiento de los cuerpos celestes [...] no es ningún otro sino la imperturbabilidad y una seguridad firme, justamente como es el fin del conocimiento relativo a las demás cosas”. Este pasaje es importante porque con estas palabras el filósofo del Jardín enseña que el conocimiento de la naturaleza repercute inevitablemente en nuestro modo de estar en el mundo y dirigir nuestra conducta. Epicuro nos enseñó que el conocimiento de la naturaleza libera al individuo de miedos irracionales, a la vez que le permite dejar atrás fementidos valores y le hace tomar las riendas de su vida. Por eso, en este texto se sostiene que *el fin del conocimiento de los procesos de la evolución no es otro sino la imperturbabilidad y una seguridad firme*, y por

---

<sup>8</sup> En el Capítulo I, además de contrastar la bioética tradicional con la bioética de Potter para mostrar el perfil normativo-profesionalista de la bioética contemporánea, se expone una posible forma de franquear la falacia naturalista y se hacen algunas consideraciones sobre las *máximas*, a la vez que se procura salvar el relativismo ético argumentando que tales determinaciones de la voluntad se derivan *a partir* de un conocimiento objetivo: la *teoría de la evolución*, y *a través de* una facultad compartida por todo ser consciente: la *percatación*, definida como la capacidad neurobiológica (Singer W. J., 2000, pág. 121) de un organismo de hacer depender su comportamiento de la información que posee (Chalmers D., 1999, pág. 287).

<sup>9</sup> El Capítulo II surge de la necesidad de aclarar algunos malentendidos fundamentales con respecto a la evolución: a) evolución no es lo mismo que darwinismo; b) el darwinismo no es una tautología; c) la Selección Natural no es universal; d) la evolución no persigue ninguna dirección en particular; e) la lucha no es la esencia de la evolución, y f) la naturaleza de los seres vivos no se puede reducir a sus componentes genéticos.

<sup>10</sup> Dado que la evolución es un fenómeno de la naturaleza que tiene repercusiones éticas, se comprende que desde finales del siglo XIX se haya buscado deducir normas de conducta a partir de principios evolucionistas. Por ejemplo, T. H. Huxley, quien concebía la evolución en términos de lucha, “concepción compatible con la selección darwiniana [...] pero a la que no había llegado el propio Darwin” (Simpson, 1963, pág. 240), supuso que el principio ético de la evolución debía basarse en la idea de “cada uno para sí mismo”, extendida a cada tribu, nación, clase, etc. Estas nociones estaban sujetas a interpretaciones erróneas, sobre todo porque no se conocía adecuadamente el fenómeno evolutivo. Por eso, una vez que se han reivindicado algunos equívocos tradicionales en el Capítulo II, el Capítulo III ofrece una serie de reflexiones acerca de la ética basada en la corriente evolucionista.

eso, como Epicuro, se ve en las máximas un puente para estrechar la relación entre ciencias y valores, entre teoría y práctica —entre biología y filosofía (ética)—.



## 2. EL MANIFIESTO EVOLUCIONISTA: UNA CRÍTICA.

El 6 de junio de 2008, el investigador John Stewart, miembro del Evolutionary, Complexity and Cognition Research Group de la Universidad Libre de Bruselas, publicó un *Evolutionary Manifesto* en el cual asevera que la humanidad está perdida pues no sabemos qué hacemos aquí; “nos hallamos sin una cosmovisión que pueda señalarnos nuestro lugar y propósito en el universo, y que al mismo tiempo pueda resistir el escrutinio racional” (Stewart, 2008, párr.

3)<sup>11</sup>. A lo largo de dicho manifiesto Stewart desarrolla la idea de que

este período está por terminar, [pues] la emergencia de una cosmovisión evolucionista está empezando a elevarnos del abismo. La nueva cosmovisión tiene la capacidad de revelarnos qué somos y qué debemos hacer con nuestras vidas. Depende sólo del conocimiento científico y de la razón identificar nuestro rol crítico en la evolución futura. La cosmovisión evolucionista puede unirnos en una común gran empresa y proveerle sentido y propósito a la existencia humana (2008, párr.4).

En parte, se puede estar de acuerdo con lo anterior, ya que una cosmovisión evolucionista nos ofrece la clave para conducir nuestra vida, pero es difícil aceptar otras sentencias básicas del planteamiento de Stewart, como aquella que indica que “la evolución tiene una trayectoria —va en una dirección particular—” (2008, párr. 5), pues eso tiene un cariz totalmente *finalista* no compatible con el grado actual de desarrollo científico (y aun filosófico), o como aquella que dice: “la evolución en la Tierra no avanzará más allá de cierto punto a menos que se lleve consciente e intencionalmente [por el ser humano]” (2008, párr. 5), ya que deja ver una clara tendencia antropocéntrica, que hace del *homo sapiens* la punta de la lanza evolutiva en el planeta (cosa que revive viejos mitos como la *scala naturae*, más adelante comentada). Según Stewart, en tanto que ser consciente, el *homo sapiens* debe percatarse de que la evolución es un proceso en desarrollo, es decir que “[e]l proceso evolutivo en sí mismo está evolucionando” (Stewart, 2008, párr. 14), y que el siguiente paso lo debe dar la especie humana, pues

Justo como un embrión humano está organizado para desarrollarse a través de un número de etapas para producir un adulto, así la evolución tiende a producir una secuencia particular de resultados que muestran aumento de complejidad. *Inicialmente, la evolución se mueve en dirección de sus propias consecuencias.* De cualquier modo, en un punto particular, la evolución continuará avanzando sólo si se reúnen ciertas condiciones: en los organismos debe surgir ese interés por la posibilidad de que estén viviendo en un proceso en desarrollo; [los

---

<sup>11</sup> Esta y las otras citas de Stewart fueron traducidas del inglés por quien suscribe. No existe publicada alguna versión en español del *Manifesto*. La versión consultada para elaborar este texto se puede visualizar en: <http://www.evolutionarymanifesto.com/>

seres humanos] deben percatarse de que *la continuidad exitosa del proceso depende de ellos*; y deben intentar mover activamente el proceso hacia adelante (Stewart, 2008, párr. 6).

Decir que la evolución no continuará su “trayectoria” si no es por el ser humano, implica la aceptación de cierta forma de finalismo extrínseco con un toque de antropocentrismo. “Si esta transición [de una evolución mecánica a una consciente] no ocurre, la evolución en este planeta se estancará, y la humanidad no contribuirá positivamente a la futura evolución de la vida en el universo —seremos un experimento evolutivo fallido—” (Stewart, 2008, párr. 5).

Ahora bien, a pesar de rechazar su teleología y antropocentrismo, en este texto se comparte la idea de Stewart según la cual los individuos de carne y hueso (llamados por él *Evolutionary Activists*) juegan un rol fundamental para el futuro de la especie humana y de la vida en la Tierra siempre que se percaten de la importancia que tiene la teoría de la evolución, pero no se reconoce que dicho rol consista en guiar intencionalmente el proceso evolutivo en su totalidad. Me interesa el individuo, no así el supuesto fin al que debe aspirar. El autor del *Manifiesto* afirma entusiasmado que “la naturaleza humana, la cultura, la tecnología y los sistemas sociales, así como otros procesos vivientes —seres vivos— en el planeta, serán modelados intencionalmente de manera que puedan contribuir positivamente a la futura evolución de la vida en el universo” (Stewart, 2008, párr. 16); en este trabajo, por otro lado, se considera que no podemos “modelar” otra cosa más que lo relativo a la vida humana, a la *nuestra*, a la *mía* particular, sobre todo porque los *objetivos de la humanidad*, y de hecho *mis objetivos*, no son los de “otros procesos vivientes”, aunque Stewart insista con que “la creatividad humana conducirá el avance del proceso evolutivo en la Tierra” (2008, párr. 20).

El conocimiento de los procesos mediante los cuales se lleva a cabo la evolución pone al ser humano en posición de re-pensar su hacer, de re-hacerse una y otra vez como humanidad, de acuerdo, pero eso no significa que el proceso de evolución en sí mismo dependa de nosotros para continuar. El intelecto humano únicamente puede potenciar la evolución humana; el intelecto humano sólo puede fijar los fines para la vida humana (que en todo caso es personal e individual).

Otro punto que me muestra reactivo a aceptar del planteamiento de Stewart tiene que ver con las sociedades modernas, pues él sugiere que debe formarse una sociedad global y unificada cuyos miembros compartan los mismos objetivos (2008, párr. 10). Sé que sus

intenciones son buenas, pero no concibo cómo una sola forma de sociedad, un solo estilo de vida para todos los seres humanos, podría hacer avanzar la evolución, pues ésta, de hecho, es posible gracias a una gran diversidad de problemas y soluciones encontradas por una variedad de organismos igual de inmensa. Por el contrario, este texto fomenta una visión que defiende la segregación por nichos ecológicos según el estilo de vida que cada individuo adopta<sup>12</sup>, una visión que, de hecho, promueve y celebra la diversidad.

Sin embargo, admito con el autor que “psicológicamente, el próximo paso es liberar nuestro comportamiento de lo dictado por nuestro pasado biológico y cultural” (Stewart, 2008, párr. 9) para dar lugar a una ética orientada por el conocimiento científico, aunque, cabe decirlo, él piensa en una ética global (político-legal), y aquí se piensa en una ética personal (que sirva para la vida cotidiana).

Algo que resulta interesante en ese sentido es que el *Manifiesto* pretende “hacer del activismo evolutivo [*evolutionary activism*] la más significativa fuerza política en el planeta” (Stewart, 2008, párr. 13), arguyendo que “los argumentos filosóficos como la «falacia naturalista» no mellan la fuerza de la concepción evolucionista presentada por el manifiesto” (Stewart, 2008, párr. 13). Interesa porque más adelante también se abordará tal falacia, pero de manera diferente. Cabe mencionar que, a pesar de rechazar el carácter normativo/legalista que el autor busca establecer con su *Manifiesto*, no estoy en total desacuerdo con el proceder de Stewart en lo que respecta a la falacia, aunque de todos modos me alejo de su postura, misma que a continuación se expone.

En la cuarta y última parte del *Manifiesto* se pretende probar que, a pesar de que la falacia naturalista ha sido usada para atacar las corrientes evolucionistas en política y ética, porque estas corrientes, tradicionalmente, desde una perspectiva maltusiana, se basan en la *competencia agresiva* para derivar principios normativos, la cosmovisión evolucionista de Stewart no se ve afectada, según él mismo, pues en su modelo se deriva “lo que debe ser” de otros “deber ser” *en combinación* con “hechos relevantes”. “No hay falacia lógica en derivar

---

<sup>12</sup> La segregación por nichos como estrategia evolutiva es una propuesta del primatólogo japonés Kinji Imanishi, quien hace una revisión crítica de las teorías evolucionistas occidentales basadas en la competencia entre los organismos. A diferencia de la visión occidental (de la que parte Stewart para formular su *Manifiesto*), que sugiere a regañadientes la homogeneización de los estilos de vida en uno “mejor adaptado” y “más fuerte”, la segregación por nichos (*simiwake*) postula que, dada la similitud entre los miembros de una especie, éstos se reconocen y cooperan entre sí (Imanishi, 2011, págs. 79-83). Véase Cap. III, sección 3.4 Kinji Imanishi: una visión japonesa de la evolución.

«lo que debe ser» de otros «deberes». Por ejemplo, si un individuo ostenta un valor particular, es perfectamente racional usarlo para derivar nuevos valores que vayan de acuerdo con éste. [...] El uso de información relevante en tal derivación es perfectamente legítima” (Stewart, 2008b, párr. 9-10). En ese sentido, Stewart sugiere que los *Evolutionary Activists* no caen en la falacia, en la medida que reconocen *emocional, intuitiva e intelectualmente* la perspectiva evolucionista propuesta por él, según la cual “hacer avanzar la evolución” es un *primer deber* del que se pueden desprender todos los demás (Stewart, 2008b, párr. 11).

Reconozco que los hechos y la información relevante nos pueden ayudar a franquear la falacia; el problema que encuentro a la postura del *Manifiesto* es la pretensión de universalidad que los valores y las normas o leyes tienen: *se debe* vigilar que todos los seres humanos *persigan la misma finalidad*, que tengan los mismos objetivos evolucionistas, es decir, hacer avanzar la evolución. No comparto la idea de que deben existir reglas mínimas que regulen el comportamiento de todos los seres humanos, y por el contrario considero que conocer los procesos que intervienen en la evolución orgánica nos coloca en posición de derivar racionalmente máximas individuales, personales, que han de ser comunes en mayor o menor medida a otros individuos, porque, todos los humanos compartimos la facultad neurobiológica de la percatación (*awareness*)<sup>13</sup>.

Así, pues, en este texto se sugiere que la falacia naturalista puede evitarse en la medida que el individuo se sirva de enunciados condicionales, conformados, al menos, por un par de enunciados descriptivos fácticos, para extraer sus propias consideraciones particulares (máximas) sobre “lo que debo”, mas nunca consideraciones universales como las hechas por Stewart del tipo “toda la humanidad (incluso las generaciones futuras) debe”. Esto suena a subjetivismo, pues hemos de servirnos de la noción de *máxima*, tan maltratada por la tradición filosófica posterior a Kant, por lo que es importante reiterar que los enunciados descriptivos de los cuales se parte son (pro)puestos por las ciencias naturales, objetivas, y que a las conclusiones se llega mediante una facultad compartida por todos los seres humanos, la percatación, definida como la capacidad de un organismo para hacer depender su comportamiento de la información que posee (Chalmers, 1999, pág. 287).

---

<sup>13</sup> Dice José María Lebrón en una nota de la traducción que hace del texto de D. Dennett *Contenido y Conciencia* (2014, pág. 155) que, en el contexto del problema de la conciencia, es común traducir *be aware* y *awareness* por “percatarse” y “percatación”, respectivamente. No obstante, señala que “esto puede dar lugar [...] a algún efecto de lectura no del todo elegante, pero no se divisan alternativas mejores”. La misma disculpa ofrecemos al lector que en este texto se encontrará con la misma desgracia.

No se necesita, entonces, recurrir a una solución como la de Stewart que, al fin del día, nos hace *asumir emocionalmente* ese primer valor, del que luego hemos de derivar todos los demás, solución que pone en aprietos su propuesta, pues tampoco supera el escrutinio racional exigido por él mismo.

Como se verá más adelante, la falacia naturalista se puede sortear si se reconoce que la diferencia entre enunciados *descriptivos* y *normativos* es de grado, no de clase (Jones, 1976, pág. 71), ya que ambos son producto del entendimiento. Los enunciados condicionales permitiríannos, pues, elaborar racionalmente nuestras propias máximas a partir del conocimiento fáctico que poseemos. Se considera que al proceder así, evitando imputar leyes en nombre de lo científicamente probado, se puede evitar caer en la antedicha falacia.

Aunque se sugiere que son necesarios al menos dos enunciados descriptivos que funjan como proposiciones para que el individuo pueda llevar a cabo las consideraciones que le sirvan para elaborar *sus* conclusiones (en este caso axiológicas), es importante señalar que entre más enunciados descriptivos se tomen en cuenta, o sea, entre más se conozca, más facultado se estará para *vivir conforme a la naturaleza*.

Para ilustrar brevemente este proceder, tomaré un caso que suele ser tratado clásicamente de manera falaz, a saber, la homosexualidad, y partiré de algunas consideraciones que Desmond Morris hace en su libro *El Zoo Humano* (1970), aunque admito totalmente que podría aplicarse esto a cualquier otro caso y partir de diferentes consideraciones biológicas. El método trabajaría más o menos de la misma forma: el individuo hace depender conscientemente su comportamiento de la información que posee; el individuo considera diferentes enunciados descriptivos que le permiten derivar máximas personales para orientarlo en su trayectoria de vida.

### **Derivación directa (hay falacia).**

- Enunciado descriptivo de la naturaleza: Los animales sexuales conforman parejas de macho y hembra.
- Enunciado normativo mínimo: No debe permitirse que dos personas con el mismo aparato genital conformen grupos familiares<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> La legalización del matrimonio homosexual ha sido un tema que ha causado mucha polémica en varios Estados de la República Mexicana en los últimos años. Uno de los argumentos que se presenta para rechazarlo señala que la “familia natural” está conformada por una mujer, un hombre y su descendencia, por lo que otras formas de organización familiar serían contra-naturales y, por ende, “malas” o en su caso reprobables. Está de más decir que es un argumento falaz, primero, porque con él se pretende derivar el “deber-ser” a partir del “ser”, o sea una ley a partir de hechos biológicos, y, segundo, porque el matrimonio, como toda institución, es una

**Derivación indirecta (se evita la falacia).**

- Enunciado descriptivo 1: En la naturaleza, los animales sexuados conforman parejas de macho y hembra.
- Enunciado descriptivo 2: En cautiverio, los animales tienden a desarrollar úlceras, a mutilarse, a atacar a sus crías y a conformar parejas homosexuales (Morris, 1970, pág. 9). Incluso, se han documentado en ciertos animales salvajes estos comportamientos, sobre todo en aquellos que tienen sistemas sociales complejos, como los koalas o las orcas (Bagemihl, 1999).
- Enunciado descriptivo 3: Los roles sociales para el ser humano son el equivalente a la jaula del zoológico para el animal (Morris, 1970, pág. 117).
- Conclusión: Debo comprender que las antedichas tendencias, así como otros modos de conducta, forman parte de la vida social humana, dado que vivimos permanentemente en un “zoológico” cuyas jaulas son los roles sociales.

Como se puede ver en el ejemplo anterior, la decisión tomada por el individuo a partir de cierta información desempeña un rol fundamental pero no de la forma que el autor del *Manifiesto* sugiere. Stewart insiste en que los individuos harán pasar la evolución “al siguiente nivel”, que de ellos depende la continuidad del proceso evolutivo: “Ellos saben que, si la evolución ha procedido al límite de su potencial, ahora debe ser conducida de manera deliberada, y saben que es su *responsabilidad* y destino contribuir a esto” (Stewart, 2008, párr. 26). Sin embargo, podría ser que una pretensión así de grande llevara al individuo a perder de vista aquello que verdaderamente le compete, la relación directa y personal con los *diversos* miembros de nuestra especie y con otras formas de vida.

En resumen, a pesar de todo lo dicho, acepto la propuesta de Stewart sobre el papel del *individuo informado acerca de los procesos evolutivos*, pues considero con el autor que una *comprensión acertada de la evolución* puede convertirse en la fuente que dé sentido y propósito a la existencia de muchos sujetos que consideran irrelevantes sus vidas en un universo material igualmente carente de sentido. Las personas que se piensan a sí mismas como producto de una evolución orgánica y que comprenden los procesos mediante los cuales ésta se ha llevado a cabo, reconocen que forman parte de algo más grande (que ni es

---

manifestación social, no natural. Ahora bien, si tomamos en cuenta que, en el caso del ser humano la homosexualidad, como muchas otras conductas, desempeña un papel socializante (Morris, 1970, págs. 65-99), no se ve claro por qué habría de prohibirse el matrimonio de individuos del mismo género (en tanto que es una forma social). Esas cuestiones deberían prescindir del ámbito legal y tratarse a nivel de individuos, pues todos somos capaces de elegir tal o cual forma de socialización, podemos elegir lo que queremos hacer con nuestros bienes y con nuestros genitales, y de hecho lo hacemos muy a pesar de la ley.

el estado, ni la familia o la cultura, pero que sobre todo no tiene que ver con ningún plan divino); o sea, la Vida. Por eso es importante tener un conocimiento claro de la evolución y considerarlo de manera pertinente. Igual de importante es difundir y discutir las diferentes teorías evolutivas, para poder formarnos un concepto amplio de “naturaleza”, a secas, y de “naturaleza humana”, para deshacernos de miedos irracionales y no obrar, aconsejar y aún obligar a que otros hagan, contrariando al sano uso de la razón.

Puesto que el fin del conocimiento de los procesos de la evolución no es otro sino la imperturbabilidad y una seguridad firme, al tratar aquí de lo que en el orden físico es y hace el homo sapiens, me valgo de la biología evolucionista para enriquecer las prácticas éticas de los seres humanos<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Estoy parafraseando, por un lado, a Epicuro y por otro a Lorenzo Hervás, quien en 1795 escribiera al principio del tomo I de *El hombre físico, o anatomía humana físico-filosófica*: “Al tratar de lo que en el orden físico es, y hace el hombre, me valgo de la física [es decir, la anatomía] para enriquecer la ciencia moral de los hombres”. Dicho libro, propone reflexiones “anatómico-morales”. Por mi parte expondré algunas teorías evolucionistas en pos de reflexiones bio-éticas acerca de vivir conforme a la naturaleza.

## CAPÍTULO I. ¿INCURRE LA BIOÉTICA CONTEMPORÁNEA EN LA FALACIA NATURALISTA?

En este Capítulo I se analizará la bioética tradicional, en tanto que es una manifestación de la relación entre biología y ética (Gutiérrez Lombardo, 2008, pág. 167); se señalarán las características que ésta tiene actualmente, y se le pondrá en contraste con una de las primeras formulaciones bioéticas (postulada en la década de los 70 del siglo pasado): la del bioquímico estadounidense Van Rensselaer Potter, para destacar la importancia que tuvo para él el conocimiento de los procesos biológicos a la hora de llevar a cabo deliberaciones bioéticas, muy por encima de la estipulación de *normas y códigos* de conducta que regularan la labor de los profesionales de la salud (característica propia de la bioética de hoy).

Además de mostrar el perfil normativo-profesionalista de la bioética contemporánea, en este mismo capítulo se expondrá la idea de que, a causa de dicho perfil, la bioética tradicional corre el riesgo de incurrir en la falacia naturalista —la cual suele invalidar la relación entre ética y biología<sup>16</sup>—, y se propone luego al lector una forma de franquear tal falacia mediante la derivación de *máximas* o determinaciones volitivas de la conciencia individual, razón por la cual se hacen hacia el final algunas consideraciones sobre éstas, tradicionalmente desestimadas por los filósofos, para salvar el relativismo ético con el que suele identificárseles, argumentando que tales máximas, se derivan *a partir de* un conocimiento objetivo: la teoría de la evolución, y *a través de* una facultad neurobiológica compartida por todo ser humano: la percatación, o sea la facultad de un organismo consciente de hacer depender su comportamiento de la información que posee (Chalmers D., 1999, pág. 287).

### 1. LA BIOÉTICA DE HOY Y LA BIOÉTICA DE VAN RENSSELAER POTTER

#### 1.1 ¿Qué se entiende hoy por bioética?

Es cierto que las definiciones de las enciclopedias y diccionarios nos permiten percibir la comprensión generalmente aceptada que se tiene acerca de un concepto. Por eso resulta significativo que las nociones de *Bioética* presentadas a continuación cuenten con un denominador común que podría calificarse como característico: el *enfoque médico-profesional*, es decir, la propensión a definir la bioética tomando como único referente el

---

<sup>16</sup> Véase Introducción, nota 3.



ejercicio de los profesionales de la salud. Así, por ejemplo, en la versión en línea del American Heritage® Dictionary of the English Language (2013, párr. 1), en la entrada “Bioethics” se puede leer: “estudio de las implicaciones éticas y morales de los nuevos descubrimientos biológicos y de los avances biomédicos en el campo de la ingeniería genética o la investigación con fármacos”. Por su parte, Fernando Lolas, profesor chileno estudioso de la tradición bioética, nos ofrece un par de definiciones castellanas del término, pero que no difieren mucho de la definición inglesa, pues una, recogida del *Diccionario del Español Actual* de Manuel Seco, indica que la bioética es “el estudio de los aspectos éticos de la investigación biológica y de sus aplicaciones, especialmente en medicina”, y otra, rescatada de la vigesimoprimera edición del *Diccionario de la Real Academia Española* (publicado 1992), dice “[bioética:] disciplina científica que estudia los aspectos éticos de la medicina y la biología en general” (Lolas, 2003, pág. 12).

Por otro lado, la definición promovida por Peter Singer y otros autores y aceptada felizmente por el grueso de la comunidad académica, estipula que la bioética se ocupa de los dilemas *morales, legales, políticos, y sociales* que se presentan en el *ejercicio clínico*, ya sea en el trato hacia el paciente o en la investigación biomédica (Singer & Viens, 2008, pág. 1). Con fines pedagógicos estos autores dividen la bioética en tres esferas de trabajo: a) bioética académica, b) políticas públicas y c) ética clínica, “esferas [que] están íntimamente interconectadas entre sí, [de modo que] *los estudiantes y practicantes del ámbito clínico* pueden trabajar a lo largo de éstas”<sup>17</sup> (Singer & Viens, 2008, pág. 1). A continuación, para resaltar el *perfil médico-profesional* con el que suele identificarse la bioética contemporánea y descubrir una nueva característica de ésta, es decir la *tendencia al legalismo*, se esquematizan las tres esferas referidas por estos autores:

- a) *Bioética Académica*: se enfoca en el análisis de los aspectos teóricos, prácticos y normativos que suscitan controversia tanto entre los estudiosos del ámbito clínico como entre los pacientes, sobre todo en lo concerniente a la responsabilidad asumida por el médico ante la condición del enfermo o las consideraciones que se tienen acerca de “lo que vale, lo bueno, lo correcto, etc.”. La labor de los académicos está

---

<sup>17</sup> Con las cursivas quiero resaltar que tradicionalmente se piensa que los estudiantes y practicantes, es decir, los profesionales, son más dignos de deliberar acerca de lo vivo, que los profanos de la Academia. No concibo cómo puede ser esto posible. Ese modo de pensar propio de la tradición bioeticista es un prejuicio que supone un principio de interés inverso, según el cual, lo que importa al sabio no interesa al lego, y viceversa. Este prejuicio es caro a la Bioética, pues sucede que los problemas tratados por la bioética académica surgen y se resuelven en la academia; con ello, la bioética se cierra sobre sí misma, no va más allá de los pasillos del aula, del hospital o del senado.

encaminada, pues, a la elaboración de sistemas que *faciliten* al profesionista la deliberación clínica (Singer & Viens, 2008, pág. 1).

- b) *Políticas Públicas y Bioética Legal*: versan sobre el modo legal y extra-legal en el que las instituciones (públicas y privadas) dicen *poder* y *deber* involucrarse en la regulación de las prácticas clínicas y la investigación (Singer & Viens, 2008, pág. 1).
- c) *Ética Clínica*: está directamente enfocada en la incorporación de la bioética en las prácticas clínicas de manera que se ayude a incrementar el bienestar del paciente. Regularmente lleva a cabo su cometido mediante la instauración de comités encargados de regular directamente el ejercicio profesional del médico (Singer & Viens, 2008, pág. 1).

Tenemos pues que, uno, los debates llevados a cabo por académicos (filósofos, abogados, teólogos, políticos y proveedores de servicios de salud) tienen como fin arrojar, a partir de análisis y discusiones de casos particulares (ya pasados, presentes o por venir) modelos de conducta más o menos generales en forma de *principios* cuyo alcance siempre pretende ser lo más general posible; dos, las políticas públicas, por antonomasia, tienen un carácter normativo en tanto que enuncian leyes que regulan las prácticas de los profesionales de la medicina; y tres, la ética clínica, aunque aparenta un carácter más práctico, al asimilar las normas o principios dictados académica y políticamente, en realidad es el justificante del legalismo y la excesiva normatividad que impera hoy<sup>18</sup>. Como se dijo, esta concepción acuñada por Singer y Viens hace patente el aura médico-profesional que envuelve a la bioética de hoy, pero además revela cierto *perfil normativo*<sup>19</sup>. Con toda razón, F. Lolas afirma que “en realidad, el «legalismo» es una de las tentaciones del discurso bioético” (Lolas, 1988, pág. 51), y Paolo Becchi dice con acierto que los dilemas bioéticos son problemas de la ética jurídica (2011).

---

<sup>18</sup> Es importante aclarar algo: teniendo en mente el modelo democrático en el que vivimos, no podría rechazar la importancia de las normas, pero tengo que reconocer que no todas son loables. Por ejemplo, el 21 de Octubre de 2016, se presentó en el Diario Oficial de la Federación un Acuerdo en el cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) autorizó la tala del 33% del territorio del bosque del nevado de Toluca (cf. [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5457780&fecha=21/10/2016](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5457780&fecha=21/10/2016)); eso significa que la tala ya no será clandestina: ahora la ley permite que a plena luz del día se saquee el Xinantecatl, otrora declarado “reserva nacional” por Lázaro Cárdenas. En este caso en concreto, dentro del marco legal, no se buscó evitar y combatir la tala, sino que se prefirió, en nombre de la regulación, mercar furtivamente con los recursos naturales. Este es un ejemplo de que no todo lo legal resulta bueno.

<sup>19</sup> Es por dicho carácter normativo que considero que se comete la falacia naturalista. Schurz afirma que todo tipo de ética normativa basada en hechos biológicos incurre en dicha falacia, y lleva su tesis al punto de cuestionar la validez lógica de algunos derechos humanos más fundamentales, como el nacer libres e incluso el derecho a la vida (Schurz, 2001, pág. 21). En este planteamiento mi aproximación es mucho menos drástica.

Se puede afirmar, pues, que la bioética suele ser entendida tradicionalmente como el estudio de los dilemas éticos suscitados durante el *ejercicio profesional* de la bio-medicina (ya sea durante la investigación o la intervención médica propiamente dicha); que su labor se limita a la formulación y promulgación de principios y leyes reguladores de las prácticas de los profesionales de la salud y la biología. Esta afirmación no significa que ignore el trabajo bioético hecho en pos de los animales y del medio ambiente; pero incluso cuando de estos temas se trata y se deja de lado el aspecto médico, no se abandona el perfil profesionalista-legalista, pues los profesionales del derecho y del medio ambiente se arrojan a la empresa de formular y plantear códigos que regulen lo relativo a los otros animales y los ecosistemas. Como se verá más adelante, dicho carácter normativo nos lleva a poner en entredicho la validez de la bioética y otras éticas naturalistas de acuerdo con la guillotina de Hume y la falacia naturalista<sup>20</sup> (Schurz, 2001, pág. 21).

Desde la década de los 70 los bioeticistas no han dejado de vigilar cómo ejerce su saber un profesional, no han dejado de estipular códigos de conducta para asegurar la correcta aplicación del saber, pero no han prestado atención al hecho mismo de que el médico como cualquier otro individuo, al final, tiene que deliberar personalmente sobre sus acciones. Basado en su conocimiento y gracias a su capacidad de elección, el estudiante o practicante de las ciencias biológicas y de la salud, como todo ser humano, puede fijar los principios que le servirán para conducir sus acciones venideras (Simpson, 1963, pág. 257).

Así, pues, actualmente la bioética es entendida como la aplicación de la ética a las ciencias naturales, pero, de hecho, puede concebirse una relación inversa, pues al hacer depender nuestro comportamiento del conocimiento que tenemos de la naturaleza, estamos aplicando las ciencias a nuestra ética.

### ***1.2 La bioética de Van Rensselaer Potter***

Una vez dicho lo anterior, demos paso a revisar de manera sucinta la historia de la bioética para averiguar cómo fue que terminamos por heredar esa concepción tan limitada al campo clínico y estéril para la ética práctica.

Evidentemente, la preocupación que traduce el concepto “bioética” ha existido desde antaño; por ejemplo, es de todos conocido el *hórkos* o juramento hipocrático, el cual, a

---

<sup>20</sup> Véase Cap. II, sección 2.1 La falacia naturalista y la bioética normativa.

diferencia del resto de tratados incluidos en el *Corpus Hipocraticum* que dictan preceptos netamente médicos a la manera de los manuales clínicos modernos, es un código de ética ideado *para* y asumido *por* los practicantes del *Ars Medica* en lo que se refiere al trato hacia los pacientes y otros profesionales de la salud (Hipócrates, 1983, págs. 77-82)<sup>21</sup>. Es notorio que, a pesar de que la medicina del mundo occidental y sus métodos se han transformado enormemente desde los tiempos de Hipócrates, el ideal ético del *médico profesional* sigue encontrando su referente en un texto escrito hace más de dos mil años. A pesar de la forma de vigencia que goza<sup>22</sup>, y aunque la bioética tradicional parece ser un asunto casi exclusivamente médico o profesional, no es posible ubicar su origen en dicho juramento, pues éste fue un código explícitamente ideado sólo para médicos, mientras que la bioética busca regular la hacienda de muchos otros profesionales.

En 1795, un médico español de nombre Lorenzo Hervás, escribía en dos volúmenes una obra titulada *El Hombre Físico, o anatomía humana físico-filosófica*, cuyo fin expresó con las siguientes palabras: “Buffon en su Historia Natural frecüentemente [sic.] propone reflexiones anatómico-morales. El mismo fin me propongo en esta obra anatómica para hacerla corporal y espiritualmente útil” (Hervás, 1800, pág. 11). Este tipo de reflexiones anatómico-morales fueron un intento de expandir los alcances del conocimiento natural/biológico al campo del hacer de todo ser humano, pues fueron una invitación al individuo para guiar su conducta con la información que posee. Hervás procedió poniendo el conocimiento de la naturaleza al servicio del individuo, que decide según lo que conoce. A pesar de la gran carga teológica propia de su contexto, el tratado del siglo XVIII resulta ser una prueba de que pueden derivarse consecuencias éticas prácticas y personales a partir del conocimiento científico, pues el autor sostiene a lo largo de su obra que “[e]l hombre, dotado de razon [sic.] para conocer lo que físicamente es, y lo que físicamente puede, *por causa de la ignorancia anatómica de su mecanismo corporal*, obra no pocas veces, aconseja, y aun obliga a que otros obren, y hagan lo que sin destrucción de su máquina corporal físicamente

---

<sup>21</sup> El juramento indicaba al médico servirse del régimen dietético para curar al enfermo, pero no hacer uso del bisturí ni en aquellos que padezcan “el mal de la piedra”, dejando esta labor a quienes son profesionales en eso. El médico debía jurar, pues, que estaba comprometido con el bienestar del paciente (evitando dañarlo intencionalmente), y con los otros profesionales (no usurpando sus funciones) (Hipócrates, 1983, pág. 77).

<sup>22</sup> En 1948 la World Medical Association admitió este juramento como base de sus resoluciones deónticas. Recientemente se ha llevado a cabo una actualización del que se considera el documento más importante de la WMA, lo que le asegura al *hórkos* un par de décadas de vigencia más (Wiesing & Parsa-Parsi, 2016, pág. 140).

no pueden” (Hervás, 1800, pág. 14), o sea que por no conocer las funciones de su cuerpo, el individuo se comporta haciéndose daño. Así, pues, según Hervás, si conocemos nuestra anatomía decidiremos y nos conduciremos con más prudencia<sup>23</sup>. Sería ocioso pretender fincar los antecedentes de la bioética en dicho texto, porque la definición *usual* de bioética, según la encontramos ahora en la vigesimosegunda edición del *Diccionario de la Real Academia Española* (antes se aludió a la vigesimoprimera) reza: “aplicación de la ética a las ciencias de la vida”<sup>24</sup>, y lo que Hervás hizo fue, de hecho, darle vuelta a tal relación, aplicando una ciencia de la vida (la anatomía) al plano ético. Este fenómeno puede denominarse, según me parece, *inversión bioética*, dado que se invierte la relación tradicional biología-ética. Muchos asuntos de importancia contemporánea, como la sobrepoblación o el calentamiento global, serían abordados de manera más efectiva si, además de la aplicación de la ética a las ciencias de la vida, se procura tomar las ciencias de la vida como referente de un actuar ético.

Ahora bien, ¿dónde y cómo surge la bioética? James F. Drane formuló una pregunta que, además de resaltar, una vez más, el perfil casi exclusivamente médico con el que la tradición bioética se identificó desde sus inicios, nos ofrece una historia resumida del (presunto) *origen institucional* de la bioética: “¿Surgió la bioética como una nueva disciplina cuando fueron fundados el Hastings Center<sup>25</sup> y el Kennedy Institute<sup>26</sup> en 1969-1970? ¿O fue con la formación de un Comité Ético en el Estado de Washington durante los sesenta<sup>27</sup>, tratando de

<sup>23</sup> ¿Cuánta sería la prudencia que el individuo se granjearía si estudia, conoce y comprende, ya no la anatomía humana nada más, sino los hechos y las teorías de la evolución natural, sin los cuales la biología no hubiera avanzado a su estado actual!

<sup>24</sup> La vigesimoprimera edición (a la que se alude más arriba) fue publicada en 1992; la vigesimosegunda (a la que aquí se alude), en 2001, y la vigesimotercera, en 2014. Si actualmente ingresamos al sitio oficial de la Real Academia Española (<http://dle.rae.es/>) para revisar la entrada “Bioética” leeremos “Estudio de los problemas éticos originados por la investigación biológica y sus aplicaciones, como en ingeniería genética o la clonación”, esto es debido a que el sitio ofrece por defecto la definición de la vigesimotercera edición. Para consultar la vigesimosegunda edición y corroborar que la bioética es definida simple y llanamente como “la aplicación de la ética a las ciencias de la vida” es necesario ingresar al sitio <http://lema.rae.es/drae2001/> e ingresar nuestra búsqueda.

<sup>25</sup> El Hastings Center es una institución pionera en la preocupación por los dilemas éticos presentados durante la investigación clínica, co-fundado en 1969 en Hudson por Daniel Callahan y William Gaylin. (Cf. <http://www.thehastingscenter.org/Media/Default.aspx#AboutHastingsCenter>)

<sup>26</sup> Instituto establecido en la Universidad de Georgetown en 1970, cuyo fin, según su fundador André Hellegers, era “brindar experiencia en los nuevos y crecientes problemas éticos en la medicina, hoy” (Cf. <https://kenedyyinstitute.georgetown.edu/about/>).

<sup>27</sup> En 1961, un doctor de apellido Scribner, aportó a la medicina la primera máquina para realizar una hemodiálisis, cuyo fin era el de reemplazar al riñón en su función limpiadora de sangre. Resultó tan novedosa, pero, sobre todo, útil, que la demanda superó la oferta, de modo tal que los médicos se veían en el dilema de decidir quién moría y quién se salvaba, pero no sólo a través del análisis del historial médico de cada paciente, sino ayudados de análisis extra-médicos de la historia particular de cada persona, así como de un comité recién

imponer estándares éticos en la distribución de tecnología médica escasa a pacientes moribundos (Diálisis Renal)?” (2010, pág. 35).

La de Drane es una pregunta tramposa porque da por sentado que una de las tres opciones mencionadas por él es la correcta; pero, de hecho, ninguna es acertada. La gran mayoría de autores reconoce en Van Rensselaer Potter al personaje que acuñó por primera vez el término “bioética” en 1971, año en que publica el libro *Bioethics, bridge to the future*, cuyo primer capítulo titulado “Bioethics, the science of survival” impulsó enormemente el uso del vocablo<sup>28</sup>. Sin embargo, la IEP (Internet Encyclopedia of Philosophy, <http://www.iep.utm.edu/bioethic>) reporta que H.-M. Sass, tras rastrear el término, descubrió que en 1927, 1928 y 1934, un teólogo alemán de nombre Fritz Jahr publicó tres artículos en los cuales usó el vocablo alemán “bio-ethik” para promover la creación de una nueva disciplina académica encargada de sondear las posturas éticas más civilizadas respecto a los seres humanos y el medio ambiente (Gordon, 2015, párr. 12). De acuerdo con el autor de la entrada en la IEP, el imperativo bioético de Jahr reza: “respeta a todo ser vivo, en principio, como un fin en sí mismo, y trátalo como tal en la medida de lo posible”<sup>29</sup> (Gordon, 2015, párr. 12).

Lo anterior sirve como dato histórico y nada más, ya que la bioética fijó su rumbo y ganó auge gracias al impulso que le dio Potter en la década de los 70. Un breve análisis y una traducción castellana de los artículos de Fritz Jahr está disponible en la red<sup>30</sup> para aquellos

---

formado. El pluralismo epistémico derivó en pluralismo moral, y es por eso que se determinó que un comité funcional debía estar compuesto por diversos sujetos abiertos a razones, que supieran participar y dialogar para contribuir a los desafíos que el ejercicio profesional respecto a la vida del paciente presenta. Lo particular de esta experiencia, documentada por Shana Alexander, es que este comité de ética estaba conformado por personas que no conocían de primera mano la medicina: había, entre otros, un abogado, una ama de casa, un banquero, el cirujano, un ministro, un oficial del estado y un líder de trabajadores (Alexander, 1962, pág. 110). Esa forma de participación plural se volvió denominador común en los hospitales y estableció la forma arquetípica de los comités de Bioética constituidos posteriormente.

<sup>28</sup> Unos meses antes de que se publicara el icónico libro de Potter, vio la luz una versión del capítulo en cuestión en la revista *Perspectives in Biology and Medicine*, 14(1), 1970, pp. 127-153. Este hecho ha dado lugar a confusiones, ya que unos autores manejan la fecha del libro (1971) y otros la fecha del artículo (1970) para referirse al primer uso del vocablo. En la medida que el segundo es una parte del primero, en este trabajo considero pertinente considerar la fecha del libro.

<sup>29</sup> Otra traducción castellana dice: “*Respeta a todo ser vivo como fin en sí mismo y trátalo coherentemente en tanto sea posible*” (Roa-Castellanos & Bauer, 2009), y una tercera: “*Respeta a todo ser vivo, como principio y fin en sí mismo y trátalo, si es posible, como tal*” (Pessini & Sánchez-Alfaro, 2013, pág. 8). La traducción en inglés dice “Respect every living being, in principle, as an end in itself and treat it accordingly wherever it is possible” (<http://www.iep.utm.edu/bioethic>). El imperativo en alemán dice: „*Achte jedes Lebewesen grundsätzlich als einen Selbstzweck, und behandle es nach Möglichkeit als solchen!*“ (Steger, 2014).

<sup>30</sup> Cf.: <http://www.scielo.org.co/pdf/rlb/v9n2/v9n2a08.pdf> (último acceso el 29 de marzo de 2016).

que tengan deseos de escudriñar los escritos de este teólogo protestante alemán. Por el momento, dada la naturaleza de esta investigación, me limito a señalar que la propuesta de Jahr difiere de la de Potter, no en los fines, sino en los medios, en tanto que la producida en Alemania en los años 20 tiene un cariz netamente religioso, ya que toma como referente a San Francisco de Asís (Roa-Castellanos & Bauer, 2009), mientras que la de los 70 desarrollada por Potter en Estados Unidos adopta una postura que parte de la biología molecular.

Para ilustrar lo dicho, cito el argumento de Jahr para defender la inviolabilidad de la vida apelando a la ley mosaica:

«No matarás», así exhorta el 5º Mandamiento. Entonces, el término matar se refiere a una acción sobre lo vivo. Pero los seres vivos no son solamente los humanos, sino también los animales y las plantas. El 5º Mandamiento no solo prohíbe explícitamente el matar humanos. ¿No deberíamos entender y ampliar este mandamiento también a animales y plantas? ¿Considerando que animales y plantas simpatizan tanto con nosotros, podemos tratarlos como prójimos? (Jahr, citado en Roa-Castellanos & Bauer, 2009, pág. 103).

Por su parte, Potter propone que si conocemos los mecanismos moleculares fundamentales de la vida, estaremos más preparados para deliberar en los asuntos concernientes a ella (no sólo la vida del ser humano, sino la de todos los otros seres vivos). Potter supuso acertadamente que nuestra supervivencia depende de las conductas que seamos capaces de asumir a partir del *paradigma biológico vigente* (1971, pág. 12).

Yo soy de la opinión de que la ciencia de la supervivencia debe ser construida sobre la ciencia de la biología, ampliada más allá de sus fronteras tradicionales para incluir los elementos más esenciales de las ciencias sociales y humanidades, con énfasis en la filosofía en su sentido estricto, que significa "amor a la sabiduría". Una ciencia de la supervivencia debe ser más que una sola ciencia y por consiguiente propongo el término bioética para poder enfatizar los dos más importantes componentes para lograr la nueva sabiduría que tan desesperadamente necesitamos: *conocimiento biológico y valores humanos* (Potter citado en Wilches Flores, 2011, pág. 75).

Por su formación en química molecular y posterior ejercicio profesional en el área oncológica, Potter toma como paradigma la biología reduccionista y reconoce en ella doce principios biológicos fundamentales para la deliberación acerca de lo vivo, es decir para el desarrollo de cualquier bioética. Potter no procedió a la manera de Hipócrates y su receta de virtud profesional, sino como hubiera hecho Hervás, quien difundiendo ciertos paradigmas

anatómicos<sup>31</sup> buscaba impactar con sus “reflexiones anatómico-morales” en el día a día de todo individuo pensante.

Los doce principios de la biología molecular enunciados por Potter bajo el mote “Categories and Paradigms in Mechanistic Biology”, en los cuales busca *fundamentar* las prácticas bioéticas (1971, págs. 13-22), se exponen esquemáticamente en el Apéndice I de este trabajo. Dichos principios son la prueba de que Potter se sirvió de la biología molecular para elaborar sus formulaciones éticas, y, sin embargo, no rechazó en ningún momento la biología holista<sup>32</sup>, aunque son tendencias presentadas por la tradición como contrarias. A pesar de ser biólogo molecular, y a diferencia de muchos otros colegas suyos<sup>33</sup>, Potter reconoció la existencia de cualidades propias de los diferentes niveles de organización, célula-organismo-ecosistema, y por eso, aunque en su formulación sugiere que la comprensión de la adaptación molecular es la clave para entender la biología en sus diferentes presentaciones, admite que “[e]sta discusión [la que desarrolla en *Bridge to the Future*] es una defensa del reduccionismo y la biología molecular como *fases/etapas* en la evolución de la *nueva biología holista* a la cual me refiero como Bioética” (Potter, 1971, pág. 7).

Con lo dicho anteriormente, se identifica en el proceder de Potter un fenómeno antes señalado, a saber, que las deliberaciones éticas se facilitan en la medida que, gracias al conocimiento biológico, dejamos atrás falsos valores, nos liberamos de miedos irracionales y buscamos comprender nuestro lugar en el universo. Y es que resulta difícil negar que los versados en la biología molecular actuarán según eso que saben.

No obstante, un dilema que se presenta ahora estriba en que estos sujetos iniciados en la biología molecular se ubican casi exclusivamente en los hospitales y centros de investigación. Esa es la principal razón de que la bioética de hoy se vea limitada a plantear y

---

<sup>31</sup> Evidentemente, antes de Th. S. Kuhn y *La estructura de las revoluciones científicas* no se usaba la expresión “paradigmas” para referirnos al consenso adoptado por la comunidad científica respecto al proceder en sus investigaciones, pero la empresa de Hervás no fue otra que la de promover lo aceptado por los principales grupos de fisiólogos y anatomistas del s. XVIII, lo que nos da la oportunidad de decir que este médico español difundía los paradigmas de su tiempo.

<sup>32</sup> Como bien señala Rose (2001, pág. 31), el término “holismo” es sumamente ambiguo, por eso es necesario decir que aquí se entiende por biología holista aquella que busca comprender un organismo, una conducta, etc., en su contexto ambiental, es decir tomando en cuenta la interacción con otros organismos vivos; en ese sentido inclusivo, es una biología que trasciende el nivel molecular, pues “ningún sistema complejo [...] puede ser comprendido sin un análisis que tome en cuenta la multiplicidad de interacciones involucradas” (Gutiérrez Lombardo, 2008, pág. 41) Como se verá más adelante, Potter afirma que a bioética es una forma de biología holista (1971, pág. 7).

<sup>33</sup> Véase Introducción, nota 5.



resolver problemas (cuasi) legales suscitados en la investigación, uso y abuso de recursos (animales, ambientales o humanos) y el ejercicio médico. Pienso que, si se cambia de paradigma biológico, del molecular al evolucionista, la relación entre biología y ética se vería reconocida por un gran número de seres vivos pensantes, y no sólo por los iniciados en la terminología molecular. Pienso esto porque este tipo de biología (la molecular) forma parte de un conocimiento más general, o sea la biología evolucionista, que, contrario a lo que se cree, tiene en cuenta más procesos que sólo selección natural (Soler, 2002, pág. 24).

La idea de evolución unifica las posturas reduccionistas y holistas; además, es un paradigma muy vigente y en constante renovación, sobre todo gracias a la aceptación de la síntesis moderna por parte del grueso de la comunidad científica y académica<sup>34</sup>. Por eso, si se busca que los alcances de la bioética vayan más allá de los pasillos de aulas, hospitales y centros de investigación; si se quiere que esta disciplina impacte realmente en la relación entre seres humanos y las otras formas de vida; si se quiere reforzar la relación entre ética y biología, aun a pesar de la falacia naturalista, quien suscribe mantiene que, así como Hervás expuso la anatomía humana, o como Potter hizo con los doce conceptos de la biología molecular, es necesario pasar revista de los procesos que intervienen en la evolución orgánica (véase el Capítulo II). No obstante, primordial es detenernos a hacer algunas consideraciones antes acerca de la antedicha falacia.

---

<sup>34</sup> La síntesis moderna de la teoría de la evolución comprende las contribuciones de genetistas, paleontólogos y teóricos de sistemas, que sugiere la mutación genética no como una alternativa a la selección natural, sino como complemento una de la otra. En otras palabras, sostiene que las mutaciones y recombinaciones genéticas, la selección natural, los cambios ambientales y otros procesos, en conjunto, permiten la evolución orgánica. (Futuyama, 2005, págs. 9-11).

## 2. HECHOS Y VALORES MÁS ALLÁ DE LA FALACIA NATURALISTA

A continuación, teniendo en cuenta el perfil normativista-legalista de la bioética contemporánea revelado en el apartado anterior, se explora la posibilidad de que este proceder sea falaz, así como el de otras éticas naturalistas que procedan mediante la emisión de enunciados normativos que pretendan regir sobre la vida de todo ser humano a partir de enunciados descriptivos (o de facto). Acto seguido, se hace un breve análisis de lo que, según W. T. Jones (1976, págs. 48-170), es el núcleo de las tensiones modernas: la relación entre Ciencias Naturales y las Humanidades, entre hechos y valores, entre el *ser* y el *deber-ser*, y se expone de manera sucinta la postura de este pensador respecto al pensamiento y sus objetos, pues considero que su planteamiento es una muestra de la existencia de alternativas gnoseológicas que admiten la comunicación entre el mundo de los hechos y el mundo de los valores, alternativas que nos permitirían sortear la falacia. Hacia el final de este apartado se verá que es necesario encaminar nuestras consideraciones al plano de la filosofía de la mente, en busca de procesos de estructuración del conocimiento y facultades neurológicas que nos sean comunes a todos los seres conscientes, por lo que se hace alusión a una noción más cercana a nuestros tiempos, el concepto “percatación” (*awareness*) tal como lo describiera D. Chalmers, es decir, “la capacidad de un sujeto de hacer que su conducta dependa de algún conocimiento” (1999, pág. 54), pues apelando a la intencionalidad del sujeto agente y a dicho estado mental, considero que se puede evitar caer en la falacia.

### 2.1 La falacia naturalista y la bioética normativa

La falacia naturalista supone que no es el caso que podamos derivar de manera directa enunciados normativos a partir de enunciados descriptivos (o de facto). Por ejemplo, no porque, de hecho, fumar *es* causa de cáncer, *se debe* prohibir el tabaco. Esto sucede porque aparentemente los enunciados sobre *lo que es* (descriptivos-objetivos) y aquellos sobre *lo que debe ser* (normativos-subjetivos) pertenecen a campos semánticos distintos, por lo que comunicarlos presupondría una falacia de “abuso del método científico” (Hamblin, 1970, pág. 45).

Hume vio publicada en 1739 la primera versión de su *Treatise of Human Nature*, el cual contiene, a finales de la primera sección de la primera parte del Libro III, un párrafo que

cambió la manera en la que los pensadores de siglos posteriores verían la relación entre el *ser* y el *deber-ser*. Palabras más, palabras menos, aquellas líneas dicen que era común entre los autores de esa época alternar indiscriminadamente entre *enunciados descriptivos* y *enunciados normativos*, lo cual se antojaba inconcebible porque, mientras las proposiciones que describen los hechos son susceptibles de ser juzgadas como verdaderas o falsas por la razón, aquellas que norman la conducta, no (Hume, 1854, págs. 231-232).

Así, por ejemplo, pensando como coetáneo de Hume, el enunciado descriptivo: “Sócrates es hombre” sería objetivo porque puede ser contrastado con un estado de cosas tal que nos permite aceptar o refutar la descripción según se adecúe o no a este estado; pero la sentencia “Sócrates debe ser bueno” no podría ser contrastada con la realidad porque no nos dice nada acerca del mundo, sino del sujeto que emite la oración, quien cree que Sócrates debe ser bueno.

Al ser un tipo de enunciados susceptible de verdad o falsedad y el otro no, es decir, dado que “la distinción entre *vicio* y *virtud* no se funda simplemente en las relaciones entre objetos, ni es percibida por la razón” (Hume, 1854, pág. 232)<sup>35</sup>, como sí ocurre con lo *verdadero* y lo *falso*, Hume supuso acertadamente que una interacción *directa* resulta imposible. A esta imposibilidad lógica se le conoció, gracias a la interpretación de Max Black, como la “Guillotina de Hume” (1964, pág. 166), y se le identificó luego formalmente con la llamada *falacia naturalista*, planteada por G. E. Moore en sus *Principia Ethica*.

La falacia como tal se comete cuando se pasa por alto la barrera lógica impuesta por Hume, o sea cuando se imputa lo que debe ser a partir de lo que es (Hartmann, 1965, págs. 24-25), pretensión ésta de la bioética tradicional, la sociobiología y otras posturas naturalistas como la del *Manifiesto Evolucionista* (aludido en la Introducción de este trabajo), etc.

Ahora bien, es importante señalar que “el deber ser puede asumir distintas modalidades, entre las cuales tienen cabida el mandato, la exigencia, el deseo, etcétera... [y que] una de estas modalidades típicas del deber ser es la norma” (Larroyo & Cevallos, 1951, págs. 146-147); esto para establecer que la falacia ocurre cuando se imponen *leyes*, o sea normas con pretensiones universales, en nombre de lo científicamente probado, pero que no

---

<sup>35</sup> Traducción basada en la versión de Sánchez Fernández (2007, pág. 636). La cita original dice “the distinction of vice and virtue is not founded merely on the relations of objects, nor is perceived by reason”.

sucede cuando el individuo se impone para sí máximas, siempre personales<sup>36</sup>. Éstas y otras consideraciones se retoman más adelante.

Según lo dicho hasta aquí, las *pretensiones normativas de la bioética* y de otras éticas naturalistas, rayarían en lo falaz en la medida que buscan derivar a partir de enunciados que describen hechos naturales, principios de conducta mínimos (cuasi-legales), ya para los profesionales de la salud, ya para todo ser vivo pensante (Schurz, 2001, págs. 10-26).

Como se dijo, la bioética tradicionalmente se manifiesta en los hospitales y otras instituciones en forma de comités, que son la representación de la pluralidad propia de nuestras mega-sociedades. La labor de esos comités es, de acuerdo con Fernando Lolas (1988, págs. 77-82; 2003, págs. 61-69) la vigilancia y aplicación de *una serie de principios* que sirven como base de las deliberaciones éticas (bio-médicas) presentes y por venir. Dichos principios normativos se han conservado y asimilado en la tradición tal cual fueron postulados por W. D. Ross: *no-maleficencia, beneficencia, autonomía y justicia*. En conjunto se les conoce como “el mantra de Georgetown”. Estos principios, se presume, existieron en todas las sociedades, en todos los tiempos, con variaciones únicamente en su manifestación, ya en prioridad como intensidad; serían, pues, “mínimos” en todas las culturas, razón por la cual todos los seres humanos *deben* guardarlos, y otros más, vigilar que sean guardados (Lolas, 1988, págs. 51-60).

El 19 de octubre de 2005 se llevó a cabo la trigésimo tercera Conferencia General de la UNESCO, en la cual se planteó una *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos*, que establece un cuerpo de *principios bioéticos* (a manera de estatutos normativos) y que fue aceptada por los 191 Estados Miembros. De acuerdo con el texto, uno de los objetivos de la *Declaración* es “proporcionar un marco universal de principios y procedimientos que sirvan de guía a los Estados en la formulación de legislaciones, políticas u otros instrumentos en el ámbito de la bioética” (UNESCO, 2005, pág. 82). Tres años después, en 2008, se publicó un Currículo Básico para la Enseñanza de la Bioética en los países

---

<sup>36</sup> Según Kant, las normas universales o leyes categóricas tienen como fundamento o la perfección, a la manera estoica, o la idea de Dios, mientras que las máximas de la voluntad son siempre producto del placer y el deseo subjetivo, y no obstante amabas, ley y máxima, *son producto de la razón* (Kant, 2005, págs. [40], [86], [126]-[127]). Lo que las hace distintas es, pues, su fundamento: las leyes determinan la conducta individual de manera extrínseca, y las máximas lo hacen de manera intrínseca. La edición de la *Crítica de la razón práctica* a la que se remite, coloca la paginación según la primera edición en alemán entre < >, y la paginación de la edición de la Real Academia Prusiana de Ciencias, con [ ]. Aquí adoptamos la segunda forma.

miembros de la UNESCO, libro de texto en el cual se puede leer: “Este grupo de principios bioéticos ofrece una *plataforma global común*, por medio de la cual la bioética pueda ser presentada y reforzada en cada Estado Miembro, [pues] la UNESCO tiene la *encomienda* de promover, diseminar y *elaborar* estos *principios* en pos de *propósitos prácticos*” (UNESCO, 2008, pág. 3).

Estos dictámenes y sus alcances globales son una muestra de las pretensiones normativas de la bioética tradicional. Aún más representativo resulta el hecho de que en 2015 se publicara una compilación de artículos en conmemoración del 20 aniversario de la creación del programa de Bioética de la UNESCO y que en uno titulado “Bioethics needs bayonets”, escrito por Henk ten Have, se lea que: “el programa también puso en la agenda diferentes asuntos y temas como la *responsabilidad social*, el beneficio compartido y la protección de las generaciones futuras, *proponiendo un marco normativo* en pos de una *verdadera bioética global* que pueda ir más allá de la limitada perspectiva del «mantra de Georgetown»” (UNESCO, 2015, pág. 148).

Como se puede advertir, ha persistido entre los estudiosos de la bioética la tendencia a admitir la existencia de un puñado de principios<sup>37</sup> que son paradigmáticos en la creación de sistemas bioéticos-institucionales, que regulan el ejercicio profesional, principios que a su vez son considerados en la tradición como una de las grandes generalizaciones y aportes de la filosofía al campo de la biomedicina<sup>38</sup>. Este proceder, o sea la tendencia al legalismo, es falaz, a pesar de la “buena intención” que se halla de fondo. La bioética de hoy está haciendo mal el bien.

¿Cómo podemos achicar, pues, la tensión existente entre hechos y valores? ¿Cómo acercar la ética y las ciencias naturales sin incurrir en la falacia naturalista?

## 2.2 W. T. Jones: *el pensamiento y sus objetos*

A mediados de la década de los 70, W. T. Jones sostuvo que “el problema básico de la cultura moderna es encontrar un lugar para los valores en el mundo de los hechos”, y consideró que el problema “resulta de creer que unas mentes separadas e independientemente reales se enfrentan a un mundo de objetos separado e independiente” (1976, pág. 50). De acuerdo con

---

<sup>37</sup> Principios que nada tienen que ver con aquellos otros doce principios de la biología molecular propuestos por Potter como *background* de sus consideraciones bioéticas, pues estos tienen más bien pinta de “recetas de virtud” y tufo a “legalismo”.

<sup>38</sup> O sea que el mayor aporte filosófico sería una falacia (?).

él, al partir del supuesto de que la materia es la única substancia que compone a la realidad, la ciencia moderna admite ontológicamente un monismo material, mientras que, por otro lado, el método científico experimental de las ciencias naturales, obvia la necesidad de un sujeto y de un objeto de conocimiento separados entre sí, de manera que se asume más o menos tácitamente una metafísica dualista. Así, pues, deja expuesta una contradicción entre nuestra *visión de la naturaleza* (monista) y el *modo en que la conocemos* (dualista)<sup>39</sup>.

Jones supuso que no hay modo de salvar el conflicto entre hechos y valores si nos apegamos epistemológicamente a esta contradicción, pues los productos mentales, entre ellos los valores, y los hechos materiales, serían incompatibles totalmente. Por esta razón realiza un análisis de las consecuencias gnoseológicas de la metafísica dualista, evitando entrar en conflicto con los diferentes monismos —materialista e idealista—, pues, según él, éstos han simplificado el problema para evitar pensarlo desde la raíz (Jones, 1976, pág. 51), y postula un modelo cognitivo en el cual los enunciados que emitimos para juzgar los hechos del mundo (susceptibles de validación objetiva) y los juicios de valor hechos por las mentes particulares no se encuentran del todo disociados (Jones, 1976, págs. 52,53). Pues, al final, las mentes son una realidad, son un hecho.

Si es cierto que conocemos el mundo por medio de procesos de percepción y cognición de las cosas físicas existentes en el tiempo y el espacio, como la metafísica dualista lo sugiere, entonces el sujeto se encuentra en la posición de emitir enunciados del tipo “este cuervo es negro, y aquél también, y ese otro”, según su percepción espacio-temporal, pero nunca podría decir con certeza que “todos los cuervos son negros”, porque

---

<sup>39</sup> El problema de la conciencia y la dupla objetivo/subjetivo preocuparon a filósofos durante muchos años; en nuestros días estas cuestiones son tratadas no sólo desde el ámbito filosófico, sino también neurológico. En ese tenor, la contradicción filosófica de Jones coincide con la condición neurológica presentada por Max Velmans, quien la expone en una entrevista a Susan Blackmore más o menos en los siguientes términos: bajo el supuesto de que al escribir estas líneas yo tengo la experiencia privada o “subjetiva” del teclado y el computador, y de que *otro* individuo (por ejemplo, el científico) está mirando los correlatos neuronales que suceden en mi cerebro al tener esa experiencia, o sea viendo “objetivamente” las cosas que suceden allí al yo percatarme de estos artefactos, cabe hacernos la pregunta ¿quién de los dos está en condiciones de decir la verdad auténtica? Velmans sugiere que cuando emito un juicio acerca del teclado “simplemente informo de lo que veo”, y que el científico, al describir los correlatos neurales “simplemente informa de lo que ve”. De ese modo, los papeles resultarían intercambiables, y por eso mismo Velmans sugiere que “la relación entre [lo] objetivo y [lo] subjetivo debería concebirse de otro modo mucho más profundo, porque esta especie de oscilación entre objetivo y subjetivo no tiene sentido”. Según Blackmore, “esto de algún modo implica que nos equivocamos al separar lo subjetivo y lo objetivo y que, de hecho, cuando estamos haciendo prácticamente cualquier tipo de ciencia, hacemos lo mismo” (Blackmore, 2010, págs. 320, 322). Esto ya lo había dilucidado años antes Jones (1976, págs. 48-111).

nunca se encontraría en condiciones de experimentar a todos los cuervos, de modo que sus juicios sobre el mundo serían siempre particulares, de lo que se sigue que no podría jamás postularse una ley universal. De hecho, fue el mismo Hume quien hizo estas observaciones (Kant, 1999, pág. 167). Las consecuencias de este argumento son mayúsculas, suponiendo que la verdad consistiera en la adecuación del intelecto con la realidad externa (*adaequatio rei et intellectum*), pues la ciencia, cuya pretensión es postular enunciados universales, se limitaría a ser una suerte de suma histórica de enunciados particulares.

Jones indica que fue el filósofo alemán Immanuel Kant quien se percató de este problema y propuso una manera de superar las dificultades que presentaba, producto de considerar el conocimiento como una relación entre dos clases de cosas distintas. “Según Kant, el conocimiento es más bien una relación de organización, o de estructuración; y ni la mente ni sus objetos existen como cosas distintas previamente a esta relación, sino que surgen en el transcurso del proceso estructurador” (Jones, 1976, pág. 54). Kant supondría, pues, que la concepción del *conocimiento como relación* establece un mundo objetivo y absoluto, pero *no separado* de la mente subjetiva, ya que de hecho este mundo objetivo es tal, *sólo* porque está organizado por las mentes, pues *todas las mentes, en todas partes, utilizan las mismas estructuras* para concebir un producto estándar uniforme (Jones, 1976, pág. 55; Kant, 1999, págs. 125-127)<sup>40</sup>. Concebido el conocimiento como un proceso de este tipo, se puede decir que todo ser consciente está en posición de validar no sólo los hechos del mundo, sino también las experiencias mentales de otros seres conscientes, experiencias que de otro modo nos parecerían incommunicables.

---

<sup>40</sup> En su momento se me sugirió que esto podría significar un rechazo a otras cosmovisiones, pues de esto podría seguirse que el modo occidental de ver el mundo es “más objetivo” que otros. Al respecto considero que todo intento de sistematización racional, aunque sea diferente, puede ser considerado con el mismo valor. Por ejemplo, podemos traer al caso el sorprendente parecido que presentan las clasificaciones botánicas y zoológicas desarrolladas por las comunidades mayas de Yucatán, México, y los pueblos Fores de Awanda en Nueva Guinea, con las clasificaciones occidentales modernas. “Por ejemplo, en muchísimos casos distinguían con extraordinaria precisión el mismo número y las mismas especies de pájaros, ranas o plantas; nombraban a las especies como Linneo, mediante un sustantivo (género) y un adjetivo (especie). Se trata, pues, de un sistema binominal de nomenclatura. A veces reconocían otras categorías superiores en donde se podía descubrir el arreglo jerárquico o piramidal, el cual ya era expresado mínimamente en los binomios género-especie de los grupos de organismos que se reconocían” (Llorente-Busquets, 1990, pág. 40). Bástenos este botón para decir de nuevo que todo intento de racionalización tiene el mismo valor por el solo hecho de ser producto de las facultades compartidas por todos los seres conscientes de sí mismos. No hay una cosmovisión más o menos objetiva que otra; eso sería tanto como afirmar que el sistema numérico vigesimal es más o menos “objetivo” que el decimal o que las creencias y costumbres de uno valen más que las de otro. Esto es absurdo.

Siguiendo a Kant, Jones afirma que esto es posible porque “«la razón siempre es la misma», es decir que llevará a todos los hombres [...] a la misma conclusión, no sólo en lo referente a lo verdadero, sino también a la conducta apropiada” (Jones, 1976, pág. 29). No obstante, niega que con su respuesta Kant haya resuelto el problema totalmente, porque la teoría kantiana presupone la existencia en todos los ciudadanos de una razón práctica pura capaz de discernir y formular axiomas morales universales, pero se han acumulado diversas pruebas de que las creencias éticas están estrechamente vinculadas con la clase social, el nivel económico etc., por lo cual los axiomas “eternamente” verdaderos serían la expresión de los prejuicios de alguna clase social determinada y nada más, incluso a pesar del imperativo categórico de Kant (Jones, 1976, pág. 31). Por su parte Jones propone una alternativa, pero aceptando aquello de que lo subjetivo y lo objetivo no existen antes del proceso de estructuración que nos es común. Dicha alternativa se puede resumir como sigue:

Al igual que Kant, Jones adopta el término *experiencia* como base de su modelo cognitivo, pero deja de lado las doce categorías kantianas y en su lugar coloca los conceptos *fondo* y *primer plano* para explicarla. La experiencia, en palabras del autor, es notar el fluir de la experiencia misma, es analizar la experiencia mientras va ocurriendo, es percatarse de lo que realmente se experimenta, es darse cuenta de si lo que estamos experimentando es simplemente “nuestra experiencia” o si de verdad existe exteriormente (Jones, 1976, pág. 61); la expresión “experiencia de la experiencia” ahora puede resultar una definición más o menos ambigua, pero coordinada por *fondo* y *primer plano*, cobra más sentido.

En “primer plano” tenemos cualquier cosa que experimentemos directamente, como ahora experimento el ruido del ventilador o usted, amigo lector, estas letras; y de “fondo” está todo aquello que creemos, sospechamos o sabemos sobre lo que experimentamos aquí y ahora (es decir, la información con la que contamos). Así, la experiencia mantiene un diálogo continuo con el fondo y el primer plano mediante un *proceso de estructuración* que todos los seres conscientes compartimos (como Kant exigía):

- 1) aquello que es fondo ahora, en otro momento podría ser primer plano;
- 2) lo que es primer plano para una persona, puede ser fondo para otra en el mismo momento;
- 3) personas diferentes pueden tener fondos diferentes respecto al mismo primer plano;



- 4) lo que es fondo para una persona en determinado momento puede ser primer plano en otro momento;
- 5) lo que ahora forma parte de mi primer plano puede llegar a ser fondo para mí;
- 6) la cantidad, complejidad y variedad del fondo variará de un individuo a otro, y
- 7) aunque dentro de toda experiencia dada hay una línea perceptible entre primer plano y fondo, la línea de demarcación se mueve de un lado a otro (Jones, 1976, págs. 62-64).

De este modo, al compartir todos los seres conscientes las mismas facultades y procesos, Jones piensa que se pueden validar los hechos del mundo tangible y objetivo, así como los productos subjetivos de la mente, muchas veces pensados como incommunicables.

La experiencia viene a ser, pues, un *proceso de interpretación* más o menos fluido *entre lo que pensamos y lo que hacemos*, “en el cual una señal inicial es estructurada y organizada por medio de una información fundamentada” (Jones, 1976, pág. 71). “La etapa inicial de este proceso es lo que hemos llamado primer plano; la etapa final es lo que hemos llamado experiencia, y el medio de interpretación es el fondo” (Jones, 1976, pág. 71). De esta manera, Jones admite que los diferentes aspectos de la vida humana tienen una realidad tanto teórica como práctica que se interrelacionan y retroalimentan o, mejor, que se comunican entre sí mediante el fluir de la experiencia subjetiva. Afirma que no hay problemas exclusivamente teóricos o prácticos, que la distinción entre los enunciados que describen el mundo y los que rigen la hacienda humana, es de grado, no de clase<sup>41</sup>, pues ambos son producto de la relación entre experiencia subjetiva y mundo material (Jones, 1976, pág. 67).

Siguiendo a Jones, puede considerarse que los valores, al igual que otros productos de la mente, poseen cierto grado de objetividad pues, de hecho, repercuten en el mundo material a través de la elección personal realizada por los individuos de carne y hueso, asimismo puede considerarse que Jones no se equivoca al afirmar que “establecer una distinción tajante entre hechos y valores es una simplificación exagerada” (1976, págs. 49-50). Además, según Jones, es admisible ver en el conocimiento científico una herramienta

---

<sup>41</sup> El pensamiento del neurólogo Max Velmans también en este aspecto es muy familiar al de Jones (ver más arriba nota 39): mientras Jones postula que los valores son objetivos en *algún* grado, Velmans acepta que hay cuatro tipos/grados de objetividad: a) las observaciones validadas intersubjetivamente, b) el ser desapasionado respecto a nuestras observaciones, c) el hacer nuestros procedimientos lo suficientemente detallados y explícitos para que sean replicados, y d) la observación objetiva en el sentido de que es independiente del observador (tipo de objetividad que jamás se puede alcanzar, según el autor). El tipo de objetividad que Jones le otorga a los productos mentales sería del tipo a).

que el sujeto puede usar “para interpretar experiencias ambiguas y resolver dudas o vacilaciones acerca de cómo actuar” (Jones, 1976, pág. 19).

Las consideraciones de Jones son una muestra de que para sortear el problema del lugar de los valores en un mundo de hechos y la falacia que los hacía comunicables, es necesario encaminar nuestras consideraciones hacia el plano cognitivista, en busca de procesos de estructuración y facultades que nos sean comunes a todos los seres humanos y que den cuenta del fluir de la experiencia consciente. Esto es así porque es mediante la conciencia como el individuo puede llevar a cabo la elección de las costumbres que le indicarán “lo que uno debe o no debe” (Giordano & Mercadillo, 2016, pág. 21). Por ello, a continuación, hago algunas consideraciones sobre un concepto que cuenta con más vigencia que *fondo y primer plano* entre los filósofos de la mente contemporáneos nuestros y que cumple con la exigencia de Kant y Jones de ser una facultad por todo ser humano compartida: *la percatación*, una función neurobiológica de gran valor adaptativo (Singer W. J., 2000, pág. 121; Colmenero Jiménez, 2004, pág. 117) que nos permite hacer depender conscientemente nuestra conducta de la información que poseemos del mundo.

### 2.3 La percatación y las máximas, nociones para franquear la falacia naturalista

G. G. Simpson dice acertadamente que el ser humano “representa un nuevo tipo de organismo” (1963, pág. 252), uno que puede guiar su quehacer en el mundo gracias a cierta innovación evolutiva, la conciencia. Apelando a esta cualidad y a la noción de percatación (*awareness*) tal como David Chalmers la define, pienso que se puede sortear la falacia naturalista, en lo que respecta a la *forma* en la cual el individuo consciente establece los fines que dirigen *su* conducta a lo largo de su trayectoria de vida.

Chalmers indica que, así como existen propiedades psicológicas asociadas con la experiencia de las emociones, la autoconciencia, la sensación, etc., hay una propiedad psicológica asociada con la propia experiencia. Vemos que esta idea coincide con la de Jones en tanto que ambos hablan de *experiencia de la experiencia*. En el pensamiento de Chalmers, ese estado mental en el cual todos los seres conscientes tenemos acceso a alguna información y podemos hacer depender nuestra conducta de ésta, se denomina “percatación”. De acuerdo con él, *siempre que hay conciencia hay percatación*, pero no debemos confundirlas, por lo que conviene adoptar la distinción hecha por Newell entre *percatación* y *conciencia*, siendo la primera la *capacidad* de un sujeto para hacer que su conducta dependa de algún conocimiento, y la segunda una forma de experiencia subjetiva (Chalmers, 1999, pág. 55). Esta distinción será importante para la famosa explicación de Chalmers acerca de los problemas de la conciencia (*hard*/fenoménico y *soft*/psicológicos)<sup>42</sup>, pero para el presente trabajo basta atender el hecho de que la percatación “subsume [...] a todas las diversas nociones psicológicas de la conciencia” (Chalmers, 1999, pág. 55), es decir, aquellos estados mentales que dan cuenta de la conciencia de un sujeto: la introspección, la atención, la autoconciencia, el control voluntario y la vigilia.

La percatación es, pues, la noción psicológica de la experiencia por excelencia, ya que la *introspección* puede caracterizarse como la percatación de un estado interno; la *atención*, como percatación de algún objeto o suceso; la *autoconciencia* se entendería como la percatación de uno mismo; el *control voluntario* puede verse como atención *a* (y por ende,

---

<sup>42</sup> Cf. Chalmers, D. (2002). *Philosophy of mind. Classical and contemporary readings*. New York: Oxford University Press.

como percatación *de*) la conducta que estamos realizando; inclusive la *vigilia* podría verse como el “estado en el cual podemos tratar de modo racional con nuestro ambiente... lo que implica alguna clase de percatación” (Chalmers, 1999, pág. 55).

De este modo, la percatación, que permite al individuo tomar conciencia de la información disponible para dirigir una amplia variedad de conductas (Chalmers, 1999, pág. 287), coloca al sujeto en condiciones de *preferir* y *elegir* una situación u otra. Ahora bien, si esta facultad que nos lleva a elegir de manera consciente es constitutiva de todo ser humano, entonces el establecimiento de máximas nos sería igualmente esencial. Para el individuo que así cavila esto significa aceptar y ejercer la responsabilidad personal de la autodeterminación moral. Esto es así porque “efectuar una elección no sólo es una posibilidad, sino también una responsabilidad ineludible” (Simpson, 1963, pág. 255).

Al trabajar con máximas se puede caer en estériles subjetivismos, pero para evitarlos es necesario atender al hecho de que la percatación es una facultad que todos los *hominis sapientioris* compartimos (como Kant y Jones requieren). Es un concepto relevante para este estudio porque refiere a una cualidad inherente a todos los seres humanos dada nuestra condición de seres conscientes. Puede considerarse, entonces, la percatación como un vaso vinculante entre hechos y valores justamente porque el plano teórico y el práctico se tocan en la medida que, conscientemente, el individuo hace que su comportamiento, sus costumbres y su carácter dependan del conocimiento que posee. Gracias a la percatación podemos fijar conscientemente los fines de nuestros actos, basados en la información que del mundo tenemos.

Ahora bien, el hecho de que la percatación nos permita dirigir nuestras conductas no garantiza que nos lleva por sí sola a la elección justa. No hay ningún procedimiento que nos garantice el acierto, sin embargo, valorar las pruebas y evitar la intuición pura y el dogma autoritario puede ser de gran utilidad para el individuo que asume la responsabilidad de elegir.

Si se parte del mismo sistema de información (v. gr., el conocimiento científico) y además procesamos dicha información con sistemas muy parecidos (a saber, cinco sentidos y un cerebro facultado para percatarse), podemos llegar a conclusiones muy similares en la forma, pues todo ser consciente se encontraría en condición de formular máximas que orienten su hacienda cotidiana, instrumentalizando el conocimiento científico o cualquier

otro tipo de información sistematizada en pos de la (de-)liberación ética. Además, gracias a la percatación compartida, el individuo podría validar para sí mismo el contenido de las máximas ajenas, pues “debido a que comparte las mismas facultades básicas con todos los demás sujetos [...], los principios y los fines con los que conoce el mundo [...] y determina sus acciones en ello son comprensibles para los demás hombres” (Sutherland Blackmore, 2013, pág. 13). Las máximas que cada individuo se forme, o sea el tipo de preceptos que cada uno elija para dirigir su conducta mediante la información que posee del mundo, serían más o menos semejantes en la *forma* a las de cualquier otro individuo, aunque siempre diferentes en el *contenido*, pues es propio de las máximas permanecer abiertas al cambio según la nueva información que a todo momento se esté verificando o falsando. Las elecciones hechas por el individuo son, pues, respuestas parciales a las problemáticas interminables de la existencia. “Debe estarse preparado para modificar la elección si aumenta el conocimiento o se mejora su interpretación” (Simpson, 1963, pág. 261).

Considero que, en efecto, al percatarse el individuo de lo que le rodea, al conocer, puede “estimar, valorar su mundo circundante; puede, en suma, *preferir* una situación a otra” (Larroyo, 1943, pág. 192), o sea formarse un criterio conductual (ético). De este modo, con el análisis particular de cada situación (posibilitado por la percatación) mediante el cual cada individuo derive los enunciados que imperarán en su vida a manera de máximas formadas a partir de información sistematizada, se puede sortear la falacia naturalista, pues no se apela en ningún momento a leyes mínimas sino a las máximas de la voluntad (siempre personales).

En resumidas cuentas, una ley natural, en tanto que información fáctica, indica al sujeto consciente que “si obra en cierto sentido le ocurrirá probablemente esto o aquello; pero de ningún modo puede probar que [el individuo] está obligado a elegir determinado propósito” (Larroyo, 1943, pág. 192), pues el *telos* de su *éthos* no está fijado sino por la única conciencia de cuya existencia se tiene certeza, la nuestra. A continuación, se ilustra con un par de ejemplos lo que sucede cuando se derivan los *distintos modos del deber ser*<sup>43</sup> a partir de hechos de la naturaleza.

---

<sup>43</sup> Recordemos lo dicho anteriormente, que “el deber ser puede asumir distintas modalidades, entre las cuales tienen cabida el mandato, la exigencia, el deseo, etc... una de estas modalidades típicas del deber ser es la norma” (Larroyo & Cevallos, 1951, págs. 146-147); esto para establecer que la falacia ocurre cuando se imponen *leyes mínimas*, normas, en nombre de lo científicamente probado, pero que no sucede cuando el individuo se impone para sí máximas, siempre personales.

Como en la Introducción se hizo, se toma un caso que suele ser tratado falazmente, la homosexualidad (aunque podríamos hablar de otros temas como el aborto, el derecho animal, el racismo, las diferencias de género, problemas ecológicos, etc.) partiendo de los hechos descritos por Desmond Morris en su libro *El Zoo Humano* (1970). El propósito no es defender una postura sino ilustrar que, a través de la percatación, el conocimiento racionalmente sistematizado puede *orientar* al individuo en sus deliberaciones éticas<sup>44</sup>.

#### **Derivación en forma de mínima**

- Enunciado descriptivo de la naturaleza: Los animales sexuados conforman parejas de macho y hembra.
- Enunciado normativo mínimo: No debe permitirse que dos personas con el mismo aparato genital conformen grupos familiares<sup>45</sup>.

#### **Derivación en forma de máxima**

- Enunciado descriptivo 1: En la naturaleza, los animales sexuados conforman parejas de macho y hembra.
- Enunciado descriptivo 2: En cautiverio, los animales tienden a desarrollar úlceras, a mutilarse, a atacar a sus crías y a conformar parejas homosexuales (Morris, 1970, pág. 9). Incluso, se han documentado en ciertos animales salvajes estos comportamientos, sobre todo en aquellos que tienen sistemas sociales complejos, como los koalas o las orcas (Bagemihl, 1999).
- Enunciado descriptivo 3: Los roles sociales para el ser humano son el equivalente a la jaula del zoológico para el animal (Morris, 1970, pág. 117).
- Conclusión: Debo comprender que las antedichas tendencias, así como otros modos de conducta, forman parte de la vida social humana, dado que vivimos en un “zoológico” cuyas jaulas son los roles sociales.

De esa misma manera, como se dijo, podemos aludir a otros ejemplos como el que refiere al racismo, o a cualquier otro asunto que genere conflictos éticos:

---

<sup>44</sup> Dada la naturaleza de las máximas, lo que aquí enuncio son mis propias consideraciones, por lo que se puede compartir o no lo que digo: bienvenidas las diferentes propuestas, pues a la luz de la ciencia las mías podrían cambiar luego. De hecho, si otro individuo rechazara rotundamente mi conclusión proponiendo la suya propia, aunque partiera de los mismos enunciados descriptivos, diríamos que el método funciona, ya que un ser vivo pensante se habría formado sus propias máximas.

<sup>45</sup> Véase Introducción, El Manifiesto Evolucionista: Una Crítica., nota 14.

### Derivación en forma de mínima

- E. Descriptivo: Las formas de vida se agrupan con sus semejantes para asegurar su supervivencia.
- Norma: Debe prohibirse que “razas” y “colores” se mezclen en pos de su propia supervivencia.

### Derivación en forma de máxima

- E. Descriptivo 1: (Si considero que) las formas de vida se agrupan con sus semejantes para asegurar su supervivencia.
- E. D. 2: (Y además que) todos los seres humanos, a pesar de las diferencias fenotípicas, pertenecemos a la misma especie (bajo el entendido que podemos engendrar descendencia fértil sin importar “la raza”<sup>46</sup>), pues compartimos el mismo genoma.
- E. D. 3: (Y además que) la cruce exclusiva entre miembros de una misma estirpe aumenta exponencialmente el número de posibilidades de que la cría nazca con malformaciones, además de que limita el flujo genético (Comas, 1951, pág. 15).
- E. D. 4: (Y además que) la cooperación es una estrategia evolutiva más estable que la competencia, por lo que la supervivencia de las especies como la nuestra depende más que de la lucha, del altruismo.
- E. D. *n*: (Y principalmente que) todas las formas de vida terrestres somos producto de una evolución orgánica, por lo que podríamos rastrear el *fyllum* de todas las especies de plantas y animales hasta las primeras células surgidas en nuestro planeta.
- Máxima: (Entonces infiero que) *debo* reconocer y celebrar la diversidad de nuestra especie, así como de todas las formas de vida.

Así se puede proceder con los diferentes dilemas que se presentan sobre el actuar respecto a otras formas de vida: permitiendo que el sujeto agente de la acción decida cómo dirigir su comportamiento a partir de las percataciones que ha tenido, es decir, a partir del conocimiento que posee. Por ejemplo, no es necesario estipular una ley acerca de las corridas de toros, o acerca del aborto, o sobre las prácticas de investigación clínica, pues tanto el torero, como la madre y el médico pueden hacer (y de hecho hacen) sus propias consideraciones para actuar de una y otra forma a partir de la información que poseen.

En el marco de las ideas expresadas en el primer apartado de este capítulo, cabe traer a colación la entrevista que John Harris concedió a Julian Baggini y Jeremy Strangroom

---

<sup>46</sup> Más adelante tendré la oportunidad de señalar que la clasificación linéana (por género, especie, raza) es artificial y arbitraria. No comprender que la naturaleza no reconoce “razas”, por ejemplo, nos lleva a resucitar y alimentar mitos raciales totalmente irracionales.

(2011, pág. 94), en la cual afirmaba que la labor del bioeticista se lleva a cabo con más facilidad cuando éste dispone de información científica, sobre tecnologías, procesos biológicos, medicamentos, etc. Es cierto que el miembro del comité de bioética, gracias a la percatación, es capaz de recomendar con mayor acierto, pero lo mismo podría aplicar en el caso de todo ser humano: demos unas clases de biología al torero y a la embarazada (o al adolescente antes del embarazo), y veremos que al salir del aula serán capaces de elegir con más prudencia. Vemos, pues, que es posible mediante la autodeterminación basada en el conocimiento de la naturaleza sacar la bioética de los pasillos de la escuela, el juzgado y el hospital. “El individuo sigue siendo responsable personalmente de su elección, aunque deba hacerla en base al conocimiento de otros y no al suyo propio” (Simpson, 1963, pág. 261). De esta manera, gracias a la noción de percatación y a las máximas, devolvemos al sujeto agente la responsabilidad y la capacidad de elección que otrora se le había relegado<sup>47</sup>.

---

<sup>47</sup> Existen actualmente varios modelos del cerebro humano, unos, que describen al individuo como un autómata cuyas operaciones están del todo determinadas (como los propuestos por Blakemore o Gazzaniga), y otros, que lo comprenden y aceptan como dinámico y variable, activo consciente e inconscientemente (como los de Changeaux, Dehaene, Edelman, LeDoux). Kathinka Evers (2013, pág. 25) realiza un examen de los diferentes modelos a la luz de una perspectiva histórica, social, ideológica y filosófica; a partir de su análisis se infiere que los modelos del segundo tipo son “más creíbles en términos de sentido común, valor explicativo y utilidad”, o sea que es altamente viable ver al cerebro (y en general al organismo) como una entidad que supera el determinismo estructural de manera activa.



### 3. CONSIDERACIONES ACERCA DE LAS MÁXIMAS

Dado que a lo largo de este capítulo se ha hecho alusión a las *máximas* de la voluntad, es pertinente ofrecer en este apartado, aunque someramente, una semblanza de lo que en filosofía se entiende por tales determinaciones personales, así como recalcar el papel que éstas desempeñan al tenor de las ideas expuestas con anterioridad, o sea en pos del valor instrumental del conocimiento científico, siguiendo la idea de que la bioética (y otras éticas naturalistas) procede(n) de manera falaz en la medida que prescribe(n) normas *mínimas* para todos los individuos de nuestra especie. En efecto, este apartado nos serviría como conclusión del Capítulo I: (s)urge la necesidad de reforzar la relación entre Ética y Biología, pues actualmente ésta se mantiene a base de enunciados normativos (bio-médico-legales) mínimos que la convierten en una relación espuria, pues se corre el riesgo de incurrir en la falacia naturalista. Y es que antes de proponer cualquier forma de ética naturalista o bioética, es necesario salvar la falacia. Las máximas nos sirven como herramientas en este cometido. Pasemos, pues, a enunciar alguna cosa respecto a tan útil instrumento.

Una máxima, de acuerdo con el antes mencionado Kant (2005, pág. [19]), es *un* “principio fundamental práctico” que determina la voluntad a la cual se subordinan varias reglas prácticas. Según Kant, además de las *máximas*, existe otra forma de determinación identificada por él con las *Gesetze*, o leyes, que bien podríamos empatar aquí con las normas *mínimas* aludidas más arriba, aunque para apegarnos al esquema kantiano las referiremos como *imperativos categóricos*. De cualquier modo, para este trabajo, de principal interés resultan las máximas por sobre las mínimas o imperativos<sup>48</sup>, pues actualmente es más viable la búsqueda de un sistema ético relativo vinculado estrechamente con el modo de estar de cada individuo, que la pretensión del establecimiento indiscriminado de formas legales que acabarán organizando la vida de seres humanos infantiles, dependientes, caprichosos, atemorizados, dejando al género humano a la merced de una “organización social completamente destinada a fortalecer el infantilismo y el paternalismo a favor de poderes estatales y mundiales” (Villacañas Berlanga, 2014, pág. XLII).

---

<sup>48</sup> De acuerdo con Timothy Sutherland Blackmore, Kant especifica (en la *Metafísica de las costumbres*) que las leyes de la moralidad pueden ser éticas (*internas*) o jurídicas (*externas*). Esto significa que “cuando nos referimos a los principios de la libertad externa, los cuales determinan las acciones del sujeto, pero no sus máximas, hablamos de ellos como principios jurídicos y calificamos sus acciones como legales” (Sutherland Blackmore, 2013, pág. 11). Me interesa de esta manera destacar la diferencia entre la “máxima personal” y las “leyes jurídicas”.

Según la antropología moderna, “la base de las creencias en los sistemas éticos intuitivos [con pretensiones eterna y universalmente válidas] [...] se vio profundamente trastornada por el descubrimiento de que en realidad son muy relativos” (Simpson, 1963, pág. 237), ya que “existen sistemas éticos sumamente diversos en distintas sociedades, todos igualmente válidos si se los juzga mediante pruebas pragmáticas u otras también objetivas, y que tienen una clara relación con la estructura social y otros factores, que no tienen nada que ver con su validez absoluta” (Simpson, 1963, pág. 238)<sup>49</sup>.

Las máximas son subjetivas<sup>50</sup>, y eso hay que tenerlo en cuenta, siempre que la determinación sea considerada por el sujeto como válida *sólo* para su voluntad. Las leyes o imperativos, por el contrario, pretenden tener carácter universal, objetivo, o sea válido para todo ser humano. El filósofo de Königsberg, deja notar que toda forma de regla práctica es siempre producto de la razón (2005, pág. [20]) aunque deja en claro que los principios que uno se forja, o sea las máximas, no son leyes por el sólo hecho de ser racionales.

Sin embargo, “en la inteligencia absolutamente suficiente, el arbitrio se presenta correctamente como incapaz de máxima alguna que no pueda ser al mismo tiempo una ley objetiva” (Kant, 2005, págs. [32]-[33]). Esto significa en la filosofía kantiana que la máxima es un “prototipo”, *Urbild*, de ley universal, de imperativo categórico, y por eso mismo se supone en constante refinamiento, pues las máximas, dada su naturaleza, y eso hay que tenerlo bien presente, nunca pueden ser perfectas. “Estar seguro de este progreso al infinito de las propias máximas [...] es lo más alto que puede realizar la razón práctica finita” (Kant, 2005, pág. [33]).

El apunte de Kant, y es lo que me interesa resaltar a partir de todo esto, parte del supuesto de que el hombre es un ser que tiene necesidades, producto de complacer los sentidos que posee, ligados al placer y el displacer, y que la máxima de la razón tiene la tarea de buscar uno y evitar otro para conseguir la felicidad. Dentro de su filosofía, un imperativo, o sea una ley, no tendría la necesidad de fundarse en la facultad de desear (placer, displacer)

---

<sup>49</sup> Véase Cap. II, sección 2.1 La falacia naturalista y la bioética normativa.

<sup>50</sup> Recordemos la postura de Kant al respecto: ni la mente ni sus objetos existen como cosas distintas previamente a una relación, pues surgen en el transcurso de cierto proceso estructurador. No hay sujeto u objeto antes de dicho proceso. Ya se dijo que Kant suponía que la concepción del *conocimiento como relación* establecía un mundo objetivo y absoluto, aunque no separado de la mente, pues de hecho este mundo objetivo era tal, *sólo* porque estaba organizado por las mentes, pues *todas las mentes, en todas partes, utilizaban las mismas estructuras* para producir “un producto estándar uniforme”.

sino en la perfección (a la manera de los estoicos) o en la voluntad de Dios (Kant, 2005, págs. [40], [86], [126]-[127]), pero cualquiera de estos dos escenarios (la perfección o la voluntad de Dios) parece inconciliable con la noción científica aceptada hoy, de la cual pretendemos partir<sup>51</sup>. En cambio, los fundamentos de la máxima se hallan en el conocimiento y en el sentimiento físico, ambos hechos indubitables, que resultan más compatibles con el estado actual de las ciencias biológicas.

Para los fines de este trabajo de investigación basta la afirmación (cuasi peyorativa) de Kant según la cual las máximas “jamás pueden llamarse leyes, pero sí preceptos prácticos racionales”. Al no ser leyes, no se incurre en la falacia naturalista; al ser racionales, se evita caer en llanos subjetivismos.

A pesar del aparente rechazo de Kant por las máximas, Robert S. Hartmann (1965, pág. 31) supuso que éstas juegan en la filosofía moral kantiana un papel clave. Incluso llegó a sugerir que Kant fue incapaz de ver el paralelismo que subyacía a sus filosofías natural y moral, y supuso que ese hecho desembocó en la oposición moderna entre ciencias descriptivas y normativas. Asimismo, Hartmann sostiene que en la filosofía de Kant las máximas son a la moral lo que los conceptos empíricos son a su filosofía natural, en el sentido de que ambos vienen a ser productos de la razón sintéticos *a priori*.

Si al final Kant ignoró el paralelismo no es objeto de este estudio; limitémonos a aceptar la reivindicación que Hartman hiciera de la máxima: el individuo y su voluntad es la moneda de cambio del sistema ético kantiano. “Aunque Kant finca su teoría del conocimiento de la moralidad en la determinación de los principios puros por medio de los cuales se puede evaluar la calidad moral de las acciones humanas, el concepto del sujeto moral que elabora en su filosofía práctica es el del hombre histórico de carne y hueso, definido como un ser racional finito” (Sutherland Blackmore, 2013, pág. 11).

Ahora bien, si concedo validez a la máxima que he de establecerme, debo suponer igual de válidas las de otras personas<sup>52</sup>, por eso es importante “estar dispuestos a dar tanto

---

<sup>51</sup> Si no existe la perfección, ni Dios, no tendríamos referente para fundar algún tipo de ley. ¿Qué nos queda? Las máximas.

<sup>52</sup> Ya se ha dicho antes que esto no debe entenderse como subjetivismo o una forma vacía de relativismo, pues en la medida que tanto las inferencias mías como las de otros sujetos son formuladas con las mismas facultades, tienen el mismo valor. Lo repito, Kant dice que son doce categorías; Jones reconoce tres, y aquí me sirvo por lo menos una, la percatación. No importa el número, importa el hecho de que todos los seres vivos pensantes compartimos la misma facultad que nos permite dirigir nuestra conducta a partir de la información que poseemos.

peso a lo que la oposición pueda poner en evidencia como a lo que nosotros mismos presentamos” (Hartmann, 1965, pág. 146). Lo anterior de alguna forma exige hacer un *test* para descartar una máxima y aceptar otra. Esta prueba se conoce como *test* del imperativo y reza: “obra sólo según aquella máxima por la cual puedas querer que al mismo tiempo se convierta en ley universal” (Kant, 2010, pág. 39). Este test permitiría al sujeto cribar sus decisiones, poner en tela de juicio la validez de la máxima que se ha fijado y contrastarla con las de otras voluntades individuales: abre la puerta de la perfectibilidad perpetua de la autodeterminación responsable.

Al igual que en la filosofía de Kant, las máximas desempeñaron un papel central en filosofía práctica de Epicuro, pero nunca actuaron por sí solas sino siempre en relación con el conocimiento de la naturaleza. De hecho, la ética epicúrea dependió en gran medida de la física atomista de antemano admitida. Vale la pena decirlo porque más que una receta de virtud, las máximas en el sistema epicúreo son una luz de guía, una muestra de que es posible vivir de acuerdo con lo que se conoce. Tomo como referente a Epicuro, pero no me fijo en ninguna de sus máximas (pues son suyas), sino en el ejemplo mismo de *hacernos* de máximas, porque de esa manera podría sustituirse el estudio de la física atomista por el de cualquier otra disciplina científica (v. gr. la biología) y el resultado sería más o menos el mismo: imperturbabilidad ante la superstición, pero, principalmente, una concepción del individuo que devuelve o acrecienta el sentimiento de responsabilidad gracias a la aceptación de la elección personal, que de cierto modo le permita tomar control de sus deseos a partir de eso que conoce y, entonces, vivir acorde a la naturaleza (sin caer en la falacia naturalista, porque el carácter normativo legalista brilla por su ausencia). Del proceder epicúreo no tomamos el contenido, sino la forma: las máximas.

Epicuro nos enseñó que la ciencia y la ética pueden relacionarse más allá del ámbito legal siempre que se reconozca el papel instrumental del conocimiento científico; y, sin embargo, podemos ver que la tradición se ha olvidado del de Samos y ha invertido el sentido de la relación, de manera que, en nombre del legalismo, se instrumentaliza la ética y se justifica la regulación de cierto tipo de investigación científica. Así, pues, de volver los ojos a Epicuro nos encontraríamos con una manera de sortear la falacia naturalista gracias a la elección personal de cierto estilo de vida.

Se torna necesario recalcar el carácter siempre inacabado y perfectible de las máximas señalado por Kant, así como la importancia del estudio constante de las causas de la naturaleza para la consecución de un modelo ético basado en el conocimiento y la responsabilidad, como enseñara Epicuro. De este modo, las determinaciones individuales, es decir, las máximas, “están sujetas a futuros cambios, a medida que el hombre evoluciona. Después de todo, si la humanidad se atiene al principio moral del conocimiento<sup>53</sup>, deberá ser capaz de mejorar y purificar [...] todo sistema ético basado en este conocimiento” (Simpson, 1963, pág. 273). El filósofo, si no va a hacer ciencia, al menos estará al tanto de los avances científicos para realizar *sus* consideraciones tocantes al problema del hacer. De acuerdo con Epicuro, la filosofía nos sirve para alcanzar la felicidad mediante el estudio de la naturaleza y la reflexión, pues la imperturbabilidad no se consigue de manera directa por el conocimiento sino sólo indirectamente mediante la connotación práctica de éste.

A partir de esta interpretación se sigue que “la verdadera sabiduría nos muestra que, a pesar de todo, el conocimiento científico no es el fin último de las cosas. Esta sabiduría [la epicúrea] no se basa únicamente, como la ética moderna, en imponerle barreras éticas y morales a la especulación científica” (Otto, 2006, pág. 42). La postura ética epicúrea respecto al conocimiento científico, que se quiere rescatar aquí, tenía un carácter práctico, mientras que hoy la ética y la ciencia se juntan (casi) *exclusivamente* para tratar problemas normativos cuasi legales. “Si a un especializado físico moderno [o a cualquier otro científico] se le preguntara qué relación tiene su actividad científica con su ética y su concepción de la vida, se quedaría extrañado y le sería muy difícil responder” (García Gual & Acosta, 1974, pág. 31). Ayer, con los epicúreos, surgió la necesidad de estudiar las causas en la naturaleza para que el individuo se forjara un criterio propio (o sea sus máximas); hoy no se está llevando a cabo ninguna investigación científica que no esté vinculada con políticas públicas (que muchas veces tienen trasfondos ideológicos y pretensiones globales y universales).

Así, pues, se pueden caracterizar dos formas de relacionar la ciencia y la ética, una del tipo epicúrea y otra que podría decirse propia de la posguerra<sup>54</sup>: una *práctica* que se sirve

---

<sup>53</sup> Este principio señala que la propagación y transmisión de conocimiento (científico o no) es implícitamente buena, mientras que la fe ciega es inmoral “tanto puesta en una doctrina teológica, como en una plataforma política o en una teoría científica” (Simpson, 1963, pág. 260).

<sup>54</sup> He decidido identificar y definir de esa manera a la tensión intelectual que surge entre ciencia y ética a partir de la crisis entre ciencias naturales y humanidades resultante de la segunda guerra mundial, porque después de la guerra de las bombas atómicas, se creyó necesaria la regulación de todo quehacer científico, y desde entonces,

de máximas, y otra *normativa* que impone mínimas de conducta en nombre de lo “científicamente probado”.

Una vez dicho esto, y esperando que se haya asimilado la idea de que a medida que se adquiere conocimientos acerca de la naturaleza, éstos pueden pasar a formar parte de las bases sobre las que el individuo puede desarrollar sus principios éticos (Simpson, 1963, pág. 255), doy paso a exponer sucintamente en el Capítulo II los aspectos más controvertidos de las teorías evolutivas vigentes, para señalar algunos malos entendidos, pues el éxito de la empresa que aquí se propone, o sea la elaboración de un sistema ético fincado en el conocimiento científico, depende de la adquisición, propagación y comunicación acertada del mismo.

---

hasta la fecha, no se ha sino intensificado ese carácter normativista global, mediante el surgimiento de organismos internacionales que vigilan el proceder científico y de investigación.

## CAPÍTULO II: LAS TEORÍAS DE LA EVOLUCIÓN

Se ha dicho desde hace mucho tiempo que la evolución es un fenómeno de la naturaleza que debe tener repercusiones éticas (Gould Schurman, 1881, pág. 69), sin embargo, como lo ha mostrado G. G. Simpson, es posible que tal significación ética haya estado desde el principio sujeta a interpretaciones erróneas (1963, pág. 238), sobre todo porque las prematuras afirmaciones que se hacían acerca de esas implicaciones “incluían malentendidos fundamentales con respecto a la evolución tal como la conocemos actualmente” (Simpson, 1963, pág. 242), sobre todo en lo que se refiere a la selección natural y otros mecanismos de especiación y al papel del ser humano en la evolución. Por eso, dice Simpson que aun cuando la(s) ética(s) evolucionista(s) no lograron fundamentarse sólidamente, su fracaso no debe poner fin a la búsqueda de una moral basada en el conocimiento de la naturaleza (1963, pág. 252); al contrario, debemos reconocer los errores de interpretación pasados para poder rechazarlos y superarlos. Estas son las razones que inspiran este Capítulo II.

Respecto al estudio del mundo natural, H. Maturana alguna vez escribió:

Yo pienso que el conocimiento acompañado de la reflexión que nos hace conscientes de nuestros conocimientos y de nuestros deseos, nos hace responsables porque nos hace conscientes de las consecuencias de nuestros actos[,] y actuamos según nuestro deseo o no deseo de esas consecuencias, y nos hace libres porque nos hace conscientes de nuestra responsabilidad y podemos actuar según si queremos o no queremos vivir las consecuencias de nuestro actuar responsable [sic] (2004, pág. 31).

En otras palabras, de acuerdo con el científico chileno, no da lo mismo conocer o no *qué* somos los seres vivos: según él, la reflexión de eso que lleguemos a conocer nos permite “trascender el determinismo estructural de nuestra corporalidad” ya que, tras admitir que “el conocimiento es un instrumento”, el individuo está en condiciones de elegir los fines que conducirán su vida, y de asumir, o no, la responsabilidad que eso implica (Maturana, 2004, págs. 31-32). Como ha podido constatar, una idea similar sobre el valor instrumental del conocimiento científico motiva las líneas que conforman este trabajo.

El estudio de los principios que rigen la naturaleza puede ayudarnos a mediar responsablemente nuestras relaciones con la gran diversidad de organismos existentes. Ahora bien, “no puede esperarse que surja [un sistema ético] automáticamente de los principios generales de la evolución”, y lo que es más “no puede esperarse que sea absolut[o], sino que debe, en sí mism[o], estar sujet[o] a la evolución y ser resultado de una elección responsable

y racional a la luz de los conocimientos que poseemos sobre el hombre y la vida” (Simpson, 1963, pág. 253). Así, por ejemplo, se ha sugerido que la solución al problema de cómo comportarnos frente a las diferencias individuales y de grupo, dependerá de los conocimientos que se tenga acerca del origen de tales diferencias (Dunn & Dobzhansky, 1956, págs. 10-13), pues nuestras creencias al respecto inclinan nuestras elecciones hacia uno u otro lado. En ese tenor, conocer la naturaleza y percatarnos de los procesos que dan lugar a la diversidad biológica, nos permite dirigir nuestras actitudes personales, elegir nuestros propios fines, en la medida que hacemos depender nuestra conducta de lo que conocemos<sup>55</sup>.

A manera de ilustración, se ofrece un ejemplo propuesto por Dunn y Dobzhansky (1956, págs. 42-43) el cual supone la existencia de un par de hermanos gemelos (quizá “idénticos”) que padecen hemofilia<sup>56</sup>, de los cuales *uno está enterado en qué consiste tal enfermedad y el otro no*. No por disposición genética, sino gracias a la información que posee, el gemelo que conoce de biología, por voluntad propia, sería más recogido que el otro, y, de hecho, a la larga tendría más oportunidades de alcanzar la madurez sexual y, por lo tanto, de dejar mayor descendencia que su hermano, todo debido al carácter y estilo de vida que eligió, guiado por lo que conoce, por sus percataciones acerca de la naturaleza.

Como antes se mencionó, la fórmula que se propone aquí es obrar en lo individual según el conocimiento que se posee<sup>57</sup>.

A lo largo de los últimos 50 años, los genetistas han aislado y localizado muchísimos genes en cuya ausencia (o presencia) se producen variaciones fisionómicas y comportamentales. No cabe duda de que su labor, la ingeniería genética, es muy prometedora para la medicina

---

<sup>55</sup> Véase Cap. I, sección 2.3 La percatación y las máximas, nociones para franquear la falacia naturalista.

<sup>56</sup> Enfermedad hereditaria que provoca que la sangre no coagule, lo que puede llevar a quienes la padecen a desangrarse hasta morir, incluso a causa de un leve rasguño.

<sup>57</sup> Aunque digo “obrar individualmente” no hago apología del egoísmo. Es cierto que el mensaje aquí esbozado va dirigido al *individuo* que sabe lo que es la hemofilia y no al otro, pero ese es un caso hipotético usado para resaltar el valor instrumental de la ciencia. En realidad, todos estamos facultados para participar del conocimiento científico, o mejor aún, para contribuir al mismo, de tal suerte que, para apegarnos al ejemplo de los gemelos, se tendría que aislar totalmente a uno de los dos para que no se enterara, o mejor aún, “no descubriera”, en qué consiste tal enfermedad. Un caso así es imposible. Ahora bien, y hay que reconocerlo, aunque la ciencia es para todos, y todos podemos llegar más o menos a las mismas conclusiones si partimos de un intento sistemático de explicar los fenómenos, en la actualidad se padece de “acceso insuficiente” al conocimiento científico. Esto se debe casi siempre a la carencia de recursos, pero muchas veces sucede por no contar con el aparato conceptual requerido para descifrar la jerga científica. Por ello habrá que hacer tanto labor de difusión como de investigación. El que sabe (investigar), si quiere, puede enseñar a otros (a esquematizar sus investigaciones). Esa es una forma de contribuir a la humanidad; no hay nada de egoísmo. Y por esta razón, en este trabajo he de considerar la docencia y la investigación (en todas las áreas) como las labores más humanistas.



y muchas otras áreas de las ciencias salud. En lo personal, digo con ironía que espero el nacimiento del *homo sapiens architecti* (literalmente “hombre pensante de diseñador” — el mejor ser humano que el dinero pueda comprar), del *Superman* o *enhanced human* anunciado por John Harris y otros<sup>58</sup>, pues entonces corroboraremos la gran importancia que tienen la adquisición de conocimiento y la reflexión para el auténtico desarrollo de *lo humano*. No niego que existe en los seres humanos (y en el resto de las formas de vida) cierta determinación estructural, pero al mismo tiempo considero que la reflexión acerca de lo que se conoce nos permite fijar nuestros fines y superar ese determinismo (Maturana, 2004, pág. 32). Así las cosas, aunque el comportamiento estuviera relacionado con un componente natural (genes), no estaría enteramente determinado por éste, pues nuestra conducta también se vería encaminada por el conocimiento y la comprensión que tengamos acerca de, por ejemplo, los mecanismos que dieron lugar a algún rasgo físico.

Nuestro comportamiento se ve orientado en gran medida por la idea de naturaleza humana que nos formamos. Recordemos que *conforme se adquieren conocimientos sobre las características y los procesos de la evolución, éstos pasarán a formar parte de las bases sobre las cuales el individuo puede desarrollar sus principios éticos*, (Simpson, 1963, pág. 255). Por eso resulta de primera importancia exponer las distintas teorías de la evolución, comprender y conocer mejor sus aspectos principales y más controvertidos, así como algunos conceptos clave, para que, quien lo desee, pueda formular *sus* propias consideraciones sobre *su* papel en la naturaleza, en tanto que ser vivo pensante. Igual de importante es deshacernos de las interpretaciones engañosas, que en estos días suelen ser muy comunes, acerca de la naturaleza en general y del fenómeno evolutivo en particular.

---

<sup>58</sup> Véase Cap. III, sección 3, Biomejora moral (Moral Bioenhancement).

## 1. EL PERÍODO PRE-DARWINIANO

En nuestros tiempos se habla aquí y allá de “evolución”, pero ¿realmente entendemos lo que eso quiere decir? Lo dudo. Incluso en el ámbito académico se hacen aseveraciones como que el ser humano viene del mono o que tal organismo es más evolucionado que tal otro, y, a pesar de los grandes esfuerzos de los divulgadores de la ciencia por rebatirlas, el grueso de la población no abandona esas y otras ideas equivocadas sobre la evolución y la naturaleza. Ya con toda claridad se ha explicado que “[l]a evolución no es una larga serie de catástrofes, tampoco es la supervivencia del más apto y menos aún la ley del más fuerte: se trata simplemente de la «descendencia con modificación»” (Picq, 2011, pág. 12), y sin embargo muchos mitos no se han dejado atrás y aun hoy son fundamento de muchas prácticas discriminatorias o autoritarias, mitos que irremediablemente turban la relación entre ética y biología.

Ahora bien, antes de exponer las diversas posturas evolucionistas vigentes, honremos rápida y brevemente la labor de quienes en la antigüedad dedicaron su tiempo al estudio de los seres vivos, para identificar los conceptos e ideas que nos heredaron y que, de algún modo, gozan de cierta vigencia hoy en el ideario colectivo, aunque sean nociones que no cuadran con el grado de desarrollo de la biología, esto para deshacernos, como Epicuro hiciera servido de la física, de los fantasmas irracionales y falsas creencias que hogaño nos pudieran asechar.

Desde Aristóteles en el siglo IV a.C. hasta mediados del siglo XVIII, cuando Buffon publicó su *Histoire Naturelle*, es decir, durante más de dos mil años, se mantuvo la idea de que las especies de animales y plantas, y en general toda la naturaleza, habían sido siempre tal como se las conocía. A esta corriente de pensamiento (que aún hoy tiene defensores) se le conoce con el nombre de *fijismo*, y es contraria al *evolucionismo* o *transformismo*.

Durante estos dos mil años, los fijistas elaboraron sistemas taxonómicos de lo vivo con la única pretensión de reflejar el genio de un ser superior, excepto Aristóteles, pues él no tuvo mayor intención que la de “hablar de la naturaleza viviente, sin omitir, en la medida de lo posible, nada de ella, sea humilde o sea excelso” (*Part. Anim.* 645a5-10). Sencillamente quería describirla. Por eso, el estagirita postuló no una, sino múltiples formas de clasificar a los seres vivos: por morfología, por fisiología, por locomoción, por reproducción, etc. Esto significa que todo sistema de clasificación aristotélico resulta más o menos arbitrario. Así,

por ejemplo, podemos clasificar a los animales por locomoción, pero si procedemos de esta manera, tendremos que poner entre los *voladores* tanto aves como insectos y aun mamíferos, y si clasificamos por métodos de reproducción, pondríamos paquidermos, roedores y primates en el mismo grupo.

Estas formas de clasificar son en mayor o menor medida artificiales. Como bien dice Alfredo Marcos, “[c]ada clasificación [aristotélica] corresponde a un contexto de investigación diferente” (2010, pág. 62); los modos de clasificar de Aristóteles nada tienen que ver con el orden jerárquico reflejo del intelecto divino planteado por teólogos cristianos como Tomás de Aquino o naturalistas como Linneo, ya que las clasificaciones del estagirita “no son sino instrumentos al servicio de un fin ulterior, la comprensión y la explicación de los seres vivos” (Marcos, 2010, pág. 62); son, pues, instrumentos nemotécnicos útiles para el entendimiento humano.

Aristóteles, pues, difiere grandemente de los pensadores que le sucedieron, pero es fijista en la medida que basa sus sistemas clasificatorios de los seres (tanto animados como inanimados) en cinco ideas o conceptos universales, capaces de definir cualquier tipo de ser: *género, especie, diferencia, lo propio y el accidente*, los cuales, en tanto que universales, son siempre los mismos e inmutables<sup>59</sup>.

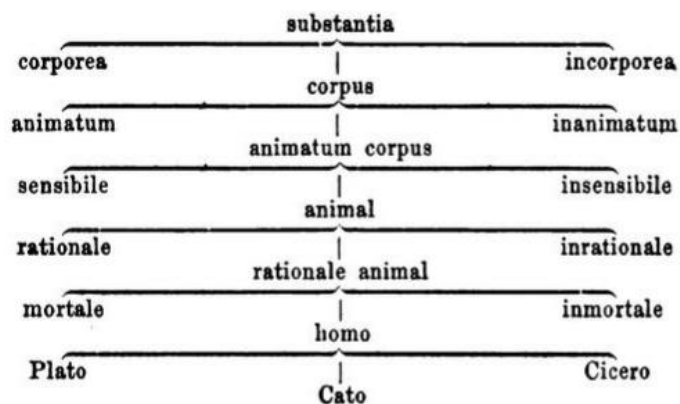


Ilustración 2 – Presentación tipológica del *Arbor Porphyriana*  
(Brandt, 1906, pág. 209).

<sup>59</sup> Hay muchos buenos tratados sobre lógica tradicional (o aristotélica) que prestan especial atención a la clasificación de los juicios a partir de las categorías aristotélicas. Para profundizar al respecto cf. Larroyo, F. & Cevallos, M. A., 1951, *La lógica de la ciencia. Con una propedéutica general de la filosofía*, México: Porrúa. pp. 121-138.

A partir de esto se infiere que los organismos vivos, ya plantas o animales<sup>60</sup>, como cualquier otra “especie”<sup>61</sup> de cosa, resultaban para Aristóteles lógicamente fijos, inmutables. Nótese, pues, que, al no hacer la distinción entre especies lógicas y especies biológicas (cosa que sí haría Buffon muchos años después y que sería parteaguas para el surgimiento del transformismo), Aristóteles justifica el pensamiento fijista al reconocer que “las especies vivas, como los animales, correspondían a categorías eternas o a formas fijas, como las ideas” (Picq, 2011, pág. 21).

Es bien sabido que el pensamiento de Aristóteles gozó de gran vigencia durante casi todo el medioevo a través de autores sirios, árabes y judíos (Gilson, 1940, págs. 98-99). Su influencia en ciencias naturales se debió a que su pensamiento coincidió en mayor o menor medida con los requerimientos del método teológico medieval de musulmanes, judíos y cristianos, el cual deduce la naturaleza de todos los seres (incluido el humano) a partir de la naturaleza de Dios. Tal deducción supone la existencia de grados (inamovibles) entre los seres: hasta abajo de tal escala se ubica lo inanimado o mineral, luego lo vegetal, seguido de lo animal, después tenemos al ser humano, ascendiendo hacia los ángeles y arcángeles, y así gradualmente hasta llegar a la cúspide, a la máxima perfección, Dios. Una perspectiva como ésta considera que, así como Dios es la causa del resto de los seres y es divino e inmutable, la creación debió ser definitiva, divina e inmutable (Gilson, 1984, pág. 32).

La idea de que todos los seres vivientes ostentan distintos grados de “perfección”, grados que se ordenan en una escala ascendente cuya cúspide está coronada por el ser humano, reinó durante la Edad Media, el Renacimiento y aun gran parte de la Ilustración (Kutschera, 2001, pág. 1). Con los años se le conoció como *Scala Naturae*. Aún hoy, una idea similar configura la visión que muchos individuos ostentan acerca de la naturaleza. Una

---

<sup>60</sup> Véase la *Ilustración 2*. El género generalísimo es la *substantia*, de la cual hay dos especies: *corporea* e *incorporea*; de la primera se desprenden otras dos especies más específicas: *animatum* e *inanimatum*. Más específicamente, lo inanimado serían los minerales y lo animado plantas y animales, habiendo de éstos *rationale* e *irrationale*. Una especie de animal racional es el homo, así como una especie de homo es Platón, siendo el individuo la más específica de las especies. Entre el género generalísimo y la especie específica, los grados están lógicamente definidos, son fijos. En la medida que la *substantia* fue identificada por teólogos cristianos con Dios, el esquema gradual y fijo de Aristóteles vino a ser el referente para la indagación de la naturaleza de los seres.

<sup>61</sup> En lógica clásica, se dice que el *género* es un concepto lógico “supraordenado” mientras que la *especie* es un concepto “subordinado”. “Así, el concepto «polígono» es supraordenado respecto a triángulo, cuadrilátero, pentágono, etc., que son especies o conceptos subordinados respecto de aquél” (Larroyo & Cevallos, La lógica de la ciencia. Con una propedéutica general de la filosofía, 1951, pág. 132). Un ejemplo típico de clasificación aristotélica por género y especie es el *arbor porphyriana*.

de las representaciones más conocidas de esta cadena de seres corpóreos que iba de los imperfectos a los perfectos, de los minerales a los seres humanos, a través de plantas y animales, es la que publicó Charles Bonnet en 1745 (véase la *Ilustración 3*); pero la muestra más clara de la profunda influencia que la escala y el fijismo ejercieron sobre los naturalistas de pleno siglo XVII es el *Sistema de la Naturaleza* publicado en 1735 por C. von Linneo, en cuya primera aseveración (*Systema naturae*, §1) se puede leer que “ninguna especie nueva es creada hoy” (*nullae species novae hodiernum producuntur*). Aristóteles lo inicia, pero Linneo es el máximo representante del fijismo.

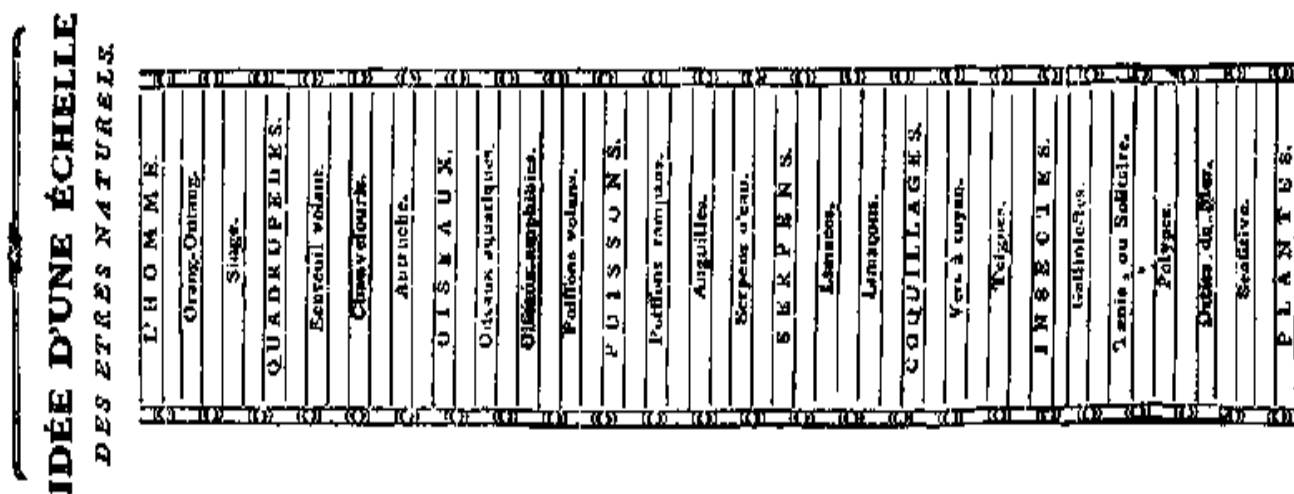


Ilustración 3 – Parte superior de la *Scala Naturae* de Ch. Bonnet. (Kutschera, 2001, pág. 4)

Linneo dividió la naturaleza en tres reinos para su estudio: mineral, vegetal y animal; estableció *arbitrariamente* una jerarquía de siete grupos principales (reino, clase, orden, familia, género, *especie*, variedad o *raza*<sup>62</sup>), y hereda a la posteridad la taxonomía binominal, es decir un sistema racional que opera mediante la estipulación de dos nombres latinos que designan el género y la especie de los organismos vivos<sup>63</sup>. Además, desarrolló ideas acerca

<sup>62</sup> El término “variedad” fue utilizado (y aun hoy) como sinónimo de “raza”. Ahora bien, no entender que la jerarquización de Linneo es arbitraria conduce a muchos individuos hoy a asumir y fomentar conductas racistas y discriminatorias, que serían atenuadas si admitimos con Buffon (como la ciencia ha hecho desde hace mucho tiempo) que la humanidad forma una sola especie biológica reproductivamente compatible capaz de presentar diversificación geográfica e histórica (Sloan, 2009, pág. 57). De acuerdo con el biólogo Steven Rose, “con la moderna genética de poblaciones el concepto de «raza» pierde todo sentido biológico en el contexto humano, aunque sigue siendo socialmente explosivo” (2001, pág. 58). El del racismo es un mito que sólo la arbitraria clasificación linéana justifica.

<sup>63</sup> Cabe señalar que tanto la división arbitraria como la taxonomía binominal siguen estando muy vigentes en las ciencias biológicas. Para un estudio más detallado de las diferentes representaciones taxonómicas que se han utilizado a lo largo de la historia, véase el artículo de Mark A. Ragan titulado “Trees and networks before and after Darwin”, publicado en el vol. 4, no. 8, de la revista *Biology Direct* en 2009, el cual, además de estar

de la armonía y el balance entre las especies (como la cadena alimenticia) y las presentó como pruebas de la “economía” o “política” de la naturaleza (Papavero et al., 2004, pág. 127; Sloan, 2009, pág. 49).

La perspectiva de Linneo, su clasificación jerárquica y arbitraria (que muchos contemporáneos nuestros aún admiten), el desarrollo de sistemas antropocéntricos acerca de la naturaleza y el fijismo en general, fueron abiertamente criticados en la *Histoire Naturelle générale et particulière*, cuyo volumen I se publicó en 1749 y el último (XXXVI) en 1788, del Conde Georges Buffon, quien fuera “uno de los primeros en comprender que la Tierra tiene una larga historia y que con el correr del tiempo las especies fueron cambiando” (Picq, 2011, pág. 33). Uno de los grandes aportes de Buffon a la biología fue la idea del *tiempo profundo*, clave para comprender la historia de la vida en la Tierra, ya que el tiempo es el gran obrero de la naturaleza. A diferencia de Linneo, Buffon rechazaba que la Tierra tuviera 6,000 años, e hizo especial énfasis en el estudio de los procesos históricos que daban lugar a la transformación del planeta, de las plantas y de los animales, además promovió los análisis por anatomía comparada. Este programa de investigación que ensalza las relaciones espacio-temporales llevó posteriormente a muchos pensadores a considerar la geología y la historia natural como disciplinas más cercanas a la verdad que la física y las matemáticas. Con Buffon comienza el declive de la idea de especies fijas, y se introdujo irremediamente la idea de que éstas se transforman con el tiempo profundo, imperceptible para nosotros de manera directa.

Como ya se ha esbozado, otro aporte brillante de Buffon fue la clara definición de *especie biológica* que nos heredó. Al respecto digamos que mientras “para la tradición clasificatoria [...] representada por Linneo, una especie era una categoría lógica, uno de los cinco predicables porfirianos [...] [pues] no había diferencia entre una especie en mineralogía u otros objetos inanimados y una en botánica y zoología”, para Buffon la *especie* se define como “una sucesión constante de individuos similares que se reproducen, [por lo cual] es claro que esta designación debe extenderse sólo a animales y plantas” (Sloan, 2009, págs. 53-54). Esta definición contrastaba profundamente con el sistema de Linneo, pero durante

---

ricamente documentado, contiene ilustraciones que nos permiten apreciar la transformación de nuestra concepción de lo vivo (el documento puede consultarse en <http://sci-hub.cc/10.1186/1745-6150-4-43>).

mucho tiempo no se advirtieron las diferencias<sup>64</sup>. Fue Kant (1912, citado en Sloan, 2009, p. 57) quien realizó el primer esfuerzo para distinguir un sistema natural de otro:

[A.] La división lógica (de la naturaleza) se clasifica de acuerdo con similitudes [sic]; [B.] la división natural la considera según sus linajes, y divide a los animales de acuerdo con su genealogía y con referencia a la reproducción. Uno produce un sistema arbitrario para la memoria [sistema linéano, A.], el otro un sistema natural para el entendimiento [sistema bufonéano, B.]. El primero tiene sólo la intención de establecer títulos a la creación, el segundo intenta establecer sus leyes.

Esta clarificación, por un lado, trajo consigo dos modos de estudiar la naturaleza: mediante la descripción de lo que se manifiesta a los sentidos (*Physiographie* o *Naturbeschreibung*) y mediante especulaciones históricas sobre los procesos de desarrollo (*Physiogenie* o *Naturgeschichte*), y por otro, preparó el terreno para la elaboración de posturas transformistas que prestaran más atención a la *physiogenie* que a la *physiographie*, como la del discípulo de Buffon: Jean Baptiste Monet Chevalier de Lamarck.

Lamarck, además de ser quien acuña el término *Biología*, fue uno de los primeros pensadores en proponer un sistema racional y experimental que explicara la transformación de unas especies en otras. Ahora bien, es importante señalar que el hecho de que no aceptara la idea del fijismo no implicaba que rechazara la escala progresiva de los seres; lo que pretende abandonar son las clasificaciones artificiales y estáticas introducidas por Linneo y otros (Gilson, 1984, pág. 43), en pos precisamente de explicar “por qué la organización de los animales, en su composición creciente, *desde los más imperfectos hasta los más perfectos*, sólo ofrece una gradación irregular cuya extensión presenta gran cantidad de anomalías o de desviaciones que no tienen apariencia de orden en su diversidad” (Lamarck, 2009, pág. 108)<sup>65</sup>. Eso significa que a pesar de que Lamarck rechaza el mito bíblico de la creación de los animales, no deja atrás la idea de que el ser humano es el más perfecto de todos.

Bajo su esquema, dicha perfección y superioridad no serían resultado ya de una creación definitiva, sino de un proceso de complicación gradual, serían resultado, pues, de la

---

<sup>64</sup> Por ejemplo, se dice que Cuvier pasaba de un sistema a otro para inspirarse, pues utilizaba conceptos que emanaban ora de Linneo, ora de Buffon (Sloan, 2009, pág. 56). En sus investigaciones indicó que los fósiles de los estratos más profundos de las capas terrestres diferían en gran medida de aquellos que se encontraban en los estratos más recientes, y a pesar de resaltar que en los estratos bajos se hallaban fósiles que no tenían un símil en los estratos más altos (lo que indicaba, como Buffon hubiera predicho “extinciones” y variaciones grandes en el tiempo), a pesar de que sus observaciones ponían a temblar el fijismo de Linneo, Cuvier mantuvo su adhesión a éste.

<sup>65</sup> Las cursivas son mías.

evolución<sup>66</sup>. De acuerdo con Lamarck, si echamos un vistazo al registro fósil, descubriremos que la naturaleza *hizo* primero a los organismos más imperfectos, y mediante “esfuerzos de sentimiento interior”<sup>67</sup> éstos *tendieron* a la perfección (Lamarck, 2009, págs. 114, 129).

Esa peligrosa y vieja idea de que los seres vivos *van* de los menos a los más perfectos, actualiza el mito de la *scala naturae* medioeval, y permeada luego por los pensamientos transformistas de Lamarck, toma la forma tan conocida por nosotros de “escala evolutiva”. Lamentablemente este tipo de concepciones “lleva[n] a interpretaciones muchas veces ridículas de la evolución” (Picq, 2011, pág. 39) que, dicho sea de paso, han servido como justificantes de miopas racismos, clasismos y aun especismos<sup>68</sup>.

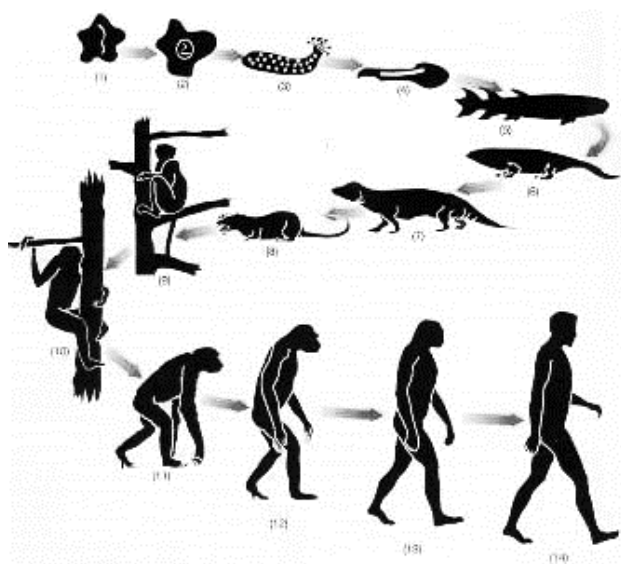


Ilustración 4 – Esquema jerárquico con el que suele representarse la evolución. Imagen recuperada de: [http://www.derecho.usmp.edu.pe/itaest2013/julio\\_2013/arte\\_cultura\\_02.htm](http://www.derecho.usmp.edu.pe/itaest2013/julio_2013/arte_cultura_02.htm).

<sup>66</sup> Esta idea de que la naturaleza, gracias a la evolución, se organiza yendo de lo menos a lo más perfecto es de las más peligrosas y de las más difundidas en la actualidad.

<sup>67</sup> La teoría lamarckiana de la evolución descansa sobre dos postulados: 1. el hábito crea nuevos órganos y 2. a la postre dichos caracteres adquiridos se transmiten a las generaciones siguientes. Para ilustrarla, suele contarse la historia de las jirafas: Lamarck supuso que los antepasados de éstas tenían el cuello corto (compuesto de siete vértebras cervicales, como todos los mamíferos) pero que, tras un cambio en el entorno (v. gr. las copas de los árboles se habrían hecho más altas) mediante esfuerzos interiores, modificaron sus costumbres, y gracias a la “tendencia a perfeccionarse”, adquirieron un cuello más largo que heredaron a las generaciones venideras. Las ideas de Lamarck respecto al primer punto se han dejado atrás, ya que, sin apelar a causas finales extrínsecas, no se puede explicar cómo, simplemente cambiando nuestras costumbres, podría adquirirse un nuevo órgano, como el corazón o el cerebro. Ahora bien, existe un programa de investigación que, bajo el nombre de “herencia epigenética”, pretende reivindicar el rol de la herencia de los caracteres adquiridos en la evolución (Jablonka & Lamb, 1995)

<sup>68</sup> Se nos ha informado que “la primera obra que utiliza el término «especismo» fue un panfleto homónimo escrito por el psicólogo inglés Richard Ryder, en 1970. Aunque no define qué es el especismo, indica que es [sic.] una discriminación que establece una aguda diferencia entre la moral aplicada a los humanos y los animales. Solamente cinco años después, es el filósofo australiano Peter Singer quien definió por primera vez el especismo en su obra *Liberación Animal* (1975) como «un prejuicio o actitud parcial favorable a los intereses de los miembros de nuestra propia especie y en contra de los de otras» (Leyton, 2010, págs. 14-15). Esta predilección, más que natural, puede ser producto de considerar la naturaleza escindida en grados, y al ser humano como la forma animal “más elevada”.



La *clasificación jerárquica de lo viviente*, a pesar de haberse originado hace ya muchos años, es un esquema ampliamente difundido y aun aceptado en la cultura occidental, tanto a través de publicidad masiva como a través de manuales escolares, etc., por eso, muchos de nuestros contemporáneos sostienen ideas equivocadas respecto a la naturaleza en evolución: que el hombre *viene* del mono; que la evolución biológica humana ha concluido; que si la evolución avanza “sobre sus consecuencias” entonces la especie más perfecta debe guiarla en el futuro<sup>69</sup>; que lo primitivo es sinónimo de retraso; que hay organismos “superiores”, o sea más “evolucionados”, o más “perfectos” que otros, etcétera.

El verdadero problema [de estas ideas entorno a la naturaleza jerarquizada] procede de que se supone una ley interna a la vida, como si la vida, desde sus orígenes, persiguiese un objetivo: la llegada del hombre. Tal creencia, que viene de nuestros mitos, se encuentra en las grandes religiones monoteístas y en varias tradiciones filosóficas de Occidente. Y sigue estando muy viva en la paleoantropología (Picq, 2011, pág. 40).

Este fugaz repaso de la herencia intelectual que nos dejaron Aristóteles, Linneo, Buffon, Kant y Lamarck acerca de lo vivo, nos ha servido para señalar ciertos conceptos heredados de la tradición que pueden llevarnos a cometer malinterpretaciones de lo natural. Conocerlos “ayudará a no aceptarlos” (Smallwood & Green, 1970, pág. 194), ayudará a hacernos una idea menos estropeada de la naturaleza (lo que, en el marco de las ideas expuestas en el Capítulo I, nos facilitaría la deliberación ética). En el siguiente apartado se realizará un ejercicio similar, pero con las ideas de Darwin y otros estudiosos de la evolución.

Si se toma en cuenta que la concepción general que nos formemos sobre la *naturaleza* de las cosas (y por ende de la *naturaleza humana*), repercutirá inevitablemente en nuestra ética cotidiana, resulta indispensable mantener en análisis constante el conocimiento que configura nuestra visión del mundo natural. Como se pudo ver el concepto “naturaleza” ha tenido diversas transformaciones, y ha cambiado tanto desde Aristóteles a Lamarck que, hoy por hoy, “nada en biología tiene sentido si no es bajo la luz de la evolución” (Dobzhansky, 2013, pág. 87). Sin embargo, no siempre comprendemos adecuadamente ni los hechos ni las teorías que orbitan en torno a este fenómeno, por lo que solemos ostentar una visión de la naturaleza por demás confusa y engañosa, cosa que nos lleva a marrar nuestras conductas a lo largo de nuestra trayectoria de vida. Para resarcir este problema, para hacernos de un

---

<sup>69</sup> Recordemos que semejante propuesta fue postulada por J. Stewart en su *Evolutionary Manifesto*, al que se alude en la Introducción de este trabajo. *Cfr.* (Stewart, *The Evolutionary Manifesto Part I*, 2008).

concepto de naturaleza menos estropeado, se ofrece a continuación al lector una exposición breve que le ayude a comprender el fenómeno evolutivo de una manera más precisa.

## 2. LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN POR SELECCIÓN NATURAL: EL APORTE DE DARWIN A LA BIOLOGÍA

Comúnmente se piensa que Darwin fue el “inventor” de la teoría de la evolución<sup>70</sup>. Esto es erróneo, primero, porque “una vez que volteamos nuestra mirada a los archivos y documentos de otras comunidades menos privilegiadas [que las élites científicas de *Oxbridge*], como las sociedades de médicos y cirujanos de la primera mitad del siglo XIX, nos damos cuenta de que entre estos profesionistas eran ya comunes las ideas transformistas” (Suárez, 2009, pág. 159), y, segundo, porque Darwin no planteó la teoría de la evolución; su verdadero genio radicó en haber propuesto *un mecanismo* por el cuál ésta se llevase a cabo, a saber, la *selección natural*.

Es importante hacer énfasis en que “la teoría misma no incluye un mecanismo específico” (Smallwood & Green, 1970, pág. 193), y que otros investigadores de la evolución han planteado alternativas igual de válidas que la propuesta darwiniana. Ahora bien, la teoría de Darwin es valiosa sobre todo por la gran influencia que ha tenido en la cultura occidental desde la aparición del *Origin of species*; no obstante, si queremos hacernos una idea amplia y profunda del fenómeno de la evolución es necesario también dar repaso a las propuestas evolutivas de otros pensadores como Moritz Wagner, Stephen Jay Gould, Lynn Margulis y Kinji Imanishi<sup>71</sup>. En este apartado expongo lo tocante a los fundamentos metodológicos<sup>72</sup>

---

<sup>70</sup> Incluso se ha dicho que la teoría de la evolución tiene “dos padres”, pues es de todos conocida la carta-ensayo de Alfred Wallace que Darwin recibiera el 12 de junio de 1858, en la cual se proponía un mecanismo de especiación tan similar al darwiniano que éste llegó a pensar que se trataba del mismo, por lo que se apresuró a publicar *El origen de las especies*. Hoy sabemos que ambas posturas son distintas, primordialmente porque “Wallace otorgaba un papel preponderante a las variedades o razas como materia prima de la evolución, mientras que Darwin veía en la variación individual el sustrato sobre el cual actuaba la selección natural” (Suárez, 2009, pág. 155) y porque a Wallace no le parece que los procesos que actúan sobre los animales domésticos puedan servir como modelos para los naturales, pues son procesos “anormales, irregulares y artificiales” (Wallace, 1858, pág. 61). Para un análisis más completo, véase Kutschera, U. (2003) “A comparative Analysis of the Darwin-Wallace papers and the development of the concept of Natural Selection”. *Theory Biosci*, 343 - 359.

<sup>71</sup> He elegido revisar las propuestas de estos cuatro científicos porque considero que pueden aportar conceptos que ayuden en la formación de un criterio más completo del fenómeno de la evolución en la Tierra: M. Wagner propuso un mecanismo de especiación que prescinde de la selección natural; S. J. Gould niega que la evolución sea gradual y piensa que se da a “saltos”, y L. Margulis hace de la cooperación una estrategia evolutiva más estable que la competencia (tradicionalmente aceptada como el motor de la evolución), al igual que K. Imanishi, quien da prioridad al estudio del organismo en relación con su ambiente y piensa que la evolución se da por segregación de nichos ecológicos.

<sup>72</sup> Muchos historiadores de la ciencia se han visto tentados a explicar la teoría de la evolución por selección natural en términos sociopolíticos. Se ha sugerido que la propuesta de Darwin no es sino una mera aplicación a la naturaleza de las ideas de su época en torno del funcionamiento de la sociedad capitalista e industrial de la Inglaterra victoriana de la segunda mitad del s. XIX (Suárez, 2009, págs. 157-158). Expongo los fundamentos metodológicos para poner de relieve que “la selección natural no fue una simple inducción a partir de hechos

que sustentan la propuesta darwiniana y el esqueleto lógico de la *teoría de la evolución por selección natural*; más adelante me ocupo de las alternativas arriba mencionadas<sup>73</sup>.

### 2.1 La metodología usada por Darwin

Como se dijo antes, Darwin propuso la selección natural como *un* mecanismo mediante el cual se lleva a cabo la evolución, pero “la afirmación de que [la selección natural] explica completamente la evolución es, por supuesto, una afirmación arriesgada, y está muy lejos de demostrarse” (Popper, 1997, pág. 30). No obstante, es frecuente en estos días pensar que *evolución* es lo mismo que *darwinismo*. Quienes se equivocan de esa manera afirman que *la evolución es sólo una teoría*, y piensan que descalificando a Darwin se echa por tierra la evolución en sí. Este error conduce a interpretaciones equivocadas acerca del darwinismo en particular y en del evolucionismo en general, y ya que este capítulo pretende reivindicar algunos malos entendidos que pudieran impedir la formación de una sobria concepción de la naturaleza, es necesario hacer énfasis en aquello de que el fenómeno de la evolución es un *hecho* verificado, y que, cuando se teoriza, como hizo Darwin, se hace acerca de los mecanismos. Refutar a Darwin, en todo caso, sería refutar la teoría por él propuesta (o sea la selección natural), pero no el fenómeno que pretendió explicar (es decir, la evolución).

Ahora bien, aunque se admita que *la selección natural es una teoría*, no se hace de manera despectiva como sus detractores, sino al contrario: admito que es una teoría científica totalmente válida —y por lo tanto útil a los fines de este trabajo— precisamente porque cumple, a su manera, los requerimientos metódico-epistemológicos postulados por Newton —y reinterpretados luego por Herschel y Whewell—, para la elaboración de explicaciones genuinas (Guillaumin, 2009, pág. 150). Sirvan las siguientes consideraciones metodológicas para admitir el potencial explicativo de la propuesta darwiniana y rechazar la opinión de que la selección natural son cuentos.

De acuerdo con la primera regla planteada por el físico inglés, para hacer filosofía natural (es decir ciencia propiamente dicha) *no deben admitirse más causas que aquellas que*

---

observados [durante el viaje en el *Beagle*], pero tampoco un mero reflejo del talante competitivo del capitalismo victoriano. Darwin se sirvió de todo un cúmulo de influencias [intelectuales y metódicas] y las sintetizó para ofrecer un único modelo explicativo del origen de las especies” (Bowler, 2009, pág. 207).

<sup>73</sup> Recordemos que la propuesta en este trabajo es, atendiendo a la noción de percatación, hacer depender nuestra conducta de la información que poseemos. Por eso resulta conveniente conocer diversas explicaciones válidas acerca de la naturaleza de las cosas, para acrecentar nuestro entendimiento sobre el lugar del ser humano en el mundo natural.

*sean verdaderas y suficientes*. Según este principio, la ciencia auténtica ha de hacerse atendiendo únicamente a explicaciones causales, a experimentos y cálculos matemáticos que sirvan como evidencia sólida del fenómeno del que se quiere dar cuenta, pero, sobre todo, implica que han de excluirse totalmente las hipótesis imaginarias (como la que propusiera Descartes para explicar el movimiento de los cuerpos celestes<sup>74</sup>).

Este proceder científico iniciado por Newton se conoció con el nombre de “metodología de la *vera causa*”, y permeó todo el desarrollo posterior de la ciencia natural hasta nuestros días. No obstante, “algunas teorías de finales del siglo XVIII y principios del XIX —como la ondulatoria de la luz, el calórico, la química, etcétera— postulaban entidades microfísicas, [lo que] según Newton [...] era hacer hipótesis” y, sin embargo, “estas teorías eran exitosas” (Guillaumin, 2009, pág. 138), de manera que se presentaba el dilema de rechazar estas teorías por no cuadrar con los principios metodológicos newtonianos o modificar dichos principios. J. Herschel y W. Whewell optaron por reformular los principios.

John Herschel, cuyo pensamiento ejerciera gran influencia sobre Darwin, por su parte supuso que los fenómenos no observables (como las entidades microfísicas de las teorías antes aludidas) pueden justificarse mediante el *registro indirecto* de sus efectos. En ese tenor, ofreció dos estrategias que permitirían *identificar causas verdaderas aunque estas no fueran evidentes*: 1) considerar si a partir de las teorías se pueden realizar predicciones acertadas, porque de ser así podremos confiar que estamos ante causas verdaderas, y 2) hacer de la *analogía* una herramienta metodológica, pues si dos fenómenos son fuertemente análogos “y al mismo tiempo la causa de uno es muy obvia” se puede reconocer la “acción de una causa análoga en el otro, aunque no sea obvia en sí misma” (Herschel, 1830, §142, citado en Guillaumin, 2009, p. 142). Para poder considerar las *causas análogas como criterio metodológico*, según Herschel, se ha de tener en cuenta que no toda analogía funciona, por lo cual habría que atender sólo fenómenos análogos bien comprobados. Este último punto

---

<sup>74</sup> Para explicar el movimiento planetario, Descartes *supuso* la existencia de una materia sutil o éter que arrasaba a los planetas, pero no ofrecía evidencia empírica a favor de la existencia de dicho éter. Por esa razón, Newton llegó a suponer que la explicación cartesiana de la dinámica celeste no era válida científicamente hablando pues no estaba fundada en causas verdaderas: lo único que podría tomarse a favor del éter sería el movimiento de los planetas, “¡Pero eso es justamente lo que se quiere explicar!” (Guillaumin, 2009, págs. 135-136). Según Newton, Descartes no procedía científicamente porque, como se dijo, partía de hipótesis imaginarias.

tocante a la analogía será de gran relevancia para el desarrollo de la teoría de la evolución por selección natural de Darwin.

En lo que respecta a las hipótesis, Herschel no las rechaza como Newton, y más bien las define como *enunciados auxiliares que pueden someterse a escrutinio racional para ser confirmados o rechazados*. Por su parte, William Whewell le otorga a ésta, es decir, a la hipótesis, un papel central en la elaboración de conocimiento científico (aunque igualmente rechaza cualquier forma de especulación desenfrenada). Según Whewell, cuando dos clases de hechos nos conducen a una misma hipótesis, gracias a la *generalización de datos empíricos independientes*, podemos decir que estamos ante causas verdaderas. Este fenómeno, o sea hacer converger en una misma explicación hechos diversos, se conoce como *conciliación de inducciones*, y según Whewell es garantía de que la hipótesis es válida (Guillaumin, 2009, pág. 145).

Al igual que Herschel, Whewell supuso que la predicción era un buen parámetro para justificar causas no observables, pero señaló que en ciencias no predictivas a la manera de la astronomía, como la geología o la biología, dichas causas pueden validarse de otra manera: *trazando causalmente la historia de los fenómenos*, o sea analizando un fenómeno actual refiriéndolo a un proceso histórico para comprender las causas que motivan el cambio (Guillaumin, 2009, págs. 146-147).

El geólogo Charles Lyell, otra gran influencia de Darwin, a través de sus *Principios de Geología* extendió el método de la *vera causa* a campos ajenos a la física newtoniana. En ese libro, postuló que *las causas actualmente observadas pueden dar cuenta del desarrollo histórico* de un fenómeno. “Para Lyell [...] la Tierra se ha modelado a lo largo de una larguísima historia y las responsables son las fuerzas naturales que hoy conocemos, actuando con la misma intensidad. Son los que llamamos principios del *actualismo* y del *uniformismo*, que tendrían un considerable papel en la futura teoría de la evolución de Darwin” (Picq, 2011, pág. 54). El actualismo enseña que podemos apelar a causas actualmente observadas para dar cuenta de hechos pasados, y el uniformismo, que dichas causas han tenido la misma intensidad siempre. Estos dos principios pretenden brindar garantía epistemológica a ciencias como la geología o la biología, cuyo objetivo es “ascender desde el estado presente de las cosas a una condición más antigua, desde la cual el presente es derivado por causas inteligibles” (Guillaumin, 2009, pág. 145).

Darwin, por su parte, igualmente se sirvió de la metodología de la *vera causa* iniciada por Newton para desarrollar sus planteamientos<sup>75</sup>. Es importante destacarlo porque de esta manera se rechaza la idea de que la selección natural carece de fundamentos<sup>76</sup>. En su formulación, además de seguir a Herschel, Whewell y Lyell en lo que a causas históricas se refiere, Darwin *incorporó el azar como elemento para explicar* la transformación de las especies.

Como Whewell exigiera, Darwin desarrolló su teoría a partir de la *generalización* de varias premisas aceptadas independientemente por otros naturalistas, como la variación geográfica, la herencia, la súper fecundidad, etc., y como Herschel propusiera, hizo uso de la *analogía* para justificar el cambio que no es percibido directamente por la observación: dado que desde la invención de la agricultura, el ser humano se ha dedicado a “seleccionar” ciertos caracteres deseables en gran variedad de trigos, arroces, frutos, animales, etc., permitiendo la reproducción únicamente de los individuos que los presenten, “análogamente, para Darwin es la selección natural la que mantiene ciertas variaciones favorables en el transcurso de las generaciones” (Guillaumin, 2009, pág. 152). En otras palabras, Darwin se percató de que como hicieran los agricultores y ganaderos, a partir de una especie ancestral, a través de un lento proceso de selección, análogamente la naturaleza habría dado lugar a una infinidad de variedades animales y vegetales.

Ahora bien, aunque este razonamiento por analogía parezca válido, tiene un par de detalles que no pasaron inadvertidos al mismo Darwin: 1) los criadores “sólo podían seleccionar aquellas características que aparecían *espontáneamente*” (Suárez, 2009, pág. 175), y 2) “no existe *seleccionador* en la naturaleza” (Picq, 2011, pág. 65).

---

<sup>75</sup> Es cierto que “Darwin se aparta en forma importante de las maneras como esta metodología [de la *vera causa*] había sido expuesta por Herschel, Lyell y Whewell” (Martínez, 2009, pág. 271); lo hizo principalmente en la medida que incluía la biología dentro del mundo material. “Estos filósofos no fueron capaces de reconocer la importancia de las ideas de Darwin por su adhesión [la de ellos] a las filosofías del esencialismo y el finalismo” (Mayr, 2009, pág. 281). En la actualidad sucede algo similar: se comprenden mal o rechazan las ideas evolucionistas principalmente porque se tiene una visión del mundo o estática-esencialista (que rechaza el cambio) o finalista (que admite que el cambio acontece, pero en pos de un plan definido de antemano por una inteligencia anterior a la naturaleza).

<sup>76</sup> La idea de *selección natural* ha tenido diversas transformaciones desde que Darwin la postulara. Evidentemente hay quienes la defienden casi dogmáticamente y hay detractores severos. No me adhiero a uno u otro bando, sencillamente quiero destacar que el proceder de Darwin es válido metodológicamente hablando.

Respecto al primer punto, Darwin reconoció que la variación se da “sin relación con las características deseadas o requeridas por el criador”, y que no es dirigida por las necesidades del organismo o de la especie (Suárez, 2009, págs. 175-176). Sencillamente, la variación se presenta por *azar*<sup>77</sup>. Atendiendo al segundo punto, Darwin argüía que, aun sin una inteligencia que la llevara a cabo, la selección resultaría “del hecho de que nacen demasiados individuos con relación a los recursos disponibles” (Picq, 2011, pág. 65), aunado esto al *principio de divergencia*<sup>78</sup>. La idea de que los individuos de una población aumentan geoméricamente (2, 4, 16...) mientras los recursos alimenticios lo hacen de forma aritmética

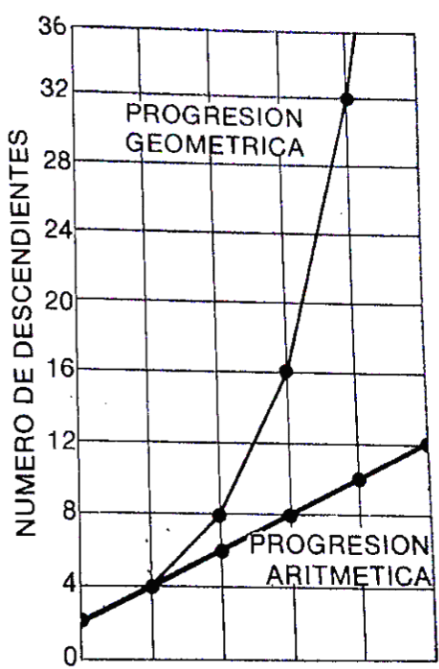


Ilustración 5 – Representación gráfica de los principios malthusianos (Smallwood & Green, 1970, pág. 207)

(1, 2, 3...) la tomó Darwin de Malthus, quien sugería que por esa razón no todos los miembros de una especie pueden subsistir (Véase la *Ilustración 5*)<sup>79</sup>. La divergencia, o sea el hecho de que los individuos presentan diferencias de generación en generación, es un hecho innegable de la naturaleza que se verifica en cada alumbramiento.

A partir de estos datos, Darwin pensó que “bajo ciertas circunstancias las variaciones favorables tendían a conservarse y las desfavorables a ser destruidas. El resultado de esto podría ser la formación de las especies” (Citado en Smallwood & Green, 1970, p. 206). Así, pues, la teoría de Darwin señala que, al ser

<sup>77</sup> Con el desarrollo de la ingeniería genética, se ha puesto en duda el carácter azaroso de las variaciones, ya que actualmente es posible inducir características deseadas mediante la manipulación directa de los genes. “Es posible tomar un gen de un organismo e insertarlo en otro para analizar al detalle su funcionamiento” (Jacob, 1998, pág. 54). No obstante, el azar se sigue manifestando en el hecho de que las variaciones no atienden a las necesidades de los organismos. Fuera del laboratorio, aun en el corral, la variación es ciega.

<sup>78</sup> De acuerdo con Guillaumin, la idea básica de este principio es que “cuanto más diversificados llegaban a ser los descendientes de cualquier especie respecto a su estructura, constitución, hábitos, más capaces serían para ocupar muchos y variados lugares ampliamente diversificados en la naturaleza. De tal modo que [gracias a la variación de generación en generación] serían más capaces de crecer en número. Actualmente se le conoce a esta idea como «exclusión competitiva»” (2009, pág. 152).

<sup>79</sup> En 1952 el ecólogo inglés J. B. S. Haldane propuso en su artículo “Poblaciones animales y su regulación”, una serie de argumentos que ponían en crisis la concepción de Malthus, pero su llamado de atención ha pasado inadvertido, quizá porque pone a tambalear uno de los pilares del neodarwinismo social, es decir, la competencia como motor de cambio. Cf. Haldane, (1976), págs. 75-76.



los individuos diferentes unos de otros, se encuentran enfrentados a problemas que sortean de formas diversas: “algunos son más aventajados para alimentarse, otros para resistir a los virus, otros para escapar de los predadores, otros para esconderse, etc. Entre estos individuos, algunos no sobreviven mucho tiempo y no se reproducen; otros se las arreglan mejor y se reproducen. Eso es la selección natural” (Picq, 2011, págs. 61-62).

Ahora bien, una lectura superficial nos llevaría a decir que lo anterior es equivalente a que *sólo los mejores sobreviven*, sin embargo, como se verá a continuación, este tipo de expresiones tienen consecuencias nefastas, no sólo para el darwinismo, sino para toda la biología moderna (Hunt, 2014, pág. 1), pues la mayoría de los críticos que rechazan la idea de selección natural centran su atención en este punto tocante a la “supervivencia del más apto” sin atender los fundamentos metodológicos que permitieron la erección de dicha teoría.

## 2.2 ¿Es la teoría de la evolución por selección natural una tautología?

La teoría de Darwin es difícil de poner a prueba, y muchos la han rechazado por eso mismo<sup>80</sup>. Esta dificultad “ha llevado a algunos antidarwinistas, e incluso a algunos grandes darwinistas, a sostener que se trata de una tautología” (Popper, 1997, pág. 30), lo que pone en aprietos a la selección natural, pues las tautologías, al no poder ser sometidas a prueba, carecen de todo valor explicativo<sup>81</sup>.

---

<sup>80</sup> En días recientes (30/10/2016) vio la luz una entrevista hecha por el portal [ElMundo.es](http://ElMundo.es) al reconocido periodista Tom Wolfe como parte de la promoción de su libro *The kingdom of speech*, entrevista en la cual Wolfe declaraba tajantemente que “la teoría de la evolución es un cuento”. Precisamente, su principal “crítica” radica en que “no es una teoría comprobable”, y en ese tenor pretende hacer del argumento darwiniano una muestra de que el prestigio social puede llegar a explicar la persistencia de ideas falsas. La entrevista completa al célebre periodista puede consultarse, si así se quiere, en la siguiente liga: <http://www.elmundo.es/papel/lideres/2016/10/30/58121c89468aebbe468b4585.html> Al respecto cabe decir tres cosas: 1) Wolfe es uno de aquellos que confunden la evolución con la teoría de Darwin – recordemos que esa equivocación conduce a pensar que refutando la teoría darwinista se refuta la evolución en sí misma; 2) el periodista pasa por alto la metodología usada por Darwin para elaborar su teoría de la selección natural, y 3) aunque es difícil de poner a prueba, se conocen hechos que ilustran bastante bien el proceder de la selección natural, lo que a su vez evidencia el conocimiento biológico apenas superficial que Wolfe posee. Popper ha dicho incluso que “en algunos casos, como el famoso fenómeno conocido como «melanismo industrial», podemos observar cómo la selección natural ocurre frente a nuestros mismísimos ojos” (Popper, 1997, pág. 30). Este y otros casos igual de ilustrativos han sido expuestos con fines didácticos de manera precisa por Daniel Piñero (1987, págs. 49-56). Véase Apéndice II – La selección natural actuando ante nuestros ojos – el caso del melanismo industrial (Piñero, 1987, págs. 49-56).

<sup>81</sup> Al respecto, Juan Auping Birch dice que, de hecho, la selección natural (y en general la evolución) pueden refutarse fácilmente, porque bastaría encontrar los restos, por ejemplo, de un mamífero en capas geológicas de hace unos mil millones de años. Y concluye que “existen otras mil maneras análogas de refutarla” (2009, pág. 512).

La tautología darwiniana tiene lugar cuando se usa la expresión “supervivencia del más apto”<sup>82</sup> (o del más fuerte, en el peor de los casos) para presentar y resumir la teoría de la selección natural, pues si los más aptos se definen como aquellos que sobreviven, esta expresión “se limita a decir que *sólo sobreviven los que sobreviven*” (Diéguez, 2004, pág. [8])<sup>83</sup>.

De acuerdo con Stephen Jay Gould (1976, págs. 26-28) y Karl. R. Popper<sup>84</sup> (1997, págs. 30-33), para superar el carácter tautológico de la propuesta darwiniana, es decir, para validarla como teoría científica, habría que revisar en qué términos se ha definido al “más apto” para poder, así, replantear el poder explicativo de la selección natural.

El darwinismo, “en su forma más general y osada” (Popper, 1997, pág. 32), sostiene que *todos* los organismos, así como *todas* sus características (estructurales y aun conductuales) han evolucionado como resultado de la selección natural, de lo que se sigue que todas las características reportan alguna ventaja. Esto es refutable, pues se sabe que ciertos caracteres seleccionados individualmente pueden no ser del todo ventajosos para la supervivencia de la especie, y que de hecho pueden llevarla a la extinción por no ser funcionales en el ambiente local siempre cambiante (Gould, 1976, pág. 30).

Para ejemplificar lo anterior, suele presentarse el caso de los *Megaloceros* (*Ilustración 6*) también conocidos como alces de Irlanda: aquellos individuos que por disposición genética tendían a desarrollar una cornamenta más grande, eran los que dejaban mayor descendencia (es decir, eran *los más seleccionados* por las hembras), pero también eran propensos a morir ahogados en los ríos o atrapados entre los espesos bosques irlandeses dado el creciente peso y tamaño de sus atractivos. Las características seleccionadas con fines

---

<sup>82</sup> Esta expresión fue acuñada originalmente por Herbert Spencer. Se sabe que Darwin la incluyó a partir de la 5ta edición del *Origen de las especies*. Es la definición de la selección natural más peligrosa; aun hoy es sostenida por muchos individuos.

<sup>83</sup> Este texto aquí referido ocupa las páginas 413-450 de una compilación de W. J. González dedicada a revisar el legado de Karl Popper. Todos los datos recogidos corresponden con la información bibliográfica de la versión impresa del texto, excepto la paginación, que se coloca aquí entre corchetes, pues la versión consultada (disponible en el sitio personal de Antonio Diéguez – el autor), al ser un ejemplar del original, está paginada del 1-22. El texto consultado puede revisarse en [http://webpersonal.uma.es/~DIEGUEZ/hipervpdf/Popper\\_fil\\_Bio.pdf](http://webpersonal.uma.es/~DIEGUEZ/hipervpdf/Popper_fil_Bio.pdf) (último acceso 11/11/2016).

<sup>84</sup> El de Popper es un caso particular, porque en un primer momento difundió la idea de que el darwinismo no era científico porque no se podía poner a prueba; luego se retractó admitiendo que el error estaba en la formulación tradicional. Incluso basó luego su epistemología evolucionista en el modelo darwiniano. (Diéguez, 2004, pág. [3]).

sexuales, pues, no resultaron compatibles con el ambiente local (ríos y bosques), lo que condujo a esta especie a la extinción.

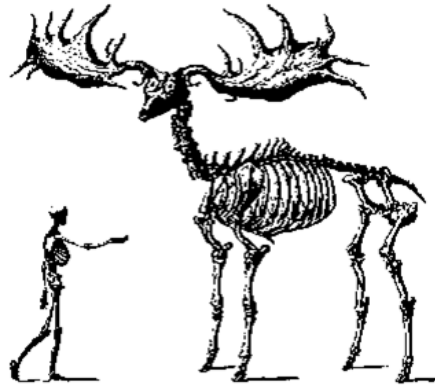


Ilustración 6 – Esqueleto de Megaloceros o alce irlandés, recuperado de: <http://documentalium.blogspot.mx/2016/07/mamiferos-prehistoricos-gigantes-capii.html?m=1>.

Un caso similar es el del famoso *Smilodon* o tigre dientes de sable (Ilustración 7), cuyos genes le equipaban con colmillos más grandes y afilados en cada generación, útiles para atacar y herir de muerte a los animales gigantes propios de su tiempo (pleistoceno), colmillos que, a la larga, imposibilitarían la ingesta de alimentos, lo que provocaría una rápida extinción de estos animales. La característica seleccionada a nivel genético resultó ser, pues, una desventaja para la supervivencia de esta especie.

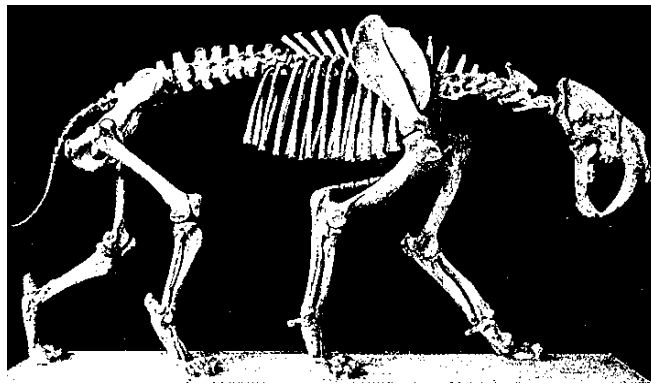


Ilustración 7 – Esqueleto de Smilodon o tigre dientes de sable. Autor: Osborn, recuperado de: [http://www.copyrightexpired.com/earlyimage/bones/display\\_osborn\\_smilodon.htm](http://www.copyrightexpired.com/earlyimage/bones/display_osborn_smilodon.htm).

En ambos casos, *los rasgos seleccionados, no resultan adaptativos*. Esto significa que “criterios de aptitud independientes de la supervivencia pueden ser aplicados a la naturaleza, y [lo que es más] han sido utilizados consistentemente por los evolucionistas” (Gould, 1976,

pág. 26). Recordemos, entonces, que el darwinismo no es la única lectura posible del registro evolutivo.

Ahora bien, aunque lo anterior no refuta la teoría de Darwin, sí pone en duda el carácter universal de la selección natural. Es un llamado de atención al darwinismo estricto o hiperdarwinismo y al programa adaptacionista, según el cual todos los rasgos físicos y comportamentales (e incluso sociales) son resultado de la selección natural y nada más<sup>85</sup>. Al respecto es importante decir que el mismo Darwin estaba convencido de que “la selección natural ha sido el más importante, pero no el único, medio de modificación” (citado en Gould, 2004, p. 92).

De esta forma, atendiendo a la existencia de rasgos seleccionados naturalmente pero que no resultan adaptativos, se puede decir que la expresión “supervivencia del más apto” no encierra ninguna tautología, ya que, de hecho, se puede poner a prueba y refutar en mayor o menor medida: “*it is testable*” (Gould, 1976, pág. 26), porque, “como muchas otras teorías en biología, la evolución mediante selección natural no es estrictamente universal” (Popper, 1997, pág. 32). Ahora bien, puesto que la teoría de la evolución por selección natural resulta falsable de forma indirecta a través de la contrastación de hipótesis particulares, y teniendo en cuenta su amplio, pero no universal, poder explicativo, sería interesante preguntarnos en qué medida puede la selección darwiniana dar cuenta del desarrollo de un órgano o programa de conducta específico y en qué medida no lo hace. Para ello resulta primordial reconocer que hay fenómenos evolutivos que se pueden explicar *sin* la selección natural u otorgándole un lugar secundario.

Como se dijo, estas líneas pueden ser consideradas como un llamado de atención a todos aquellos que, bajo la noción de que la selección natural es universal, extrapolan los planteamientos biológicos a campos propios de la dimensión humana: arte, economía, ciencias, política, etc., sin reconocer que cada ámbito tiene sus modos propios de desarrollo (y de conocimiento). En el plano de la ética, también se ha pretendido definir lo bueno y lo malo en términos de selección natural. De hecho, la búsqueda de un principio ético naturalista comenzó mucho antes de Darwin, pero se intensificó a fines del siglo XIX, cuando se

---

<sup>85</sup> Varios han sido los autores que criticaron estas posturas extremas: R. Lewontin, N. Eldredge, S. Rose y S. J. Gould son unos de los más reconocidos. Más adelante se expone sucintamente la crítica de S. J. Gould al programa adaptacionista.

reconoció que la evolución es un fenómeno con evidentes implicaciones éticas (Simpson, 1963, pág. 238).

Para evitar extrapolar conceptos biológicos al ámbito ético, me apego a lo señalado por G. G. Simpson: que la *ética evolucionista* tiene por lo menos cinco variantes, *una de las cuales*, es la llamada *ética del conocimiento*, distinta a la propuesta spenceriana, señalada en el Preámbulo, principalmente en que *no considera que todas las conductas sean innatas y determinadas de antemano* por nuestras estructuras nerviosas o genéticas, ya que más bien postula que a medida que se adquieren conocimientos acerca de las características y los procesos de la evolución, éstos pasan a formar parte de las bases sobre las cuales el individuo puede desarrollar sus principios éticos y *elegir* una conducta u otra. Es un tipo de ética que considera que todo lo que fomente el conocimiento es bueno.

Ahora, como es fundamental para este modelo ético ahondar el conocimiento de los distintos procesos que rodean el fenómeno de la evolución, doy paso al apartado siguiente, en el cual se introducen algunas propuestas alternativas a la darwiniana, esperando que haya bastado con lo dicho hasta aquí para, por un lado, validar el carácter científico de la selección natural sin otorgarle universalidad absoluta, y, por otro, para aclarar la idea de que “evolución” no es lo mismo que “darwinismo” y menos aún que “supervivencia del más apto”.

### 3. OTRAS FORMAS DE VER LA EVOLUCIÓN

La teoría transformista de Darwin no ha dejado de tener opositores desde que se formuló, y esto es entendible porque, como hemos visto, no siempre se le comprende acertadamente. Uno de las críticas más elaboradas fue la que realizara el ingeniero Fleeming Jenkin en 1867, quien, apegándose a los términos darwinianos, echaba por los suelos la teoría. Tanto Darwin como Jenkin, así como la gran mayoría de sus contemporáneos, aceptaban el principio de la “herencia mezclada”, según el cual, en una pareja conformada por macho y hembra, ambos heredaban al hijo exactamente la mitad de las características que lo conformarían a lo largo de su vida. Apegándose a esta lógica, Jenkin señaló a Darwin que la selección natural estaría en aprietos porque “cualquier variante favorable quedaría ahogada por retrocruzamiento con las formas paternas dominantes” (Gould, 2009, pág. 303). Es decir que, al verse dividida fraccionariamente dicha variante, se diluiría de generación en generación a pesar de las supuestas ventajas que pudiera reportar. Insisto, es una crítica válida teniendo en cuenta el contexto intelectual de la época. No fue sino hacia 1900, con el redescubrimiento de la herencia mendeliana, cuando el darwinismo tomó el rumbo que hoy conocemos, y fue hasta 1930 cuando realmente triunfó bajo la forma neodarwinista de *teoría sintética de la evolución*: selección natural, variación y herencia (Picq, 2011, pág. 101)<sup>86</sup>. Desde entonces, el estudio de la genética y sus implicaciones en la evolución, se volvieron cruciales, y se pasó del estudio de las variaciones individuales a nivel del organismo, al estudio de la frecuencia con la que cierto gene se manifestaba en determinadas poblaciones.

El darwinismo salió bien parado de la crítica realizada por Jenkin gracias al redescubrimiento de las leyes de Mendel, no obstante, a lo largo de la historia se han formulado diferentes planteamientos por demás válidos que otorgan a la selección natural un lugar secundario en la evolución (e incluso prescindible). A continuación, y para cerrar este Capítulo II, se señalan algunos de los aspectos principales de cuatro teorías de este tipo, dado que, como acertadamente señala Popper, para hacernos una idea más precisa del poder

---

<sup>86</sup> Lynn Margulis ha dicho que la corriente neo-darwinista ha perseguido el objetivo reconciliar dos posturas contrarias: “el neodarwinismo es un intento de reconciliar la genética mendeliana, que dice que los organismos no cambian con el tiempo, con el darwinismo, que dice que sí cambian”. La crítica de Margulis a la tradición neodarwinista angloparlante (iniciada por J.B.S. Haldane y R.A. Fisher) consiste en señalar que “se trata de una racionalización que funde matemáticamente dos tradiciones algo defectuosas, y eso es el principio del fin”, pues sus fundadores “inventaron” entre 1920 y 1950 un lenguaje matemático/estadístico propio de la genética de poblaciones; matematizaron su trabajo, y empezaron a creer en él, “propagando el término por Gran Bretaña, Estados Unidos y más allá” (Margulis, 1996, págs. 122-123).

explicativo que tiene la propuesta darwiniana, es importante “comprender qué se puede explicar sin la teoría de la selección natural” (1997, pág. 31).

### 3.1 Evolución sin selección natural: el caso de la deriva genética

Moritz Wagner fue un naturalista alemán contemporáneo de Darwin, evidentemente premendeliano, y pionero en la elaboración de la teoría de la *evolución por deriva genética* mediante aislamiento geográfico<sup>87</sup>. Actualmente la deriva genética es reconocida como uno de los mecanismos básicos de la evolución, e incluso se ha reconocido que, cuando nos referimos a poblaciones de pocos individuos, es *más relevante que la selección natural*, no así cuando nos fijamos en poblaciones numerosas, en cuyo caso la selección natural ha de primar.

El aporte de Wagner a la idea de *evolución por deriva genética* consiste en señalar que “si se aísla un pequeño número de individuos de la población principal y se les impide reproducirse con dicha población, entonces, después de un tiempo, la distribución de los genes en el patrimonio genético de la nueva población diferirá parcialmente de la de la [sic.] población principal. Esto sucedería incluso si las presiones selectivas están completamente ausentes” (Popper, 1997, pág. 31). Lo anterior significa, primero, que para explicar la diferenciación genética en poblaciones poco numerosas (conformadas por hasta 100 individuos), basta el aislamiento (Vinuesa, 2009), y, segundo, que “la selección natural era totalmente innecesaria para la especiación” (Wagner citado en Provine, 1989, pp. 214-215).

Para demostrar que la deriva genética puede dar lugar a la especiación, se ha realizado, entre otros<sup>88</sup>, un experimento que puede resumirse como sigue:

De una misma población de *Drosophila* que vivía en libertad se seleccionaron, por 10 veces consecutivas, 20 fundadoras a las que se encerró en jaulas. Estas subpoblaciones dieron lugar a poblaciones muy divergentes entre sí en cuanto a caracteres y cualidades. Se repitió el experimento seleccionando esta vez 4.000 individuos otras 10 veces; las poblaciones resultantes apenas presentaban diferencias entre sí y con la población inicial (Cerqueiro Lancina, 2010).

---

<sup>87</sup> Wagner no usó la expresión “deriva genética”, pero su idea de “especiación geográfica”, tras entrar en contacto con las nociones mendelianas gracias a S. Chetverikov, R. Fischer, S. Wright y J. B. S. Haldane, sirvió como base para el desarrollo posterior de ésta (Popper, 1997, págs. 31-32; Cerqueiro Lancina, 2010).

<sup>88</sup> Para ahondar en experimentos acerca de la deriva genética y su relación con la evolución y la selección natural, véase Elizabeth Welsh (2011, pág. 196).

Este experimento, además de probar que el aislamiento (geográfico y/o de otros tipos) trae consigo la diferenciación genética, mostró que entre más numeroso es un grupo, más estable es la frecuencia génica de la población y mayor es también el número de posibles combinaciones futuras, dado el tamaño del *pool* genético; y, a la inversa, entre más reducido, menores serán las variaciones posibles. Esto es importante en la actualidad para los estudios del equilibrio ambiental, porque, al bajar el número de combinaciones, la posibilidad de que una especie pueda desarrollar respuestas adaptativas nuevas también se reduce drásticamente; a este fenómeno se le conoce como “cuello de botella”, a causa de la reducción precipitada de una población (Bocchino & Gálvez, 2016)<sup>89</sup>.

Otro fenómeno interesante asociado con la especiación y la deriva genética en el que la selección natural está ausente, es el “efecto del fundador”, descrito por E. Mayr (1983, pág. 326), el cual tiene lugar cuando nuevas colonias se inician con un número reducido de individuos. Las características genéticas de los miembros iniciales pasan a determinar de cierta forma el conjunto de genes de las poblaciones venideras, conjunto que permanece invariable por mucho tiempo, hasta que se entra en contacto con otros grupos. Así, por ejemplo, se dice que, si el grupo sanguíneo B resultó prácticamente inexistente entre la mayoría los nativos americanos, es porque en el grupo que cruzó por el estrecho de Bering estaba ausente dicho rasgo (Cerqueiro Lancina, 2010).

Al igual que en el caso del *cuello de botella*, la poca variabilidad implicada en el *efecto del fundador*, reduce la posibilidad de desarrollar respuestas adaptativas novedosas, y al contrario se “fijan” las características genéticas *de* los iniciadores *entre* la población futura. Viene al caso la elevada tendencia a la ceguera hereditaria de los lobos escandinavos, cuya población inicial fue de cuatro fundadores, de los cuales uno presentaba ese padecimiento; o la peligrosa frecuencia con la que el enanismo se difunde actualmente entre la población de cóndores californianos, iniciada por 14 miembros (Cerqueiro Lancina, 2010). Como se dijo, la comprensión de la deriva genética y los fenómenos ligados a ella, tienen gran relevancia para la conservación de especies en peligro de extinción.

---

<sup>89</sup> Se ha afirmado con certeza que “la variabilidad genética de la que gozamos [los seres humanos] es tan increíblemente pequeña en comparación con la de gorilas y chimpancés, por ejemplo, que todo hace pensar que, en algún momento de nuestra evolución, el número de individuos se vio reducido tan drásticamente, por la causa que fuese, que las frecuencias alélicas cambiaron radicalmente por perderse una buena parte del patrimonio genético original” (Cerqueiro Lancina, 2010). Para más información al respecto véase: <http://ns.umich.edu/Releases/2000/Jan00/r011000b.html>



Suele decirse que, a causa de la pérdida de variación propiciada por la deriva genética, la selección natural se queda sin tela para cortar. Consciente de esto, Darwin escribió en 1876 a Wagner diciendo que

En mi opinión, el mayor error que he cometido ha sido el de no darle suficiente peso a la acción directa del medio ambiente, alimento y clima, independientemente de la selección natural. Las modificaciones así causadas, las cuales ni son ventajosas ni desventajosas para el organismo modificado, estarían favorecidas especialmente, tal como puedo ver ahora a través de sus observaciones, por aislamiento en áreas pequeñas, donde solamente pocos individuos viven bajo condiciones casi uniformes. Cuando escribí el *Origen*, y durante algunos años después, tenía poca evidencia de la acción directa del ambiente; ahora hay un gran cuerpo de evidencias, y su caso de la *Saturnia* es uno de los más destacados que haya oído (citado en Andrade Pérez, 2009, p. 75)

Para concluir, bástenos agregar que la deriva genética, aunque es un *mecanismo de la evolución*, no tiene el efecto de producir adaptaciones, pues más bien representa “la oportunidad de cambio en gene-frecuencias de generación en generación *por la casualidad*, en contraste con la selección natural, en la que los cambios pueden ser atribuidos a factores específicos [como la utilidad sexual o alimenticia]” (Lasker, 1972, pág. 128). Ahora bien, esto de que la evolución por deriva genética es resultado de la casualidad, no significa otra cosa más que hay factores de cambio ajenos a la biología que incrementan o disminuyen la frecuencia de los genes. “Si la armada española hubiera derrotado a la británica, hoy los genes para los ojos azules, podrían ser más raros en los Estados Unidos de Norteamérica” (Lasker, 1972, pág. 44). En función de las variaciones casuales a las que está sujeta, se le conoce justamente como *deriva genética aleatoria*. Es una manifestación clara de que la evolución no tiene una dirección determinada.

### *3.2 El equilibrio puntuado y la crítica a la concepción gradualista y panadaptacionista de la evolución*

Tras el redescubrimiento de la genética mendeliana a mediados de los años 30 del siglo pasado, las ideas de Darwin se afianzaron profundamente en el pensamiento occidental, pero no tal cual fueron formuladas, sino bajo la forma de neodarwinismo (el cual, dando por hecho que la selección natural tiene alcances universales, quiso explicar todos los procesos naturales y aun los culturales con el mecanismo darwiniano). Actualmente el neo-darwinismo descansa sobre dos postulados: 1) que la auténtica evolución ocurre a nivel del ADN (microevolución), lo que significa que la competencia y selección darwinianas se ven limitadas exclusivamente

a los genes, siendo el resto de las características presentadas por el organismo (forma, comportamiento, etc.) resultado de puros procesos genéticos, y 2) que la evolución es gradual y se lleva a cabo por medio de adaptaciones y mutaciones genéticas igualmente graduales<sup>90</sup> (Auping Birch, 2009, pág. 512). Por esa razón, se ha dicho que el neodarwinismo “defiende la idea tan cara a Darwin de una evolución lenta y progresiva, lo que se llama *gradualismo filético*. [...] [Y que] esta idea suscita verdaderas dificultades” (Picq, 2011, pág. 107). Las premisas neodarwinianas han sido abiertamente criticadas por el paleontólogo estadounidense Stephen Jay Gould y otros autores como N. Eldredge y R. Lewontin. Por un lado, la crítica que realizaron en conjunto Gould y Eldredge refiere a los tiempos de la evolución (1977, pág. 115), y, por otro, aquella que llevaron a cabo Gould y Lewontin es más bien una crítica al programa adaptacionista que domina la biología moderna (1979, pág. 147). A continuación, se indican las principales características de ambos planteamientos<sup>91</sup>.

### 3.2.1 La teoría del equilibrio puntuado de Gould y Eldredge: crítica al gradualismo

Gould y Eldredge se alejaron del darwinismo estricto, pero en ningún momento negaron la idea central de la evolución, o sea que los seres vivos provienen de una forma anterior, menos las primeras moléculas autoreproductivas (ARN y ADN), las cuales provienen de material orgánico, y de hecho con su crítica contribuyeron en gran medida a la actualización y reivindicación del fenómeno evolutivo.

La teoría de Gould y Eldredge tiene dos ideas fundamentales que chocan directamente con los dos postulados antes mencionados propios del neodarwinismo estricto: “La primera es que [...] la lucha por la sobrevivencia no es entre miembros de la misma especie, sino entre especies. Y la segunda es que [...] con relativa independencia de la microevolución, se puede concebir [la macroevolución, o sea la aparición de especies propiamente hablando] como una alternancia de *estasis* y *puntuación*”<sup>92</sup> (Auping Birch, 2009, pág. 512).

---

<sup>90</sup> Este es el llamado *programa adaptacionista* al que antes se aludió, según el cual la selección natural es la responsable de la existencia de todos los órganos y todas las funciones y facultades de un ser vivo. También se le conoce como *panadaptacionismo* o “Panglossian paradigm”, haciendo referencia al Dr. Pangloss, personaje del *Cándido* de Voltaire, que entendía el sufrimiento del susodicho como algo indispensable en este, el mejor de los mundos (Gould & Lewontin, 1979, pág. 585)

<sup>91</sup> Repasar estos argumentos contra el gradualismo y el programa adaptacionista resulta relevante para este trabajo dado que nos permite reflexionar sobre cuestiones de la evolución biológica que suelen prestarse a confusión, sobre todo en lo que respecta al ser humano (i.e. la tendencia a la complejidad, la superioridad evolutiva y el carácter azaroso de la evolución).

<sup>92</sup> La primera idea contradice la selección natural a nivel genético, y la segunda, el gradualismo neodarwiniano. Y por esta razón muchos biólogos evolucionistas formados en el dogma rechazan el planteamiento de Gould.

En *The Structure of Evolutionary Theory*, Gould indica (2002, págs. 765-774), por un lado, que la *estasis* refiere al tiempo promedio (de unos cuatro millones de años) en el cual las especies se mantienen prácticamente invariables, salvo por aquellas pequeñas mutaciones azarosas que no siempre reportan ventajas adaptativas a nivel de la especie, y, por otro, que la *puntuación* puede ser definida como la aparición de una especie o conjunto de individuos capaces de fecundarse entre sí, a partir de una especie anterior<sup>93</sup> en períodos relativamente breves (que duran el 1% o 2% de la estasis, o sea 40,000 u 80,000 años aprox.).

Las causas de aparente inmutabilidad (es decir, de estasis) son variadas y azarosas, según nos informa Auping Birch, pero es posible identificar por lo menos dos que son primordiales (2009, pág. 513): primero, el *habitat tracking*, que se da cuando el cambio geológico motiva en alguna especie la migración en busca de sitios similares a los que suelen habitar: “por ejemplo, el ir y venir de las eras glaciares obligaba al mamut a migrar hacia el Norte y hacia el Sur, respectivamente, lo que permitía su sobrevivencia sin adaptaciones geno-fenotípicas a estos cambios geológicos”; y segundo, el *aprendizaje* de algunos seres vivos que les permite adaptarse a cambios en el ecosistema, “o aprovechar mejor el mismo medio ambiente, sin cambio genético, mediante cambios culturales” (Auping Birch, 2009, pág. 513). Asimismo, el surgimiento de nuevas especies (o sea los eventos de puntuación) tendría causas diversas y aleatorias, como las mutaciones genéticas producto de la exposición a agentes físicos (rayos X, rayos gama, luz ultravioleta, etc.) o químicos (yoduro de potasio, sulfato de cobre, sales de plomo, uretano, peróxidos orgánicos, etc.), o las mutaciones congénitas, resultado de la interacción sexual (Robert, 1984, págs. 63-69)

A diferencia de la concepción gradualista, las ideas de Gould y Eldredge acerca de la estasis y la puntuación nos permiten comprender de manera más adecuada el fenómeno evolutivo, sobre todo en lo que se refiere a la historia de la vida y los tiempos o ritmos de la evolución. “Es evidente que la teoría de los equilibrios puntuados no resuelve todos los problemas, pero obliga a mirar de una manera diferente las series de fósiles”, diferente, por supuesto, a aquella que hacía de los fósiles “las piezas de un puzle del que se pensaba conocer la imagen” (Picq, 2011, págs. 112-113). Es importante agregar que Gould no rechaza por

---

<sup>93</sup> Como ejemplo, recordemos el experimento de las *drosophilae* aisladas y la ruptura de flujo genético que presentaron tras la separación en subpoblaciones reducidas: si no hay reproducción entre los grupos aislados y la población principal, las poblaciones divergen “y con el tiempo ya no son interfecundas: hay dos especies diferentes” (Picq, 2011, pág. 108).

completo el gradualismo, pues indica que, de cada 11 eventos de especiación, 10 se explican mejor con la teoría del equilibrio puntuado, pero el restante se explica mejor con una concepción gradual (Auping Birch, 2009, pág. 518)<sup>94</sup>.

Como se dijo más arriba (véase la *Ilustración 4*), la peligrosa (y quizá por eso atractiva) idea de una evolución gradual, que va de las bacterias al ser humano, está ampliamente difundida en la cultura occidental, y sin embargo es una concepción incompatible con la teoría del equilibrio puntuado, pues ésta indica, primero, que las criaturas terrestres han evolucionado gracias a una serie de eventos contingentes y fortuitos, y, segundo, que *no hay progreso en la evolución*, que “el cambio evolutivo a través del tiempo no representa progreso” (Gould, 2004, pág. 92). Esto significa que de ningún modo podría predecirse la evolución de la vida en la Tierra (o cualquier otro planeta): es decir que no porque en este planeta la evolución ha dado lugar a seres vivos pensantes, cualquier semilla de vida primitiva en el universo culminaría en el surgimiento de seres conscientes como los humanos<sup>95</sup>. Si pudiéramos rebobinar la historia de la vida en nuestro planeta y luego darle *play*, sería poco probable que volvieran a suceder todos los eventos azarosos que permitieron la aparición del pensamiento complejo. Del argumento de Gould y Eldredge se sigue que la evolución en otro planeta, con condiciones iniciales iguales (e incluso idénticas) a las de la Tierra, ciertamente produciría complejidad<sup>96</sup>, pero otras formas de vida complejas, muy

---

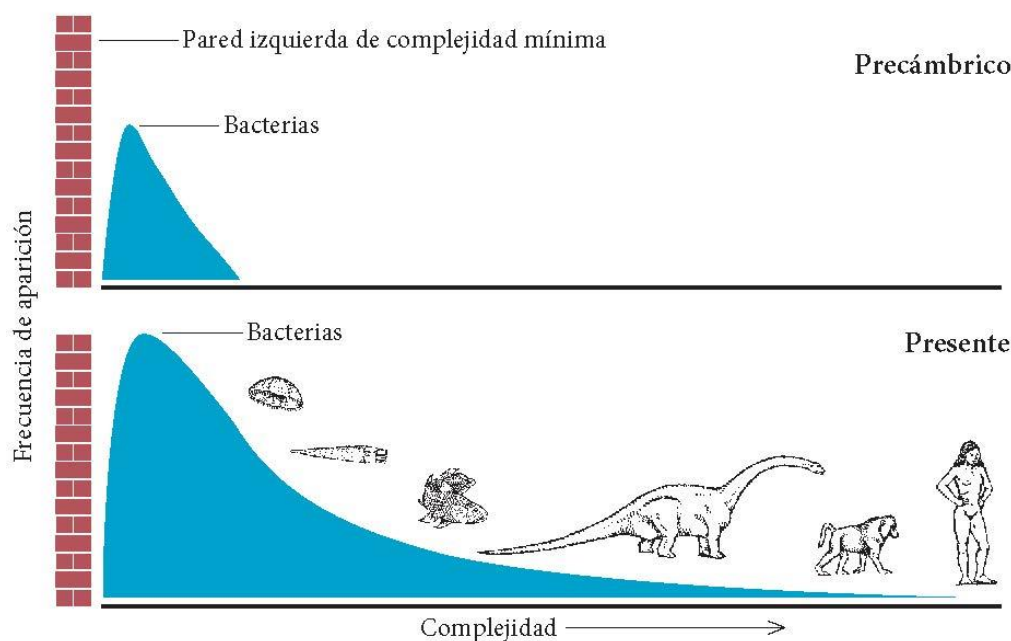
<sup>94</sup> Al respecto cabe poner un ejemplo que concierne al ser humano: la teoría del equilibrio puntuado resolvió, en parte, el problema de marcar las separaciones entre los fósiles desde el *homo habilis* hasta el *homo sapiens*. “En 1985 se descubrió un magnífico fósil en los sedimentos de la orilla oeste del lago Turkana, en Kenia. Era un esqueleto casi completo... de un *homo ergaster*. Se trataba de un joven varón fósil datado en 1.5 millones de años y, sorpresa, [medía] alrededor de 1.70 metros. A su lado, los *homo habilis*, a la vez más antiguos y contemporáneos, resultaban muy pequeños, no más de 1.30 metros. Así pues, parece que esos hombres llegaron repentinamente al escenario de nuestra evolución, y por eso los llamamos «recién llegados». [...] Se ha datado a los *homo habilis* en África entre 2.5 y 1.6 millones de años y a los *Homo ergaster* entre 1.9 millones de años y un millón. No hay nada de contradictorio en que las últimas poblaciones de una especie matriz sean contemporáneas de las primeras poblaciones de una especie hija. [...] Esto no sería posible en el caso del gradualismo filético, pero es absolutamente concebible con la teoría de los equilibrios puntuados” (Picq, 2011, págs. 110-111)

<sup>95</sup> Esto es algo que debería de tomarse en cuenta a la hora de elaborar programas de investigación como los desarrollados por el SETI Institute, enfocados en la búsqueda de otras formas de vida inteligentes, los cuales asumen tácitamente una postura gradualista. Se piensa que encontrar un planeta con condiciones favorables para la vida es sinónimo de la existencia de civilizaciones alienígenas, y eso es algo, por lo menos, cuestionable desde la perspectiva de Gould y Eldredge. Muchos mitos relativos a la vida extraterrestre se ven mellados por la teoría del equilibrio puntuado; eso es excelente científicamente hablando, pero infortunadamente penoso para la ciencia ficción.

<sup>96</sup> Para una explicación más formal véase Apéndice III – Teorema de la caminaa del borracho (Auping Birch, 2009, págs. 515-518), el cual contiene una explicación de Gould basada en la probabilística.

diferentes de las que conocemos, y no necesariamente habrían incluido la cognición consciente.

“La explicación del creciente número de especies complejas no se debe [...] a alguna tendencia central e inherente hacia la complejidad, sino al azar. [...] Gould propone que, en la evolución biológica, el emerger de la complejidad, en general, ha sido inevitable, pero el emerger de determinados órganos complejos, entre ellos el cerebro y la autoconsciencia del homo sapiens no fue inevitable [sino] más bien un golpe de suerte.” (Auping Birch, 2009, págs. 514, 518).



*Ilustración 8 – El progreso no es la regla y ni siquiera es un impulso primario del proceso evolutivo. Por razones de química y física, la vida surge pegada a la "pared izquierda" que representa la forma de organización más simple concebible y conservable de lo vivo. El estilo de vida bacteriano se ha mantenido como el más común y exitoso desde el Precámbrico. Algunas criaturas se mueven ocasionalmente hacia la derecha, extendiendo así la cola de distribución de la complejidad. Muchos se mueven hacia la izquierda, pero son absorbidos rápidamente. Tengamos en cuenta que las bacterias nunca han cambiado de posición, pero sí que han aumentado su número. Esta ilustración fue tomada de Gould (2004), p. 94.*

Es cierto que con el tiempo ha aumentado en nuestro planeta el número de especies complejas, así como es cierto que en cualquier planeta con vida ésta estaría sujeto a la complejificación, pero esta creciente complejidad no siempre representaría una ventaja evolutiva (o sea ventajas para la supervivencia y longevidad de una especie). Basta recordar que en la actualidad son los organismos más complejos (los mamíferos) aquellos que se encuentran en mayor riesgo de extinción. De acuerdo con la teoría de Gould y Eldredge, medir el éxito evolutivo basándonos en la complejidad de los organismos (o sea, decir que la

evolución va *de la bacteria al hombre*), sería, pues, metodológicamente inválido, pero no sería absurdo ver en las bacterias al organismo más exitoso, ya que han dominado la historia de la vida en lo que se refiere a tiempo de permanencia y cantidad. Véase la *Ilustración 8*.

Es importante tener en cuenta lo anterior, o sea que la historia de la vida no es necesariamente progresiva (no sigue una tendencia gradual que va de lo menos a lo más perfecto), ya que resulta primordial para la elaboración de una ética basada en el conocimiento de la naturaleza, en la medida nos permite repensar el lugar del ser humano en el cosmos:

Si comprendemos el carácter verdaderamente darwiniano de la macroevolución [...], rompemos con la cadena platónica que define la evolución como una continua mejora hacia una forma arquetípica. [...] Por más que nos guste vernos a nosotros mismos como la apoteosis de una tendencia inherente en la evolución, hemos algún día de llegar a la aceptación de nuestro estatus actual como un objeto modesto y singular en el flujo contingente e impredecible de la historia (Gould, 2002, p. 912; traducción basada en Auping Birch, 2009, p. 518).

### 3.2.2 Gould, Lewontin y el hiperdarwinismo

Además de modificar y ampliar la concepción gradualista de la evolución biológica, Gould ha realizado otras aportaciones que no se pueden pasar por alto. Tal es el caso de la crítica al programa adaptacionista o hiperdarwinismo que realizara en conjunto con R. Lewontin, en el marco de un simposio pro-adaptacionista organizado en 1978 por la Royal Society de Londres.

La ponencia que presentaron bajo el título *The Spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme* tenía como objetivo demostrar que “el adaptacionismo, o la idea de que la selección darwiniana es efectivamente responsable de cualquier rasgo morfológico de los organismos, no es válido” (Gould, 1996, pág. 51). Para ello, adujeron, basándose en un ejemplo arquitectónico<sup>97</sup>, la existencia de

---

<sup>97</sup> El ejemplo que tomaron es bastante conocido. La Catedral de San Marco, en Venecia, tiene en el lado Este una bella cúpula que descansa sobre cuatro arcos, dando lugar a cuatro huecos triangulares sin aparente importancia denominadas pechinas o enjutas (*spandrels*), que podrían considerarse como sobrantes o derivados del diseño original. Sin embargo, ya que están ahí, el arquitecto ha decidido usarlas de forma ingeniosa: son cuatro pechinas que pueden albergar a los cuatro evangelistas y a una representación humana de los cuatro ríos bíblicos (Tigris, Éufrates, Indo y Nilo). Véase la *Ilustración 9* – Detalle de una de las pechinas de la Catedral de San Marco, Venecia, Italia. Recuperado de <http://tinyurl.com/ksjljt7>. Como se puede observar, al descansar la cúpula sobre dos de los cuatro arcos que conforman en domo, se crea un espacio triangular que fue utilizado ad hoc por el arquitecto para dar cabida a uno de los cuatro evangelistas. El famoso artículo de Gould y Lewontin está basado en esta curiosidad arquitectónica. Véase más atrás nota 107. Este uso en apariencia insignificante resulta ser determinante en la iconografía final de la cúpula, pues en su conjunto, la decoración del ábside Este

estructuras fisiológicas que, a pesar de haber evolucionado *para* cierta función, con el paso del tiempo habrían desempeñado otras funciones incluso más determinantes en la historia evolutiva de un organismo, como es el caso de las plumas, que evolucionaron *para* regular la temperatura de las aves y que permitieron luego el vuelo de un gran número de estos animales, o el del cerebro humano, que, sin duda, ha evolucionado por razones adaptativas relacionadas con la vida en la sabana africana hace millones de años, pero que ha conseguido cosas que de ninguna manera pudieron estar previstas de antemano cuando la selección favoreció a nuestros antepasados (Gould, 1984, pág. 66; Tattersall, 2009, pág. 16018). Aquellas estructuras (como las plumas o el cerebro) que tienen secuelas no-adaptativas, (como el vuelo en el caso de las aves o la capacidad de leer y escribir en el del humano), se conocen con el nombre de “exaptaciones”<sup>98</sup>, en razón de que “no fueron creadas por la selección natural para su función actual, sino que su aptitud deriva de otras razones” (Gould, 1996, pág. 54).

Las exaptaciones serían la prueba de que no todos los rasgos morfológicos y comportamentales tienen que explicarse como resultado de la selección natural, y por lo tanto vendrían a desmontar la idea de que todos los *buenos diseños orgánicos* son producto de la competencia universal, para dar paso a una concepción alternativa que otorga gran valor a la plasticidad e inventiva de los organismos.

Las ideas de Gould y Lewontin no han dejado de causar controversia en la comunidad científica, sobre todo porque se confrontan de manera directa con las del genetista Richard Dawkins en lo que se refiere al alcance de la selección natural. Mientras Dawkins ve en ésta una fuerza todopoderosa ubicada en los genes, capaz de determinar la creación de todas las estructuras orgánicas a lo largo de la historia de la vida, Gould y Lewontin rechazan esa visión reduccionista y optan por admitir, primero, que hay más mecanismos que los

---

está dedicado a la vida de Cristo. “Las pechinas son subproductos arquitectónicos. No fueron creadas por la selección natural, aunque se les ha dado un uso maravilloso –albergar a los cuatro evangelistas–. Pero nadie puede decir que estuvieran adaptadas para dar cabida a los evangelistas” (Gould, 1996, pág. 54). Como las pechinas, en la naturaleza hay infinidad de estructuras que pueden resultar determinantes no por su propósito primario, sino por su función secundaria.

<sup>98</sup> El término fue propuesto por primera vez en el artículo “Exaptation – a missing term in the science of form”, escrito por Gould y Elisabeth Vrba (1982), pero Gould dice haberse inspirado en las ideas desarrolladas en 1979 con Lewontin, e incluso se lamentó diciendo que “hubiera querido inventar el término cuando escribí la ponencia” (Gould, 1996, pág. 54).



darwinianos y, segundo, que estos mecanismos operan en múltiples niveles de organización, además del genético, como son el orgánico y el específico.

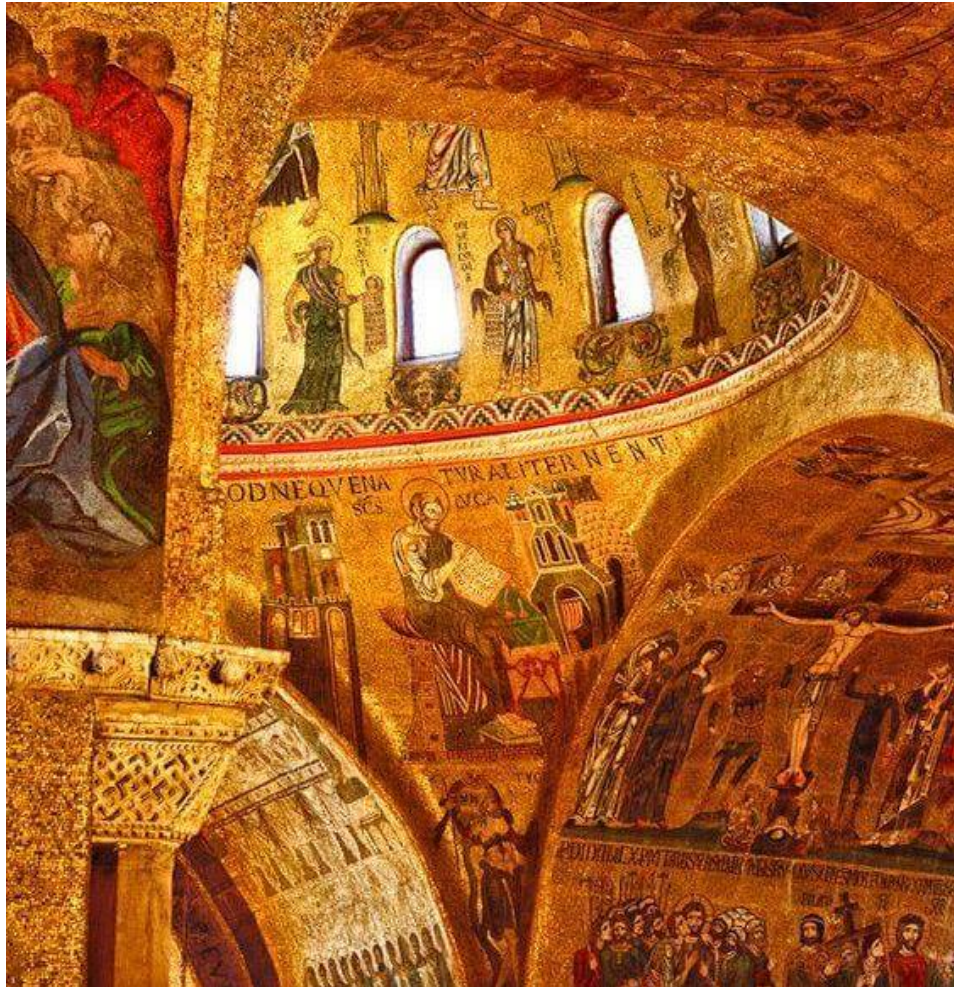


Ilustración 9 – Detalle de una de las pechinas de la Catedral de San Marco, Venecia, Italia. Recuperado de <http://tinyurl.com/ksjlt7>. Como se puede observar, al descansar la cúpula sobre dos de los cuatro arcos que conforman en domo, se crea un espacio triangular que fue utilizado ad hoc por el arquitecto para dar cabida a uno de los cuatro evangelistas. El famoso artículo de Gould y Lewontin está basado en esta curiosidad arquitectónica. Véase más atrás nota 97.

Según Dawkins, los únicos agentes activos en la evolución son los genes, es decir que un organismo no sería más que la acumulación de *lo que hay* en sus cromosomas; los organismos y sus respectivos estilos de vida vendrían a ser la representación de sus genes en eterna competencia. Por su parte, Gould y Lewontin sostienen que la postura de Dawkins es lógica y empíricamente errónea, ya que resulta imposible reducir la vida a la mera interacción lineal de los genes, pues “los organismos muestran un sinfín de características emergentes” (Gould, 1996, pág. 57) que no se presentan a nivel genético.



Esto es algo que hay que tener en cuenta, especialmente en nuestros tiempos, en los que el neodarwinismo ha extendido sus dogmas biológicos a otras disciplinas; el adaptacionismo extremo produce actualmente gran atracción tanto intelectual como socio-política, y por eso resulta importante señalar el abuso metodológico que implica explicar absolutamente todo en términos de selección natural<sup>99</sup>.

### 3.3 Lynn Margulis y la teoría de la especiación por simbiogénesis

L. Margulis fue una bióloga celular estadounidense poco convencional, crítica de la tradición evolucionista concentrada en los animales y propulsora de la teoría endosimbiótica de la evolución (celular)<sup>100</sup>, teoría reconocida como una de las ideas más revolucionarias de la biología moderna. Sus planteamientos ponen en duda la noción tradicional de que la competencia es el motor principal de la evolución, pues Margulis destaca que la cooperación entre organismos ha sido fundamental desde el principio de la historia de la vida.

La crítica que dirige a la “tradición zoológica”, en la que Margulis encierra prácticamente a todos los neo-darwinistas incluidos Gould, Eldredge y Lewontin, evidencia una grave omisión por parte de los biólogos, pues abstraídos en los animales, olvidan cuatro de los cinco reinos de la vida. “Olvidan las bacterias, los protoctistas, los hongos y las plantas verdes. Echan mano de un reducido pero interesante capítulo del libro de la evolución y lo extrapolan a toda la enciclopedia de la vida” (Margulis, 1996, pág. 121).

---

<sup>99</sup> Podemos decir que la participación de Gould y Lewontin en aquel congreso pro-adaptacionista del 78 resultó más que oportuna, pues luego de que en 1975 Eduard O. Wilson publicara su *Sociobiology* –representante por excelencia del adaptacionismo extremo o hiperdarwinismo–, era necesario, más que nunca, poner de relieve los alcances y límites de la propuesta darwiniana. Viene al caso la carta que Darwin escribió a *Nature* en 1880 en la que se lamentaba por la postura extrema desde la que Wyville Thomson pretendía desechar la selección natural. “I am sorry to find that Sir Wyville Thomson does not understand the principle of natural selection. [...] If he had done so, he could not have written the following sentence in the Introduction to the *Voyage of the Challenger*: «The character of the abyssal fauna refuses to give the least support to the theory which refers the evolution of species to extreme variation guided only by natural selection». [...] Can Sir Wyville Thomson name any one who has said that evolution of species depends only on natural selection?”. Nosotros sí que podríamos nombrar varios biólogos e intelectuales contemporáneos nuestros que pretenden explicar absolutamente todo en términos de selección natural.

<sup>100</sup> Esta teoría propone que la simbiosis a largo plazo, es decir la interacción física reiterada entre dos organismos de diferente especie, es una fuente principal de innovación y cambio evolutivo, sobre todo en los organismos unicelulares. Esta teoría arguye que la complejidad creciente de los organismos pluricelulares (hongos, plantas, animales) se debe a la interacción de organismos más simples (células y bacterias de diversos tipos). La teoría de Margulis fue presentada en forma de artículo por primera vez en 1967 en el *Journal of Theoretical Biology*, tras haber sido rechazado por unas 15 revistas, debido, en parte, a que “era demasiado novedoso y nadie podía evaluarlo” (Margulis, 1996, pág. 125).

El llamado de atención orquestado por Margulis contra esta tradición zoológica no pesó tanto a Gould y Eldredge, como pesaría al ala neodarwinista representada por Richard Dawkins, George Williams y Maynard Smith. Según Margulis, el proceder de esta escuela evolucionista inglesa es erróneo desde sus bases, ya que “el neodarwinismo es un intento por reconciliar la genética mendeliana, que dice que los organismos no cambian con el tiempo, con el darwinismo, que dice que sí cambian. Se trata de una racionalización que funde matemáticamente dos tradiciones algo defectuosas, y eso es el principio del fin” (Margulis, 1996, pág. 123). En efecto, el tratamiento matemático basado en costes y beneficios, relega a segundo plano el estudio de la bioquímica, para dar prioridad a fórmulas aritméticas y algebraicas que, según Margulis, son inapropiadas para la biología<sup>101</sup>.

El plato fuerte de la crítica de Margulis versa sobre uno de los dogmas centrales del neodarwinismo: la mutación como *la* fuente de variación. Recordemos que incluso Darwin fue incapaz de explicar acertadamente el origen de las variaciones. Según la tradición neodarwinista, las especies surgen a partir de la selección de mutaciones aleatorias producidas en los genes por factores como rayos X, rayos solares o determinadas sustancias químicas y duplicaciones defectuosas. Estas mutaciones, por mínimas que fuesen, estarían sujetas a un proceso de selección natural, por ello, para presentar su explicación, algunos neodarwinistas suelen decir que “las formas mejor adaptadas de entre las diversas formas mutantes resulta[n] favorecidas por la selección natural” (Jacob, 1998, pág. 103). En otras palabras, para los neodarwinistas *la selección natural actúa sobre las variaciones originadas por mutaciones genéticas*<sup>102</sup>. Por

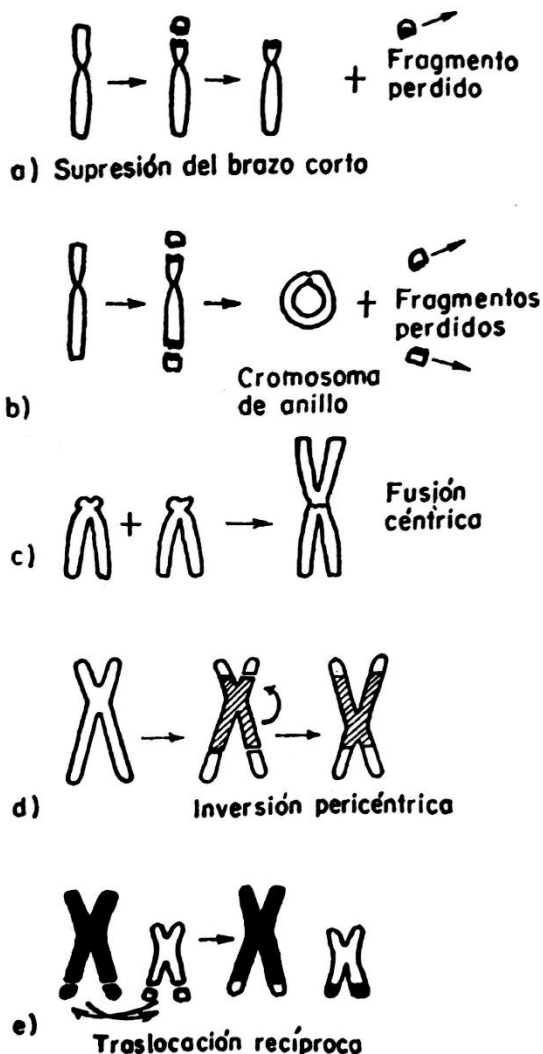
Por su parte, Margulis hizo énfasis en que los seres vivos expuestos a factores mutágenos suelen derivar en organismos enfermos o incapaces de sobrevivir, por lo que

---

<sup>101</sup> Margulis no es la única que piensa así. Otros autores, como E. Mayr o S. J. Gould, también se oponen al tratamiento matematizante emulado de la física por muchos biólogos moleculares. Su oposición parte de que existen en los sistemas vivientes propiedades que no son susceptibles de cuantificación, “y [que] los intentos de aplicarles valores numéricos sólo producen mistificación (como sucede con los intentos de medir la inteligencia o la agresividad, o calcular cuántos bits de información [...] puede almacenar el cerebro)”. Por cuestiones epistemológicas, y en nombre de esas propiedades no cuantificables, “la biología debe ser capaz de declarar su independencia de los intentos espurios de matematizarla” (Rose, 2001, pág. 29). “No temamos liberarnos de la aseveración reduccionista de que existe una sola epistemología, una sola manera de estudiar y comprender el mundo, una sola ciencia cuyo nombre es física” (Rose, 2001, pág. 28).

<sup>102</sup> Hay que recordar que, como en el caso newodarwinista, para S. J. Gould el surgimiento de nuevas especies obedece a factores mutágenos a nivel cromosómico. Esto podría significar que la crítica de Margulis dirigida a los neodarwinistas (representados por Dawkins) sea válida también contra la postura de Gould, en lo que al origen de las variaciones seleccionables se refiere.

resulta difícil concebir que las mutaciones den lugar a variaciones favorables. Con las mutaciones “no aparece ninguna nueva especie” (1996, pág. 124) ni siquiera surgen caracteres aparentemente ventajosos, sino todo lo contrario (véase la *Ilustración 10*).



*Ilustración 10 – Mutaciones cromosómicas estructurales (Robert, 1984, pág. 66). Se conocen muchos tipos de anomalías genéticas, pero desde hace unos 50 años se clasifican en dos grupos generales: las anomalías numéricas y las anomalías estructurales (NHGRI, 2016). Las numéricas tienen lugar cuando uno de los 23 pares de cromosomas se queda sin su compañero (monosomía) o cuando más de dos cromosomas se enlazan (trisomía). Por otro lado, todos los cromosomas pueden verse afectados por múltiples anomalías que comprometen directamente la estructura cromosómica: a) las deleciones ocurren con la pérdida de un fragmento de cromosoma; b) un cromosoma en anillo resulta de dos deleciones seguida de una pegadura; c) se denomina fusión céntrica a la unión de dos cromosomas por su brazo corto; d) la inversión pericéntrica deriva de un fragmento desprendido por ambos brazos que, tras haber rotado 180°, se pega “al revés”; y e) la translocación recíproca acontece luego de que fragmentos rotos de dos cromosomas se peguen, pero no en el cromosoma original. En lo que respecta al argumento de Margulis cabe señalar que las consecuencias de estas mutaciones son muy diferentes “según se considere el caso de los autosomas (cromosomas no sexuales por pares núms. 1 al 22, encontrados tanto en el hombre como en la mujer) y el caso de los gonosomas (cromosomas sexuales XX en la mujer y XY en el hombre). En el caso de desequilibrio de los autosomas hay siempre déficit intelectual profundo, malformaciones diversas y con frecuencia disminución de la longevidad. En el caso de desequilibrio de los gonosomas el déficit intelectual es inconstante, las malformaciones más discretas y la longevidad normal; en cambio, la esterilidad es muy frecuente” (Robert, 1984, págs. 70-71).*

Nos encontramos, pues, ante un argumento que podría echar por tierra el neodarwinismo: si las mutaciones ocurren, pero muy pocas veces producen variaciones favorables para el organismo, ¿cuál es, entonces, la fuente más frecuente de *variaciones útiles* sobre las que actúa la selección? ¿de dónde emana la tela que la selección natural corta? Según Margulis, para responder a esta incógnita es necesario pensar la vida en sus formas más básicas y primigenias, es decir en términos microbianos; después de todo, las propiedades más

reveladoras de la vida, como son la reproducción, el movimiento, la fotosíntesis, la respiración, etc., aparecieron primeramente en las bacterias (Mann, 1991, pág. 379).

Pensando a nivel de células y microbios, Margulis sostuvo a lo largo de su carrera científica que “la variación hereditaria más significativa procede de las fusiones [...]. Las fusiones dan como resultado seres nuevos y más complejos. Dudo que se formen nuevas especies sólo a partir de mutaciones aleatorias” (Margulis, 1996, págs. 124-125). Para promover su idea se servía de múltiples ejemplos, pero el más significativo, quizá, fue el del origen de la célula eucariota (célula básica para la conformación de animales y plantas complejos).

A todos nos enseñaron que las células eucariotas y su núcleo característico eran entidades distintas de las células procariotas (bacterias y arqueas), pero Margulis lanzó la hipótesis de que las mitocondrias, cloroplastos y otros organelos que permiten a la célula eucariota realizar procesos como la fotosíntesis o la respiración de oxígeno, son en realidad bacterias simples incorporadas al sistema de algún ancestro arqueano primitivo (Lake, 2011, pág. 458). ¡Las células eucariotas serían, pues, pequeñas células viviendo dentro de células mayores! Este tipo de asociaciones entre organismos se conoce con el nombre de “simbiosis”, y, según Margulis, no tienen nada que ver con la pervertida idea economista basada en costes y beneficios (1996, pág. 125).

La teoría de la simbiosis resultó decisiva para comprender “el evento más importante en la historia del mundo orgánico” (Ernst Mayr, citado en Mann, 1991, pág. 378), es decir, el origen y la evolución de las células eucariotas. Sin embargo, Margulis sabía que su teoría tenía implicaciones más profundas, así que concentró sus esfuerzos en torno a la idea de que la “simbiogénesis”, o sea el fenómeno que permite el surgimiento de nuevas formas de vida gracias a la simbiosis, es la fuente principal del cambio evolutivo. “Yo defiendo que la simbiogénesis es el resultado de la convivencia a largo plazo —especialmente entre microbios— y que es la principal fuente de innovación evolutiva en todos los linajes de organismos superiores no bacterianos” (Margulis, 1996, pág. 125). Con ello Margulis quiere decir que las variaciones (la tela que la selección natural corta) proceden principalmente de interacciones simbióticas.

De acuerdo con Margulis, las bacterias y las células forman consorcios que, a su vez, como respuesta a presiones ecológicas, se asocian con otros, experimentando ciertos cambios

metabólicos y genéticos hasta el punto de que, a partir de la estrecha integración, “surge la individualidad en un nivel de organización más complejo” (Margulis, 1996, pág. 126). Según este razonamiento, los organismos compuestos seríamos, pues, comunidades ambulantes de células y bacterias. Este proceso de integración por niveles hace de la simbiogénesis un mecanismo indispensable en la evolución, amén de que, como Margulis sugirió, es un fenómeno que ha tenido lugar desde los albores de la vida y que no dejará de ocurrir mientras queden organismos unicelulares (véase *Ilustración 11*).

La importancia evolutiva de los simbioses microbianos se debe a que éstos proporcionan al anfitrión pluricelular un *segundo sistema hereditario* que lo favorece en lo que respecta a sobrevivencia y selección (Gilbert, Sapp, & Tauber, 2012, pág. 330). Los simbioses pueden propiciar variaciones alélicas seleccionables, de tal modo que el conjunto entero, o sea el holobionte, sea la unidad seleccionada en vez del anfitrión o el huésped. Por ejemplo, se sabe que en el caso de la mosca del vinagre o *Drosophila melanogaster*, hay simbioses microbianos involucrados en ciclos de liberación de feromonas que regulan los importantes ciclos de emparejamiento sexual (Gilbert, Sapp, & Tauber, 2012, pág. 330). Otro caso igual de ilustrativo es el del pulgón verde del guisante (*Acyrtosiphon pisum*) y las múltiples especies de bacterias alojadas en sus células: “algunas variantes de *Buchnera* proporcionan al pulgón termotolerancia [...] *Rickettsiella* proporciona cambios de color, cambiando pulgones genéticamente rojos en verdes a través de la síntesis de quinones [...] y algunas variaciones de *Hamiltonella* [les] proveen inmunidad contra la infección de avispas parasitoides” (Gilbert, Sapp, & Tauber, 2012, pág. 331).

Apegándonos a las consideraciones anteriores y siguiendo el argumento de Margulis, es admisible que la simbiosis sea una fuente primordial de variación seleccionable, muy por encima de la mutación genética. De manera que a la cuestión por el origen de las variaciones que atormentara a los biólogos desde tiempos de Darwin, Margulis contestaría que “la simbiogénesis es la fuente de innovación en la evolución” (Pujol Gebelli, 2009).

La contribución de Margulis acerca de los factores simbióticos que permitieron la evolución de las células eucariotas fue de enorme importancia; ha sido considerada por N. Eldredge como la idea más grande de la biología moderna, sin embargo, él mismo destaca que en su planteamiento Margulis comete ciertos descuidos. “Ella, igual que yo y muchos otros, piensa que la metáfora de la competencia por el éxito reproductivo está sobredimensionada en el

paradigma ultradarwinista; pero por otro lado, no cabe duda de que en la naturaleza hay competencia. Ella intenta minimizar este hecho poniendo el énfasis en la cooperación” (N. Eldredge citado en Margulis, 1996, pág. 133).

Este modo de proceder basado en la ayuda mutua, aunado al principio de los niveles integradores, hizo que Margulis entrara en contacto con James Lovelock y su no siempre bien aceptada hipótesis Gaia, la cual establece que la temperatura del planeta, el estado de oxidación y la química de los gases de la baja atmósfera, son producidos y mantenidos por los seres vivos que habitan la Tierra (Lovelock & Margulis, 1974, pág. 4).

Lovelock difundía su teoría diciendo que la Tierra es un organismo, precisamente porque, como cualquier ser vivo, es capaz de mantenerse y restaurarse a sí misma. Sin embargo, esta fraseología resultaría inadecuada desde la perspectiva de Margulis, ya que da lugar a peligrosas malinterpretaciones, y es quizá por eso que muchos pensadores no toman con seriedad dicha idea. Por su parte, Margulis prefería presentar Gaia como un enorme ecosistema en el cual la atmosfera regula la biósfera y viceversa.

Habrán quienes interpreten la hipótesis de Lovelock y Margulis de modo que vean en ella una licencia para continuar con la explotación desenfrenada de los recursos planetarios, pues finalmente, Gaia cuidará de sí misma, y los excesos ecológicos serán reparados. Los que piensan así, dice Margulis, se adscriben a la teoría sólo para tergiversarla, e ignoran que, en efecto, el planeta va a “repararse a sí mismo”, pero es posible que el ser humano no exista más para entonces. “Gaia es una pícara tenaz [*a tough bitch*], un sistema que ha funcionado durante más de tres mil millones de años sin nosotros. La superficie de este planeta, su atmósfera y su medio ambiente continuarán evolucionando mucho tiempo después de que la gente y sus prejuicios se hayan ido” (Margulis, 1996, pág. 130).

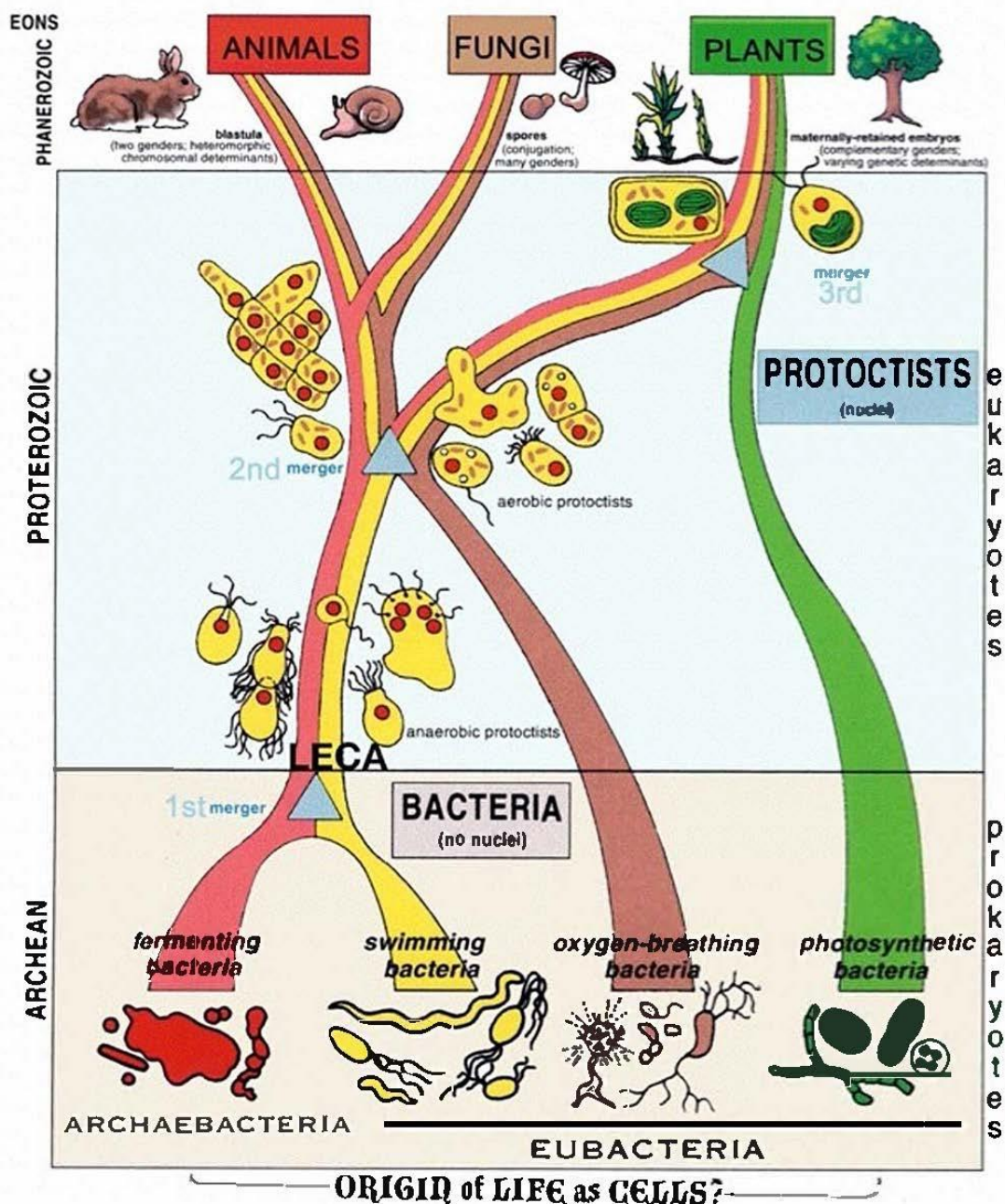


Ilustración 11 — Evolución de la vida por simbiogénesis. Autor: Jim Laurie, 2015. Imagen recuperada de <https://es.slideshare.net/bio4climate/lynn-margulis-meetup-presentation-by-jim-laurie>. En la parte inferior se aprecian varios tipos de bacterias capaces de hacer fotosíntesis, respirar oxígeno y nadar, así como una arquea que transforma azúcares en ácidos, gases o alcohol. Con el paso del tiempo, distintas asociaciones de estos y otros organismos procariontes dieron lugar al surgimiento de células con núcleo, las cuales a su vez se agruparon de diversas formas que derivaron en los seres vivos que nos son familiares: animales, hongos, plantas, etc. Este modelo de cinco reinos (monera, protista, animalia, fungi y plantae) basado en una organización de tres niveles (procariontes, eucariotas unicelulares y eucariotas pluricelulares) tiene profundas implicaciones en todos los aspectos de la biología. Para tomar en serio el concepto de los cinco reinos (desarrollado por Margulis y Karlene V. Schwartz) “una escuela o un editor tendrían que cambiar su catálogo. Un proveedor tendría que reetiquetar todos sus cajones y armarios. Los departamentos tendrían que reorganizar sus partidas presupuestarias, y la NASA [...] y los diversos museos tendrían que cambiar las titulaciones y comités de planificación” (Margulis, 1996, págs. 126-127).

### 3.4 Kinji Imanishi: una visión japonesa de la evolución

Para cerrar esta exposición de alternativas evolucionistas más allá del neodarwinismo, se ofrece una breve semblanza del pensamiento científico y filosófico de Kinji Imanishi, pensador japonés reconocido no sólo por sus aportes en ecología, primatología y antropología, sino además por ser creador de una teoría evolucionista, definida unas veces como radicalmente anti-darwiniana y otras sólo como anti-seleccionista<sup>103</sup>. Como se verá, el planteamiento de Imanishi es semejante en cierta medida al de Gould en lo que se refiere a los tiempos de la evolución, y a la propuesta de Margulis que pone mayor énfasis en la cooperación que en la competencia. No obstante, la teoría de Imanishi posee otros aspectos que pueden ayudarnos a ampliar el abanico de percepciones en torno a la idea de evolución; por ello, en vez de compararlo con Gould o Margulis, las líneas que siguen se enfocan en sus ideas originales, admitidas como verdadera ciencia indígena del Japón (Sibatani, 1983, pág. 335).

Por un lado, la carrera científica de Imanishi abarcó campos tan variados como la entomología, la “sociología” animal, la primatología, la antropología y en general la ecología y el evolucionismo. Por otro, en lo que respecta a su filosofía, si tomamos en cuenta la crítica que Imanishi hizo a la concepción evolucionista occidental ortodoxa basada en la dupla *variación aleatoria y selección natural*, se deja ver en su pensamiento una profunda influencia de la Escuela Filosófica de Kioto, dirigida en su tiempo por Kitaro Nishida, escuela que “buscaba compaginar el pensamiento occidental dentro de un contexto de ética oriental”

---

<sup>103</sup> Según Iles, una teoría evolucionista puede ser considerada *anti-darwiniana* cuando no admite la idea de que todos los seres vivos proceden de una misma forma ancestral y cuando rechaza el rol central de la competencia; por otra parte, estamos ante una teoría *anti-seleccionista* cuando se acepta la descendencia en común de todos los seres vivos vislumbrada por Darwin, pero se niega que la selección natural sea indispensable para explicar este fenómeno (1986, pág. 576). En lo que atañe a la teoría de Imanishi, Beverly Halstead la popularizó en el mundo de habla inglesa en términos anti-darwinianos (1985, pág. 588), sin embargo, Pamela Asquit, quien ofreciera la primera traducción al inglés de la obra seminal del pensador japonés, promovió una interpretación menos radical, según la cual Imanishi estaba de acuerdo con lo concerniente a la descendencia con modificación, pero no con el mecanismo propuesto por Darwin (2006, pág. 204). Ahora bien, como podrá verse, dado que el imanishismo da por sentado que las diversas cosas del mundo provinieron de una cosa única, y atendiendo la advertencia de que “la gente debe estar consciente de que la selección natural no está, forzosamente, relacionada de una manera directa con el origen de las especies” (Imanishi, 2011, pág. 157), es más plausible proceder a la manera de Asquit y definir la obra de Imanishi como anti-seleccionista, antes que como anti-darwinista.



(Urbani, 2011, pág. 17)<sup>104</sup>. En general, el imanishismo<sup>105</sup> concibe la naturaleza como una sociedad inherentemente armoniosa, pues en ella cada especie encuentra su propio nicho, sin competencia y sin explotación mutua; según esta manera de pensar, cada organismo desempeña un rol complementario en el ecosistema.

La teoría evolucionista de Imanishi gira en torno a la noción de *segregación por nichos ecológicos* o, en japonés, *sumiwake* (Sibatani, 1983, pág. 339). Esta idea rechaza que la competencia sea el principal factor evolutivo, y al contrario propone que los miembros de las distintas especies, en pos de evitar el conflicto innecesario, se dispersan según sus propios estilos de vida, ya sea en búsqueda de alimento, ya sea para no ser comidos, etc. Esta dispersión da lugar a distintos ecosistemas y ambientes que, a su vez, permiten la coexistencia de las más variadas especies de plantas y animales. En otras palabras, según Imanishi, las especies no compiten, sino que, sencillamente, ocupan otro nicho, otro lugar en la naturaleza. Esta partición del hábitat implica, no sólo la diversificación geográfica, sino también la partición de estilos de vida; por eso, desde la perspectiva imanishista, para tener una idea más acertada del mundo de las cosas vivientes, resulta importante considerar *cómo*, *cuándo*, y *dónde* viven éstas, es decir, comprender a la naturaleza en términos holísticos<sup>106</sup> (Sibatani, 1983, pág. 342).

La segregación por nichos ecológicos es al imanishismo lo que la selección natural es al darwinismo, en la medida que ambos son presentados por sus autores como *el* mecanismo central de la evolución. Ya se dijo que la selección natural busca explicar el origen de las especies partiendo del principio maltusiano según el cual la población aumenta

---

<sup>104</sup> En 2001 fueron descubiertos los cuadernos personales de Imanishi, los cuales revelaron un loable manejo de fuentes occidentales. Entre éstas destacan A. Toynbee, A. Espinas, Margaret Mead, G. Smuts, P. Kropotkin y F. Clements. Llama la atención el hecho de que la mayoría de sus notas están escritas en alemán o inglés y, sólo algunas, en japonés (Asquith, 2006, pág. 203).

<sup>105</sup> El término *imanishismo* fue usado por primera vez en el índice temático de la revista *Nature* de 1985 (Matsuzawa, 2011, pág. 12).

<sup>106</sup> Teniendo en cuenta esto, Imanishi desarrolló un estilo único de investigación de campo (enfocado a los primates) que consistía en el reconocimiento de cada individuo, la habituación por aprovisionamiento y la observación de largo plazo. “Para entender mejor los detalles del comportamiento de los primates [...] ellos [el equipo de Imanishi conformado por él, Jun’ichiro Itani y Shunzo Kawamura] empezaron a aprovisionarlos, es decir, iniciaron el proceso de habituación de los macacos a su presencia física ofreciéndoles comida. Observaron los monos por meses, y luego años [...]. Este método de estudio permaneció como técnica estandarizada [...]. Quienes estudian animales de cierta longevidad en el campo, y rutinariamente identifican individuos y los siguen durante su ciclo de vida [...] están utilizando técnicas iniciadas por Imanishi. Nadie se ha detenido a pensar quién inventó ese método, pero ha prevalecido como estándar en la comunidad de investigadores que han hecho trabajos de campo etoecológicos” (Matsuzawa, 2011, pág. 12).

desproporcionadamente respecto a los recursos y el territorio, lo que conduce a una lucha por la supervivencia que selecciona aquellas variaciones de mayor valor adaptativo. También se ha dicho que no pocos pensadores han tenido a bien ver en la competencia el motor de la evolución. Es precisamente en este punto donde la teoría de la evolución por segregación de nichos se contrapone a las ideas seleccionistas (Halstead, 1985, pág. 587), pues Imanishi tenía en cuenta el hecho de que existe una estrecha relación de codependencia (en lugar de competencia) no sólo entre los miembros una misma especie, sino entre todos los grupos de seres vivos del planeta.

La genialidad de la aproximación imanishista consiste en sugerir la existencia de cierto *orden social* de tres niveles entre las cosas vivientes: *specion*, *specia* y *holospecia*. Todo individuo (*specion*) forma parte de una agrupación (*specia*), y toda agrupación se inserta en un contexto ambiental mucho más amplio (*holospecia*)<sup>107</sup>. Dado que las diferentes formas de vida serían resultado del crecimiento y diferenciación a partir de una cosa única, *specion*, *specia* y *holospecia* ostentarían cierto tipo de relación en la cual la interacción de individuos y de grupos implicaría un hecho social (Urbani, 2011, pág. 23). De este modo, Imanishi concebía el mundo de las cosas vivientes como una gran familia diferenciada y estructurada, en la cual cada miembro desempeña un papel único. Después de todo “¿no representa una maravilla la certeza de que nada exista completamente aislado, ni sin algo que se le parezca?” (Imanishi, 2011, pág. 42).

La segregación explica la especiación apelando a la diversidad de condiciones climáticas que han tenido lugar en el planeta desde el principio, así como a la creatividad de los organismos vivos para arreglárselas en las más variadas circunstancias (espacio-temporales). En ese tenor Imanishi sostiene que “si toda la superficie ambiental de la Tierra fuese uniforme, una especie podría haberse expandido sobre el planeta entero” (2011, pág. 151); sin embargo, dado que la superficie de la Tierra es todo menos uniforme, diferentes comunidades de individuos se habrían establecido en diferentes nichos ecológicos de modo tal que sus respectivos estilos de vida no se superpusieran con los de otras comunidades. Para comprender esto hay que tener en cuenta que Imanishi da por el sentado el hecho de que

---

<sup>107</sup> Estos tres conceptos, *specion*, *specia* y *holospecia*, no fueron bien recibidos en la comunidad científica a pesar de que, paradójicamente, en occidente se siguen subdivisiones similares para comprender la naturaleza (individuo, comunidad, población). Este hecho puede deberse en parte a la barrera cultural que separa a oriente de occidente (Urbani, 2011, pág. 25).

todos los organismos vivientes son capaces, en cierta medida, de establecer deliberadamente asociaciones con aquellos que comparten su estilo de vida y divergir de los que no (Sibatani, 1983, pág. 341). Es por ello que la evolución para Imanishi vendría a ser el incremento en la densidad de segregación de distintas comunidades y estilos de vida (Halstead, 1985, pág. 587). “Así, la solución armoniosa probablemente empleada por los organismos consiste en una división del trabajo, por la cual, sin reducir la tasa reproductiva, ellos mantienen los números máximos al dividir su sociedad en depredadores y presas. A través de esta transformación [...] ha aumentado el número absoluto de cosas vivientes sobre la superficie de la Tierra. Una sociedad resultó en dos sociedades y, gracias a ello, una especie se transformó en dos” (Imanishi, 2011, pág. 115)

Imanishi supuso que existen mecanismos de entendimiento compartidos entre congéneres, así como cierto sentido de identidad que permite el reconocimiento entre individuos de la misma especie, es decir entre sujetos que comparten, en cierta medida, el mismo estilo de vida (Sibatani, 1983, pág. 341).

Si existe una afinidad muy estrecha entre las cosas [vivientes], las respuestas de los sujetos ante ellas serán similares, por lo cual, si dos individuos que se parezcan mucho se encuentran, la manera como se reconocerán entre sí deberá ser, igualmente muy parecida. Más aún, las respuestas que se darán los individuos serán similares. [...] Nuestra respuesta subjetiva al reconocimiento de las cosas con gran afinidad, representa nuestra reacción ante ellas y podríamos suponer que se trata de una reacción que implica que nos reconocerán de una manera similar (Imanishi, 2011, pág. 47).

Aunque no se ha sometido a pruebas empíricas que confirmen o rechacen su existencia, el reconocimiento mutuo supuesto por Imanishi, es clave para entender su propuesta para diferenciar y clasificar especies. Mientras la mayoría de los taxónomos clasifican basándose en la morfología, Imanishi pensaba que a eso debe sumársele “la potencia innata de reconocimiento que poseemos” (2011, pág. 55) Así, por ejemplo, a pesar de las diferencias fisiológicas y geográficas, las múltiples variedades de canes domésticos (pienso en el pug de origen chino y el xoloitzcuintle mexicano) pertenecerían a la misma especie y se diferenciarían de otros cánidos (como el lobo o el chacal), porque se identifican mutuamente, gracias a que comparten el mismo estilo de vida y, por ende, el mismo nicho ecológico, que en este caso estaría relacionado con el estilo de vida humano (Sibatani, 1983, pág. 341). Eso lo sabemos nosotros, pero supongamos que un paleontólogo del futuro encontrara los restos

de dichos perros domésticos, es probable que, basándose sólo en la forma, los clasificara como miembros de distinta especie. De hecho, es igual de probable que algo similar suceda actualmente cuando se trata de clasificar los restos fósiles de homínidos, saurios y otras especies de animales y plantas (e incluso bacterias), pues “no podemos afirmar, por supuesto, que la morfología refleje todos los detalles de un patrón de vida” (Imanishi, 2011, pág. 95). El tipo de clasificación propuesto por Imanishi no sólo toma en cuenta la estructura de los organismos, sino que incluye la interacción de los distintos factores ecológicos, es decir que no se limita a clasificar las partes duras del animal o planta, y más bien procura comprender al *specion* como parte de algo más grande (la *specia* y la *holospecia*). El debate biológico iniciado ya en tiempos de Buffon acerca de si la especie es real o abstracta está lejos de terminar, pero, siguiendo a Imanishi, cabe decir que parece tratarse “de un área en la cual la taxonomía y la ecología deben desarrollarse juntas” (2011, pág. 108).

Desde la perspectiva de Imanishi, el cambio evolutivo “no tiene por qué estar limitado a los aspectos estructurales y morfológicos de los organismos; lo mismo puede, con seguridad, asumirse de sus aspectos funcionales y conductuales” (2011, pág. 149). Esto es crucial para el imanishismo, pues, sin negar la determinación estructural a la que estamos sujetos todos los seres vivos, admite la existencia de una dimensión en la que el organismo se revela como agente activo de su propia trayectoria de vida. Tradicionalmente se ha pensado que los organismos no hacemos más que responder a los estímulos del ambiente, pero esto no es muy diferente de considerarnos autómatas; por su parte Imanishi sostiene que en el proceso evolutivo las cosas vivientes expandimos de manera activa nuestro propio ambiente o mundo ante el cual estamos en condiciones de reaccionar y dentro del cual vivimos (Imanishi, 2011, pág. 81). En otras palabras, así como el ambiente afecta la constitución de los seres vivos, también es cierto que (en mayor o menor medida) todos los seres vivos afectamos al ambiente.

Aunque las cosas vivientes no pueden crear ni transformar libremente su ambiente, tampoco son controladas completamente por él; más bien, desde sus respectivos puntos de vista, actúan continuamente, tratando de controlarlo. [...] No podemos concluir [por lo tanto] que el ambiente determina cada comportamiento de los organismos. [...] No podemos aceptar el determinismo ambiental. Esto es exigido por la naturaleza fundamental de cualquier cosa viviente. [...] Vivir significa actuar y crear. En ese sentido, toda la vida cotidiana de las cosas vivientes es parte de la evolución (Imanishi, 2011, págs. 87,133).

La principal crítica de Imanishi al darwinismo radica en que la teoría de la selección natural no admite la reacción activa de los organismos al ambiente, sino sólo la influencia de éste sobre aquéllos. Si para estudiar lo vivo siguiéramos negando el carácter activo de los organismos, “naturalmente no entenderíamos el significado del organismo viviente” (Imanishi, 2011, pág. 142). Visto de este modo, el pensamiento de Imanishi es una respuesta al determinismo y al reduccionismo que imperan en la biología moderna desde mediados del siglo pasado. Aunque varios puntos del imanishismo son cuestionables, otros más se convirtieron, fortuitamente, en tópicos centrales de la ecología moderna. Digo que es fortuito porque hoy más que nunca es indispensable asumir una concepción holista de los seres vivos, es decir, una que tenga en cuenta al organismo como totalidad, que no lo reduzca a sus partes, que reconozca la autonomía subjetiva a la vez que admita al individuo como agente activo dentro de un grupo social y un ambiente mucho más amplio, y que celebre y promueva la diversidad de estilos de vida de todos los seres vivos.

A finales del siglo XIX, T. Huxley y P. Kropotkin se embarcaron en una discusión acerca de las principales causas activas de la selección natural. Mientras que el pensador inglés concebía la naturaleza y la vida en términos de lucha dura, despiadada y frontal, el filósofo ruso mantenía que “además de la ley de lucha mutua, existe en la naturaleza también la ley de la ayuda mutua, que [...] para la evolución progresiva de las especies, desempeña un papel mucho más importante que la ley de la lucha mutua” (Kropotkin, 1902, pág. 24). Al respecto cabe recordar que, de acuerdo con F. de Waal, lo descubierto en la naturaleza es lo puesto en ella de antemano (2003, pág. 293); podemos verla armoniosa y cooperativa o podemos verla con garras filosas y los dientes teñidos de rojo, como quería el poeta A. Tennyson. Ambas posturas son igualmente admisibles, pero nuestra aceptación dependerá en gran medida del ambiente (tanto natural como cultural) que nos presiona<sup>108</sup>.

---

<sup>108</sup> El argumento de Malthus sobre el incremento de la población desproporcionado respecto a los recursos, admitido por Darwin y, consecuentemente, por Huxley y el resto de la tradición darwiniana, pareció extraño no sólo a Kropotkin, sino a una larga tradición intelectual de críticos rusos (Gould, 1997). Esto se debió, según D. Todes, a que la gran extensión territorial de Rusia hace ver pequeña a la población, de por sí dispersa. “Para un ruso, ver que una población que crecía de manera inexorable iba a reducir inevitablemente los recursos potenciales de alimento y espacio, requería una buena cantidad de imaginación” (Todes, 1987, pág. 539). En cambio, los ingleses, confinados a una isla, no dudaron en interpretar la *struggle for life* como una competencia frontal entre individuos, ya por recursos, ya por territorio.

Por ende, estudiar la naturaleza desde un punto de vista distinto al occidental (y su marcado paternalismo), es decir, desde una perspectiva oriental como la de Imanishi, nos permite estudiar a los seres vivos sin sentimientos de superioridad, ya que no existe la escala platónica de seres o *scala naturae*, ni la dualidad humano-animal. De hecho, a diferencia de la perspectiva occidental, no pocas veces influenciada por el cristianismo, la visión oriental del mundo, más cercana al budismo, no tiene problema en aceptar que todos los seres están interconectados, que todas las formas de vida tienen un ancestro en común, por lo cual es plausible pensar en cierta equivalencia entre humanos y animales. Aquellos que no consideran este hecho acusan a Imanishi de antropomorfismo, dando ellos por sentado que el ser humano es esencialmente distinto a los animales (es decir, asumiendo una metafísica dualista). En cambio, pensadores como Hans Jonas admiten en un sentido paralelo al de Imanishi (quizá sin conocer su trabajo) que “la evolución, convertida ahora en una parte inseparable del monismo moderno, difumina las últimas trazas de la línea de separación en la que descansaba el eterno argumento de la contraposición o contraste entre «naturaleza» y «hombre»” (2000, pág. 59).

Por otro lado, los detractores del imanishismo (principalmente darwinistas) lo rechazan porque, dicen, está plagado de sentimientos nacionalistas, es decir, según ellos, Imanishi no hace más que reflejar el ambiente social de su época. Autores como Halsted incluso han dicho que si se aceptó el pensamiento de Imanishi fue porque otorgaba esperanza al Japón de la posguerra. Paradójicamente esa crítica fundamentada en prejuicios culturales es similar a la que se ha esgrimido desde siempre contra el darwinismo: Darwin no sería sino el reflejo de la sociedad contemporánea suya. Como se dijo en su momento, este tipo de explicaciones sociológicas tienen relevancia histórica pero no son útiles para justificar la aceptación o el rechazo de una teoría; para ello hace falta escrutinio científico y filosófico. Así, por ejemplo, cabe señalar que en 1984 Kazumi Tanida confirmó las observaciones hechas 50 años antes por Imanishi acerca de la segregación por nichos de algunas especies de larvas del género *Hydropsyche* —mismas que Imanishi estudiara para elaborar su tesis doctoral—. “Tanida habría encontrado que cada una de las seis especies estudiadas [...] ocupa su macro/micro hábitat distintivo, algunas veces contiguos, no superpuestos con aquellos de otras especies y separados ya según la temporada, ya topográfica como localmente” (Sibatani, 1986, pág. 492). Sólo mediante consideraciones de este tipo es posible

validar o rechazar las diferentes teorías evolucionistas propuestas a lo largo de la historia de la ciencia. Lo que es más: sólo apelando a los hechos es posible tener un conocimiento certero de la naturaleza.

Para dar cima a este Capítulo II, dedicado a exponer lacónicamente distintas teorías evolutivas con la intención de promover una visión de la naturaleza que no se limite a la concepción darwinista, sino que tome en cuenta otras posturas para reivindicar los yerros epistémicos, quisiera citar nuevamente a Epicuro y su carta a Pítocles. Esto es así porque dicha epístola suele ser presentada como un tratado de física celeste, cuando más que eso es un elemento de la ética epicúrea, ya que el que conoce los procesos de la naturaleza no puede más que desembarazarse de los mitos que atormentan su vida, no puede más que tomar las riendas de su existencia, decidir y hacerse responsable de sus actos. Epicuro escribe a Pítocles con la misma intención con la que yo escribí este Capítulo II, por lo que no sería extraño que estas líneas corran la misma suerte que la carta: alguno podría objetar que esta arenga es más cercana a la filosofía de la ciencia que a la ética, pero a tal vendría bien recordarle dos cosas, primero, que este trabajo persigue una ética basada en el conocimiento de la naturaleza —considérese este capítulo como la parte relativa al conocimiento y el siguiente como la parte tocante a la ética— y, segundo, que el fin de la *scientia* es brindarle al individuo seguridad y entereza para vivir *su* vida:

Ahora, Pítocles, recuerda toda esta doctrina, pues con ella escaparás en gran medida de explicaciones fantasmagóricas [...]. Pero sobre todo dedícate al estudio de los principios, de la inmensidad y de las cuestiones afines a éstas, y también de los criterios de interpretación y de los sentimientos y de aquella finalidad con vistas a la cual obtenemos estas deducciones [es decir, la imperturbabilidad o *ataraxia*]. Pues estos elementos básicos, si se analizan con toda precisión, harán que analicemos fácilmente las causas relativas a las cuestiones parciales (Epicuro, 2012, pág. 86).

### CAPÍTULO III: NATURALEZA Y MORALIDAD

“No existe hoy ámbito de la filosofía en el que no se ofrezcan explicaciones naturalistas”, declaran con acierto, Julian Baggini y Jeremy Strangroom (2011, pág. 17). A esta tendencia se le conoce como *naturalismo*, precisamente porque busca dar respuesta a los problemas filosóficos apelando a hechos del mundo natural. En ese sentido, se dice que quien “naturalizó” la moral fue Hume, pues según su pensamiento “sólo podemos comprender la moralidad cuando vemos que es una clase de instinto, un sentimiento infundido en nosotros por la naturaleza” (Baggini & Strangroom, 2011, pág. 17). Sin embargo, la noción de *instinto moral* medró entre los científicos angloparlantes no gracias a Hume, sino a las explicaciones que Darwin avanzó al respecto, las cuales brindaban una base científica a todo el edificio de la ética (Kropotkin, 1905, pág. 407). En 1837, cuando ya había esbozado los principales aspectos de su teoría de la evolución por selección natural, Darwin dejó escrito en una nota al margen de su cuaderno de apuntes, como haciendo una premoción, que su teoría “conducirá a una nueva filosofía” (Darwin, citado en Kropotkin, 1905, pág. 407). En efecto, filosóficamente, nuestra sociedad es heredera de esa tradición naturalista. La manera de plantear, abordar y resolver cuestiones ontológicas, epistemológicas y éticas, se ha transformado paulatina pero radicalmente tras la aparición del *Origen de las especies*, a tal grado que, actualmente, el naturalismo darwiniano ha hecho eco en las más variadas esferas del pensamiento.

En razón de que el trabajo de investigación aquí presentado versa sobre el problema del hacer, se abre este capítulo con una exposición resumida de la aproximación naturalista promovida por Darwin en *The descent of man* (publicada en 1871) acerca del origen de la moral. Acto seguido, se presentan dos tópicos que, emulando la aproximación centenaria de Darwin, buscan comprender la moralidad atendiendo únicamente a hechos de la naturaleza, aunque desde una perspectiva más cercana a nuestro tiempo y a los problemas contemporáneos: el primero concierne al determinismo neurobiológico profesado por muchos científicos y filósofos, y el segundo, al debate iniciado recientemente sobre la mejora (*enhancement*) moral y/o cognitiva mediante técnicas biomédicas y psicofarmacológicas. Encentemos.



## 1. LA NATURALIZACIÓN DE LA MORAL

La influencia de Darwin no se vio limitada a la biología. Prueba de ello es que en el Capítulo III de *The descent of man*, ofreció una explicación novedosa acerca del origen del deber-ser, con la cual inauguró una nueva página en la historia de la ética (Kropotkin, 1905, pág. 407). Aunque a lo largo de los siglos muchos pensadores no han dejado de especular al respecto, como el mismo Darwin reconocía, es probable que hasta la publicación de *The descent* nadie lo hubiera hecho “exclusivamente desde el punto de vista de la Historia Natural [hoy Biología]” (Darwin, 1871, pág. 71)<sup>109</sup>. La tesis que Darwin buscó sostener sugiere que cualquier animal dotado de instintos sociales persistentes “inevitablemente desarrollará un sentido moral o conciencia<sup>110</sup> tan pronto como sus facultades intelectuales se hayan desarrollado [...] como en el hombre” (Darwin, 1871, pág. 72). Esta proposición se funda en cuatro fenómenos observables de la naturaleza:

- Primero, que la gran mayoría de los animales siente cierto tipo de regocijo al encontrarse en compañía de otros individuos de su misma especie. Darwin considera que este hecho los lleva a desarrollar sentimientos de simpatía y apoyo mutuo; pero, siguiendo la interpretación de Kropotkin<sup>111</sup>, no “simpatía” entendida como un sentimiento de conmiseración o amor, sino como camaradería (*fellow-feeling*) o sensibilidad mutua, como “el hecho de ser influenciados por los sentimientos de los otros” (1905, pág. 408).
- Segundo, que, conforme aumenta la complejidad del sistema nervioso, las facultades mentales se vuelven, por decirlo de alguna manera, más poderosas, más profundas, lo que propicia que las imágenes de las acciones pasadas (especialmente aquellas que causan conflicto entre el individuo y el grupo) vuelvan recurrentemente al cerebro, trayendo consigo un tipo de insatisfacción, pues el organismo comenzaría a tener noción acerca de su actuar pasado y sería capaz de compararlo con el actuar del grupo al que se

---

<sup>109</sup> Ésta y las otras citas de la misma fuente están basadas en la versión española, cuyo autor se desconoce, publicada en 1880 en Barcelona, España, por Trilla y Serras, Editores.

<sup>110</sup> Kropotkin ha señalado que en este contexto “*conscience*” es equivalente al “conocimiento del bien” (“*knowledge of duty*”) kantiano (1905, pág. 408).

<sup>111</sup> Si consideramos que Kropotkin fue una importante influencia intelectual de K. Imanishi, no es de extrañar que estas ideas recuerden al imanishismo, la “sociedad animal” y la idea de “identificación mutua”, es decir el reconocimiento entre miembros de la misma especie y organismos que comparten el mismo estilo de vida. Véase Cap. II, sección 3.4 Kinji Imanishi: una visión japonesa de la evolución.

siente adherido. De acuerdo con Darwin, en un caso como el anterior, el organismo sería capaz de reconsiderar sus actos a fin de satisfacer el instinto social y evitar así el conflicto con sus compinches.

- Tercero, que en el caso de haber desarrollado la facultad argumentativa (el lenguaje), la comunidad sería capaz de establecer algo parecido a la opinión común acerca de cómo debe actuar cada miembro por el bien público, lo cual naturalmente devendría en la principal guía para la acción individual. Al respecto dice Kropotkin, “el efecto de la aprobación o desaprobación pública depende enteramente del desarrollo de la simpatía mutua” (1905, pág. 408). Esta observación concuerda con la hecha por Darwin, según la cual “los instintos sociales dan el impulso para realizar actos que sirvan al bien de la comunidad, la cual sería fortalecida, dirigida y muchas veces desviada por la opinión pública, cuya fuerza reposa sobre la simpatía instintiva” (Darwin, 1871, pág. 72).
- Y cuarto, que los hábitos y las costumbres son un factor determinante en la dirección de la conducta, lo cual, mediante la obediencia de las decisiones de la comunidad, fortalece el instinto social y la simpatía mutua.

Asumiendo estas cuatro aseveraciones, Darwin examinó varios modelos de socialización entre animales, y observó en múltiples casos que la compañía producía dicha, mientras que la soledad causaba miseria. Además, se dio cuenta de que, a pesar de no compartir un gusto especial entre sí, varios animales advertían del peligro y brindaban todo tipo de servicios y soporte a otros de la misma (e incluso de distinta) especie, tanto en la caza como en la auto-defensa. De acuerdo con Darwin, la selección natural habría favorecido a aquellos individuos que encontraban mayor placer estando juntos, pues “podían escapar mejor de los diversos peligros, mientras que aquellos que descuidaban más a sus camaradas y vivían solitarios, deberían perecer en mayor número” (1871, pág. 80)

De hecho, a partir de sus observaciones, Darwin admitió que, además del apoyo mutuo, “los animales exhiben cualidades que en nosotros serían llamadas «morales»” (1871, pág. 78)<sup>112</sup>. Sin embargo, cabe resaltar que “es evidente que estas observaciones [hechas por

---

<sup>112</sup> No obstante, Kropotkin señaló que “Darwin no trató el tema de la sociabilidad en los animales, ni su incipiente sentimiento moral con toda la profundidad que se hubiera esperado, teniendo en cuenta la posición

Darwin] son correctas sólo si estamos listos para admitir que las facultades de los animales difieren de las del hombre en grado, pero no en su esencia” (Kropotkin, 1905, pág. 409).

¿Qué es, pues, la *moralidad humana*? Según Darwin, una manera de responder la pregunta sería apelar al instinto social del *homo sapiens*, una forma de aprecio y simpatía por sus semejantes, instinto que habría sido adquirido desde muy temprano en la historia de la vida, y retenido por múltiples formas de vida, entre ellas, el ser humano. “Los instintos sociales adquiridos por el hombre en un estado muy grosero son el móvil de buena parte, aún hoy, de sus mejores acciones” (Darwin, 1871, pág. 86). “Estos sentimientos [de aprecio y simpatía] actúan como un impulso instintivo, asistido por la razón, la experiencia y el deseo de aprobación” (Kropotkin, 1905, pág. 409). Al ser la socialización una característica adquirida en los albores de la *hominización*, es más persistente y duradera que muchos otros instintos. De hecho, a partir de casos que no son difíciles de imaginar (como podría ser el de un niño que se pone en peligro para brindar ayuda a un camarada o incluso a un desconocido, o el del enamorado que pone en riesgo su vida para salvar la de su amante etc.) cabría incluso suponer que el aprecio y la simpatía (o sea el instinto social) es en ciertas circunstancias más poderoso que el instinto de supervivencia personal.

Kropotkin señala que uno de los principales aportes de la teoría ética darwiniana versa sobre la pregunta que Kant planteó pero que se mostró incapaz de responder: *¿por qué debe el ser humano obedecer la ley o principio moral formulada por su razón?* “Habiendo la filosofía intuitiva mostrado su incapacidad para resolver la cuestión [sin proclamar el origen divino de la moralidad], podemos ver cómo Darwin aborda el problema desde el punto de vista del naturalista” (Kropotkin, 1905, pág. 412).

Pongamos el caso de un humano cuyo instinto de auto-preservación le lleva a robar una pieza de pan, ¿por qué habría de sentirse apenado por ello? “¿Por qué habría de pensar que debió haber obedecido otro instinto y actuado diferente? Porque, Darwin responde, en la naturaleza humana «los más duraderos instintos sociales conquistan a los instintos menos persistentes»” (Kropotkin, 1905, pág. 412). Si bien es cierto que comer es indispensable, también es cierto que es una necesidad que se presenta esporádicamente, pues, una vez satisfecho el deseo de alimento éste desaparece. Pero con el instinto social no ocurre lo

---

que esta juega en su teoría de la moralidad” (Kropotkin, 1905, pág. 409). Él, por otra parte, se ocupa de estudiar ampliamente la fauna siberiana, de la cual extrae numerosos casos que confirman la idea de que entre los distintos grupos de animales persiste un marcado instinto de socialización y apoyo mutuo (Kropotkin, 1902).

mismo: una vez que se ha satisfecho, es necesario prolongar ese sentimiento de bienestar lo más que se pueda. Buscamos alimento sólo cuando tenemos hambre, pero la aprobación grupal (de cualquier clase de grupo) nos la procuramos a todo momento con cada acción que ejecutamos. Robar pan satisfará el deseo momentáneo de comer, pero la acción en sí misma provocará rechazo del grupo, de manera que los impulsos pasajeros entrarán en conflicto con el permanente deseo de satisfacer el arraigado instinto social, y finalmente vencerá el último sobre los primeros. Por eso, luego de contrastar nuestras acciones con los hábitos de la comunidad, sentimos culpa, en cierto grado, cuando con ellas ponemos en riesgo la estabilidad del grupo con el que nos identificamos<sup>113</sup>. En otras palabras, “la conciencia moral tiene siempre un carácter retrospectivo” (Kropotkin, 1905, pág. 412).

En el momento de la acción, el hombre no dudará en obedecer al impulso más poderoso, y aunque este hecho lo estimule a realizar los más nobles actos, lo encaminará más ordinariamente a satisfacer sus propios deseos a expensas de sus semejantes. Pero después de la gratificación, cuando las impresiones pasadas y débiles son contrastadas con los siempre más fuertes instintos sociales, viene la retribución. Se sentirá disgustado de sí mismo y tomará la resolución, con más o menos vigor, de obrar de otro modo en el futuro. Esto es la conciencia [moral], conciencia que mira hacia atrás, juzgando las acciones pasadas y que produce esta especie de descontento interior que, al sentirlo débilmente, llamamos arrepentimiento y remordimiento cuando es más severo (Darwin, 1871, pág. 91).

Ahora bien, no hay que confundir forma con contenido: es cierto que todos los seres humanos tenemos la capacidad de “mirar hacia atrás” con el fin de “obrar de otro modo en el futuro”, pero también es cierto que los códigos morales adoptados por cada comunidad, han presentado las más variadas manifestaciones a lo largo de la historia de la humanidad, y lo van a seguir haciendo. Las experiencias acumuladas por los distintos grupos (es decir, su estilo de vida, hábitos, costumbres, etc.), aun siendo diferentes entre sí, desempeñan un rol determinante en el surgimiento del sentido moral, pues, en la medida que pasa el tiempo, dichas experiencias tienden a armonizar los deseos y las pasiones de los individuos con sus instintos sociales: en ellas se encuentra el origen del “deber-ser” de cada individuo (Kropotkin, 1905, pág. 413). Al respecto, es pertinente señalar que

---

<sup>113</sup> Sin embargo, es posible pensar un caso contrario: “si un deseo o instinto que induce a dañar el bienestar ajeno se presenta [a algún individuo] [...] tanto o más fuerte que [el] instinto social, éste no experimentará ningún arrepentimiento de haberlo seguido, pero comprenderá que, si su conducta llega a ser conocida por sus semejantes, será altamente desaprobada por ellos” (Darwin, 1871, pág. 92).

Impulsos de este género le sirven [al *homo sapiens*], en un principio, como regla de derecho. Pero conforme haya progresado en fuerza intelectual, llegando a ser capaz de seguir las más remotas consecuencias de sus acciones; *conforme adquiera conocimientos suficientes para rechazar costumbres y tradiciones funestas*; conforme descubra la recompensa [personal] en el bienestar y la dicha de sus semejantes; conforme [...] extienda sus simpatías a los hombres de todas las razas [...] y en fin, hasta los animales [...], se elevará de más en más el nivel de su moralidad (Darwin, 1871, pág. 103)<sup>114</sup>.

Es importante tener en cuenta lo anterior porque, como veremos en las conclusiones de este trabajo, no siempre se comprende de manera adecuada la ética evolucionista propuesta por Darwin. Suele pensarse que la moral darwiniana se basa en el instinto de auto-preservación, cuando en realidad sucede todo lo contrario. Una concepción semejante ha llevado a muchos pensadores a asumir que el ser humano es egoísta por naturaleza, y que la única forma de combatir dichas tendencias es con ayuda de fuerzas sobrenaturales o apelando a la fuerza coercitiva del Estado. Por consiguiente, el triunfo de la moral se concebía como el triunfo del humano sobre la naturaleza, ayudado siempre por una instancia ajena a su voluntad.

Nos afirmaban, por ejemplo, que no hay virtud más elevada, ni triunfo más glorioso que el sacrificio de la propia vida para el bien de nuestros camaradas. Pero en realidad, el sacrificio [...] es un hecho zoológico que ocurre cotidianamente en la naturaleza. [...] El instinto de la ayuda mutua está, en efecto, desarrollado en todo el mundo animal, porque la selección natural le mantiene, exterminando sin piedad alguna a las especies en las cuales este instinto pierde, por tal o cual causa, su fuerza. En la gran lucha por la existencia contra las rudezas del clima y contra los enemigos de todo género, las especies animales que ejercen la ayuda mutua resultan vencedoras, mientras que las que no la ejercen desaparecen poco a poco. Lo mismo observamos en la historia de la humanidad. [...] De este modo la naturaleza se muestra como “*the first ethical teacher of man*” (Kropotkin, 1905, págs. 414, 415).

Aunque Darwin estableció la primera teoría naturalista sobre el origen del sentimiento moral, su trabajo no pareció haber tenido mayor repercusión incluso entre otros evolucionistas, quienes “lidiaron con la cuestión de la moralidad siguiendo, por una u otra razón, las líneas del pensamiento ético pre-darwiniano [...]. Esto aplica, como es sabido, a Herbert Spencer” (Kropotkin, 1905, pág. 416). A pesar de que Spencer se conoce por su pensamiento evolucionista, la ética que promovió fue construida a la manera tradicional sobre un plan distinto al darwiniano: por un lado, su *Synthetic Philosophy* fue desarrollada sobre la filosofía de Comte y el utilitarismo de Bentham mucho antes de la aparición de *The descent of man*; y por otro, es hasta 1890 cuando Spencer hace alusión a las ideas avanzadas por Darwin

---

<sup>114</sup> Las cursivas son mías.

acerca de la “ética animal”. “De cualquier modo, estas referencias permanecen sin conexión orgánica con el resto de la ética de Spencer, pues él no considera a los hombres primitivos como seres sociales” (Kropotkin, 1905, pág. 416). Por si fuera poco, Spencer postula que los sentimientos morales aparecieron en una época relativamente reciente de la historia humana (y exclusivamente en el *homo sapiens*), como resultado de restricciones impuestas por directores políticos, sociales y religiosos (*Data*, §45) (Kropotkin, 1905, pág. 417). Es por ello que la ética evolucionista de Spencer contrasta radicalmente con la darwiniana, y por lo tanto con la defendida en este texto. Sin embargo, un gran número de manuales, antiguos y contemporáneos, presentan la postura spenceriana no como la principal, sino como la única forma de ética evolucionista (Hibben, 1898, pág. 150; Larroyo, 1943, pág. 185). Esto, como veremos más adelante es una falta grave.

## 2. BIOLOGÍA, LIBERTAD Y DETERMINISMO

Como se vio en el apartado anterior, cuando Darwin esgrimió su famosa explicación acerca de las facultades morales del ser humano, lo hizo “exclusivamente desde el punto de vista de la Biología” (Darwin, 1871, pág. 71) Esto no es de extrañar, ya que la metodología empleada por él así lo exigía<sup>115</sup>. En efecto, la ética se topó “por primera vez, [con] una explicación del deber basada en la ciencia natural” (Kropotkin, 1905, pág. 413). Esa tendencia se acrecentó con el correr de los años, y, como Darwin lo estableciera, la mayoría de las investigaciones científicas acerca de la moralidad se empeñaron en descubrir la correlación entre capacidad neuronal y facultades morales, y conforme se fueron haciendo nuevos hallazgos, se popularizaba la idea de que todas las manifestaciones de la vida (sentimientos, moralidad y conducta) se basaban en cambios cuantitativos del material nervioso alojado en el cerebro.

De hecho, ya en los primeros años del siglo XX<sup>116</sup> era corriente la opinión determinista de que “diferentes cantidades y tipos de nervios [...] dan lugar a diferentes opiniones y conductas, diferentes morales, religiones, políticas, leyes e instituciones” (Jordan, 1901, pág. 18). Aún hoy, una idea similar persiste entre varios estudiosos del fenómeno de la conciencia: “Hay muchos científicos que dirían que no necesitamos esta noción de un yo como agente causal [de nuestros actos volitivos]; que los factores causales reales son todas estas neuronas en interacción que hacen muchas cosas, incluyendo la creación de un sentido del yo y un sentido del libre albedrío, y que ambas son ilusiones” (Blackmore, 2010, pág. 282).

Sin embargo, es posible, como señala Robert T. Hall (2016, pág. 85), que debido a un error de categorización, este programa de investigación enfocado en localizar *lo moral* en *algún lugar de la corteza cerebral* estuviese equivocado desde el comienzo.

La equivocación fue pensar a la mente como una cosa, buscando *dónde* puede estar localizada. [...] No es sorprendente que los investigadores descubran que ciertas funciones conscientes tienen lugar en ciertas partes del cerebro. Se ha prestado mucha atención al descubrimiento de que cuando la gente siente empatía por los demás, ciertas partes del cerebro se activan. Pero *esto es lo que podría esperarse*. Nunca debimos haber pensado que experiencias como la empatía tienen lugar fuera del cerebro. Lo que resultaría sorprendente es [sic.] que no se pudiera identificar la empatía u otras emociones morales con actividades

<sup>115</sup> Véase Cap. II, sección 2.1 La metodología usada por Darwin.

<sup>116</sup> Como nota histórica cabe mencionar que en 1845, Hermann von Helmholtz, Karl Ludwig, Ernst Brücke y Emil du Bois-Reymond “juraron solemnemente que demostrarían que todos los procesos del organismo se podían explicar en términos físicos y químicos”, aunque si ignora si también se referían a los procesos que involucran la vida interior del hombre (conciencia moral); se sabe también que en 1852, Jacob Moleschott, fisiólogo holandés, declaró tajantemente que “el cerebro segrega pensamientos como el riñón segrega orina” y que “el genio es una cuestión de fósforo” (Rose, 2001, pág. 107).

cerebrales. [...] *La suposición de que la conciencia es una «cosa» ha provocado un problema de determinismo, porque las cosas no tienen libre albedrío.* Los procesos, sin embargo, incluyen decisiones, por ejemplo, para golpear una pelota de tenis de derecha o de revés (Hall, 2016, pág. 85).

De acuerdo con Hall, al no distinguir entre “cosas/objetos” y “procesos/acciones”, podríamos cometer el error de concebir la conciencia moral como una cosa, y no como lo que es, o sea, un proceso. Si suponemos que la mente y sus derivados (i.e.: el sentimiento moral, la sensación de deber, etc.) son “cosas” localizables en el cerebro, estaríamos tentados a admitir cierto determinismo causal, en el cual la “Cosa A” (las neuronas) antecede a la “Cosa B” (la mente), trazando así una secuencia de causas y efectos totalmente predecibles. Pero “el hecho es que la toma de decisiones y sus acciones son procesos, [no cosas]” (Hall, 2016, pág. 85).

Steven Rose llama a este movimiento epistemológico, es decir, al acto de convertir un proceso dinámico en un fenómeno estático, “objetivación”, e indica que, en el caso de caracteres sencillos como el color o la textura de un guisante, su uso no representa mayor problema, pero advierte que no sucede lo mismo cuando tratamos acerca de comportamientos y conductas complejas. Por ejemplo, aunque el término “violencia” es usado para describir ciertas secuencias de interacción entre personas (e incluso entre éstas y su ambiente no humano), al objetivar dicho proceso, es decir al identificarlo con una expresión concreta (tal o cual forma de *agresión*: una patada, un puñetazo, un insulto, etcétera), se le despoja de todo significado (Rose, 2001, pág. 318). Luego de la objetivación, sucede lo que Rose denomina “aglomeración arbitraria”, la cual consiste en reunir bajo un mismo término las más variadas conductas y asumir que todas son causadas por mecanismos neurobiológicos idénticos (determinismo causal): el puñetazo que da un boxeador a su rival, el de dos aficionados de barras contrarias, el de los huelguistas a los policías, en fin, toda clase de puñetazo compartiría la misma causa biológica que aguarda por ser descubierta... “¿Es legítimo subsumir variedades de conducta tan diferentes, descritas en total aislamiento de su contexto social, bajo el único encabezamiento de agresión?” (Rose, 2001, pág. 319).

A pesar de que los descubrimientos de los últimos lustros nos han mostrado que la vida ética es inseparable de la actividad cerebral (Díaz Gómez, 2016, pág. 95), pareciera que la posibilidad de que seamos realmente capaces de elegir nuestras acciones voluntariamente cada vez se va achicando más, en la medida que aumentan nuestros conocimientos acerca del cerebro y su relación con la toma de decisiones. Pero si atendemos a la advertencia hecha por



Hall y Rose y evitamos ver la mente como una cosa y empezamos a comprenderla como un proceso, nos daremos cuenta de que, por su plasticidad, la actividad neuronal evita que nuestra conducta sea del todo predecible. Con razón dice, pues, el neurólogo José Luís Díaz Gómez que “una ética naturalizada [...] sólo puede plantearse si consideramos que las redes neuronales son tan abiertas, dinámicas y plásticas como para constituirse como enjambres emergentes y autónomos capaces de albergar los notables fenómenos que nombramos conciencia, voluntad y libre albedrío” (Díaz Gómez, 2016, pág. 95).

Sería imposible negar que la estructura de todo cerebro tiene importantes restricciones fenotípicas dependientes del genotipo del organismo, y por esta razón muchos autores se han visto tentados a hablar del cerebro en términos de causa y efecto: nuestras decisiones están asentadas de antemano por el cerebro, y la constitución del cerebro está determinada por ciertos genes, cuyas relaciones están determinadas por principios físico-químicos básicos. Así, por ejemplo, desde hace tiempo se ha sugerido que la agresión es *causada por* un trastorno genético relacionado con la metabolización de la serotonina:

Las anomalías de los mecanismos de recaptación de serotonina serían los culpables de una [gran] gama de conductas, desde la depresión y el suicidio hasta la «impulsividad» y la violencia; la panacea universal es el Prozac, que pertenece a una familia de fármacos que inhiben selectivamente la recaptación de serotonina. [...] ¿Significa esto que el nivel de serotonina en el cerebro es la causa del deseo de suicidarse o matar a otro? Después de todo, el hecho de que la aspirina calme el dolor de muelas no significa que la causa de éste es la falta de aquélla en el cerebro (Rose, 2001, págs. 331-332).

Este tipo de reducción pasa por alto que, además de las relaciones físicas que suceden en el interior del cerebro, éste interactúa activamente con el ambiente que lo rodea, ambiente que es cambiante, ambiguo y, en su propia medida, impredecible. De hecho, es gracias a la compleja red interior de conexiones neuronales que el cerebro humano puede crear ideas y comportamientos que le ayuden a responder de la mejor manera posible ante las inclemencias ambientales.

Ahora bien, puede pensarse que el impulso activo del organismo es posterior a su voluntad, es decir, *primero quiere y luego hace*, pero ya en 1983 Benjamin Libet desechó esa posibilidad tras llevar a cabo un experimento con el cual reveló que el cerebro se adelantaba

a las decisiones de los sujetos<sup>117</sup>. “Antes de realizar cualquier acción, la percepción común es que nuestra voluntad puede decidir el momento de iniciar esa acción. Sin embargo, lo que muestran los resultados de Libet es que para el momento en que una persona decide realizar una acción, su cerebro ya se adelantó y tomó esa decisión desde por lo menos un segundo antes” (De Lafuente Flores, 2016, pág. 71). Tiempo después, en 2011, el ya famoso experimento de Libet fue replicado por Itzhak Fried, quien utilizó procedimientos un tanto más precisos, y lo que se descubrió entonces fue que hay partes de la corteza cerebral frontal que predicen el inicio de un movimiento hasta dos segundos antes de que los sujetos sean conscientes de ello. En 2013, J. D. Haynes fue capaz de probar que tanto en la corteza prefrontal como en la parietal existe actividad neuronal que permite predecir la elección de un individuo hasta con cuatro segundos de antelación (Fried, *et al.*, 2011; Soon, *et al.*, 2013).

Los resultados originales de Libet, así como su confirmación y extensión mediante electrofisiología y resonancia magnética, muestran de manera contundente que la conciencia sobre la intención de realizar un movimiento llega, no al mismo tiempo, sino segundos después de la actividad neuronal responsable de esa acción. La sensación que tenemos de que nuestras acciones siguen a nuestra voluntad es algo que el cerebro genera después de haber preparado una acción de manera inconsciente (De Lafuente Flores, 2016, pág. 73).

Quien ha seguido mi disertación hasta este punto podrá notar de inmediato la aparente contradicción en la que ha caído el argumento: mientras que en el principio del texto se apeló por la capacidad de cada individuo para autodeterminarse conscientemente mediante la estipulación de sus propios decretos<sup>118</sup>, ahora se admite que las decisiones tomadas por la conciencia están previamente determinadas *en* el cerebro. En efecto, con lo dicho hasta aquí se admite la existencia de cierta actividad cerebral que “predice” nuestras acciones varios segundos antes de ser conscientes de *querer* hacer algo (Libet, *et al.*, 1983, pág. 623), pero

---

<sup>117</sup> El experimento puede describirse de la siguiente manera: los participantes veían el movimiento de una manecilla de reloj, la cual detenían en el momento que querían mediante un pequeño muñequero; posteriormente, cada individuo debía retrasar la manecilla para indicar el momento en que tomaron la decisión de detenerla. Los participantes retrasaban la manecilla, en promedio, 200 milisegundos. El momento del movimiento se registraba mediante un aparato de electromiograma (EMG) conectado a la muñeca de los sujetos, pero además se registraba la actividad neuronal mediante un electroencefalógrafo (Libet, *et al.*, 1983). “Para sorpresa de Libet y colaboradores, la técnica de EEG [electroencefalograma] demostró actividad neuronal que reflejaba la intención de presionar el botón hasta casi un segundo antes de que los participantes reportaran haber decidido iniciar el movimiento” (De Lafuente Flores, 2016, pág. 70). El experimento se ha replicado muchas veces, reemplazando el EEG por otros medios electrofisiológicos y de resonancia magnética, y los resultados han sido corroborados y ampliados, al punto de probar la existencia de actividad cerebral hasta cuatro segundos antes del informe del sujeto, es decir, antes de que éste tenga conciencia de “querer” parar la manecilla (De Lafuente Flores, 2016, pág. 72).

<sup>118</sup> Véase Cap. I, sección 2.3 La percatación y las máximas, nociones para franquear la falacia naturalista.

se agrega que “la conciencia que tenemos de nuestras acciones, aun cuando llega después de la actividad neuronal que las genera, permite cierto nivel de control sobre nuestra conducta *en el futuro*, algo así como un timón que, siendo incapaz de alterar las corrientes del océano, permite sin embargo cierto control sobre el rumbo del barco” (De Lafuente Flores, 2016, pág. 69).

Se piensa que al rechazar el determinismo se aboga por una libertad absoluta como la que profesara el filósofo J.-P. Sartre en *El existencialismo es un humanismo*: “no hay determinismo: el hombre es libre, el hombre es la libertad”; se piensa que rechazar el determinismo material es admitir un libre albedrío no material. Y sin embargo, existe una tercera vía, pocas veces explorada (quizá porque es menos sensacionalista que los extremos): “Lejos de estar determinados o de recurrir necesariamente a un concepto no material de libre albedrío para escapar de la trampa determinista, corresponde a la naturaleza de los sistemas vivos el ser radicalmente indeterminados, construir de manera constante sus —nuestros— propios *futuros*, aunque en circunstancias no elegidas por nosotros” (Rose, 2001, pág. 26).

Lo anterior se comprenderá mejor si consideramos tres cosas: primero, ya se dijo que las decisiones “las toma” el cerebro (esto es central); segundo, una elección estrictamente libre no puede tener relación con ninguna otra elección, ni previa ni futura, y, tercero, al cerebro le resulta imposible “olvidarse de los acontecimientos anteriores y no tomarlos en cuenta para la siguiente decisión” (De Lafuente Flores, 2016, pág. 74). Esto parece poca cosa, pero no lo es, pues por un lado nos revela que es imposible hablar de una elección libre en sentido estricto, y por otro nos deja ver que las decisiones “tomadas” por el cerebro se ven influenciadas por nuestras experiencias pasadas. “Eso que llamamos voluntad no es nada más que nuestro cerebro decidiendo [hasta cuatro segundos antes], sin consultar a la conciencia, el mejor curso de acción, y para ello se basa en nuestra experiencia, conocimiento y expectativas” (De Lafuente Flores, 2016, pág. 74).

Si las decisiones las toma el cerebro sin participación de la conciencia, ¿cómo podríamos interferir en nuestras deliberaciones? La respuesta es que, si es cierto que el cerebro elige partiendo de las acciones pasadas, podemos interferir *hoy* en las decisiones futuras que todavía no se han tomado, dotando a nuestro cerebro de planes, opciones y alternativas para elegir en el futuro. Es posible que las máximas sirvan en este cometido, pues sabemos que “disponer de planes de acción con antelación es una manera de influir y decidir

conscientemente sobre nuestro comportamiento en el futuro” (De Lafuente Flores, 2016, pág. 79), y las máximas son precisamente eso, determinaciones que cada individuo se pone en pos de prepararse para tomar decisiones futuras. Las máximas son para el cerebro un repertorio de posibles acciones y alternativas.

Ahora bien, para cerrar este apartado cabría preguntarnos, entonces, si somos responsables de las acciones y decisiones que nuestro cerebro toma, pero sería una pregunta retórica, pues es una pregunta mal planteada con el fin de confundir a los filósofos que no distinguen entre cosas y procesos. Planteada de este modo: ¿soy responsable de las decisiones que toma mi cerebro?, esta pregunta

Asume que las personas tienen un «yo» separado de su cerebro, como si existiera alguna cualidad o característica de nuestra personalidad separada del funcionamiento físico [...]. Al preguntar quién es el responsable, estamos suponiendo que existen dos entes diferentes a los cuales se les puede atribuir la responsabilidad. Si nos deshacemos de la dualidad mente-cerebro, aceptando que nuestras acciones son producto de la actividad de nuestro cerebro, la respuesta a la pregunta de si el cerebro es responsable de lo que hace es obvia: nadie más puede ser responsable, nosotros somos nuestro cerebro. Es mi opinión que, además de la responsabilidad individual que tenemos de preparar nuestros cerebros para tomar las mejores decisiones posibles, como sociedad tenemos la responsabilidad de asegurar que todos tengan acceso a la educación mínima que se necesita para tomar decisiones acertadas (De Lafuente Flores, 2016, pág. 75).

Es precisamente en este sentido que el conocimiento de la naturaleza nos brinda las herramientas necesarias para deliberar acerca de nuestro actuar futuro, ya personal como colectivo. Entre más perspectivas tengamos acerca de la naturaleza, más planes de acción futuros podremos idear, imaginar, crear, y con toda firmeza podremos rechazar todo criterio que presente como absoluto tal o cual comportamiento o modo de estar en el mundo, pues “una ética «naturalizada» unida [...] al universo neuronal humano sólo puede ser ética si las redes neuronales son abiertas, dinámicas y «plásticas», es decir, si cuentan con la posibilidad de la libertad” (González Valenzuela, 2011, pág. 23).

### 3. BIOMEJORA MORAL (*MORAL BIOENHANCEMENT*): UN DEBATE CONTEMPORÁNEO

Aunque la vida ética no se puede reducir a la actividad cerebral, es inseparable de ella, por lo menos en dos sentidos. Por un lado, tenemos los correlatos neuronales que nos permiten identificar la actividad cerebral involucrada en los procesos que refieren a la voluntad, la conciencia moral, la empatía, etcétera (neurociencia de la ética), y, por otro, tenemos los dilemas éticos suscitados por los descubrimientos neurobiológicos y su aplicación técnica (ética de la neurociencia) (Roskies, 2002, pág. 21). Acerca de lo primero ya se dijo alguna cosa en el apartado anterior; toca ahora exponer, aunque sea de manera breve, lo relativo al segundo aspecto.

En los últimos años, los avances de la neurobiología han traído consigo nuevas soluciones a problemas clínicos que, otrora, se creían irresolubles, pero a la vez han abonado el terreno intelectual para el surgimiento de nuevos debates relacionados, precisamente, “con una serie de problemas éticos implícitos o presentes en el estudio y posible manipulación del cerebro en sus diferentes etapas de desarrollo y funcionamiento” (Beorlegui, 2009, pág. 59). Si bien es cierto que tratamientos como la estimulación cerebral profunda o el suministro de psicofármacos, aplicados a enfermedades mentales y minusvalías físicas pueden aliviar grandes sufrimientos (Canabal Berlanga, 2016, pág. 27), llama la atención que además de servir para restaurar y mantener la salud, pueden ser usados para “mejorar” (*to enhancement*) las capacidades de personas que llamaríamos clínicamente sanas. Estos procedimientos, llamados por Thomas Douglas (2008, pág. 228) *biomedical enhancements* o mejoras biomédicas, han sido utilizadas desde hace muchos años, pero apenas recientemente se les ha considerado con la pertinencia requerida.

Se sabe que existen deportistas que usan drogas para aumentar su resistencia; artistas que usan beta-bloqueadores para calmar sus nervios antes de dar un performance, estudiantes de todos los grados que usan Ritalin mientras estudian para mejorar su desempeño escolar, y, sin ir muy lejos, miles de humanos que hemos sido vacunados... Estas prácticas siempre van a generar polémica, pues, así como hay quienes aceptarían el uso de métodos biomédicos para elevar su inteligencia, prolongar su vida, aumentar su fuerza, y potenciar *cualquier característica* (suya o de otro ser viviente, como es el caso de las verduras transgénicas, tema que, igualmente, causa mucha controversia), también hay quienes las rechazarían de

antemano por significar una trasgresión a lo que se denomina “naturaleza humana” (Douglas, 2008, pág. 229).

Es mi opinión que esta querella no estriba en la aplicación de mejoras biomédicas tanto como lo hace en la concepción que los individuos tienen acerca de la naturaleza humana. La discusión sostenida por John Harris y Norman Daniels es un ejemplo de ello. Por un lado, Harris promueve la idea de que, para cambiar al mundo, hace falta hacer *cambios* en la humanidad, “intervenir en la lotería de la vida” y “tomar el control de nuestra futura evolución”, aunque nosotros o nuestros descendientes dejemos de ser humanos en el sentido que ahora tiene tal palabra, y entonces devengamos en especies nuevas y ciertamente mejores, dice el autor<sup>119</sup> (2007, págs. 5, 46). Por otro lado, Norman Daniels y quienes opinan como él, estiman que se puede cambiar la naturaleza de algunos individuos, y crear *freaks*, dice despectivamente el autor, pero no se puede cambiar *la* naturaleza humana en sí, pues para ello sería necesario que los cambios operaran a nivel de la población, no sólo en algunas personas (Daniels, 2009, pág. 37). Ambas posturas tienen un trasfondo ideológico y sus respectivos defectos; el primero defiende una cosmovisión progresista en la que el cambio es la única forma de preservación (también se le conoce como transhumanismo), y el otro tiene una visión bioconservadora del mundo; las dos son concepciones criticables (Cortina Orts, 2012, págs. 2-5). Sin embargo, los argumentos de Harris suenan más realistas que los de Daniels, pues, hoy por hoy, las mejoras biomédicas son una realidad, y sería absurdo cerrar los ojos y taparnos los oídos ante estas posibilidades.

Más arriba se resaltó con cursivas la expresión *cualquier característica*; esto, enlazado con lo que se dijo antes acerca de la neurociencia de la ética, nos permite pensar la posibilidad de modificar, aumentar o mejorar biomédicamente las cualidades morales de los seres humanos<sup>120</sup>. Esta es la propuesta de Julian Savulescu e Ingmar Persson, “según la cual, intentar una mejora moral de la humanidad por medios biomédicos no sólo es moralmente

---

<sup>119</sup> Aunque parece tema de ciencia ficción, Harris considera muy en serio las consecuencias de “hacer” mejores personas (*to make better people*). Problemas de políticas públicas para poner al alcance de la mayoría dichas prácticas; programas sociales que protejan a las nuevas minorías (los individuos mejorados), e incluso legislaciones especiales, son sólo algunas de las consideraciones hechas por Harris (2007, págs. 39-40). Otros autores como S. Rose han pensado el otro lado de la cuestión, previendo la creación de leyes que a la larga protejan de la discriminación a los individuos que no se hayan sometido a ninguna clase de mejora biomédica.

<sup>120</sup> Las prácticas orientadas a dichos fines se denominan *biomedical moral enhancements* o *moral bioenhancements* (Persson & Savulescu, 2012, pág. 3).

lícito, sino que es también un *imperativo moral*" (Cortina Orts, 2012, pág. 6). Veamos cómo es que llegan a tamaña conclusión (Persson & Savulescu, 2008; 2012):

Durante los últimos 150,000 años, nuestros ancestros vivieron en grupos reducidos, sumamente bien adaptados a esas condiciones, psicológica, social y moralmente. Sin embargo, las cosas ya no son iguales; desde entonces, la población humana ha incrementado su tamaño y diversidad como nunca antes lo había hecho, pero nuestra psicología moral no ha tenido tiempo de adaptarse a este cambio tan severo<sup>121</sup>. Somos millones, pero nos seguimos dirigiendo con la moralidad de los pequeños grupos<sup>122</sup>, aunque los problemas contemporáneos tengan proporciones globales (como el cambio climático o las guerras mundiales), y el tiempo que tenemos para actuar es relativamente poco, por lo que es sensato considerar muy en serio todas las posibles soluciones a este tipo de problemas, incluidas, las modificaciones genéticas y neurológicas. Es aquí donde la biomejora moral viene al caso, dicen los autores: los obstáculos psicológicos del pasado pueden ser superados con técnicas médicas que nos permitan sentir simpatía y empatía por personas ajenas a nuestro grupo, generaciones futuras e incluso animales no-humanos. En efecto, se sabe que la oxitocina promueve la confianza entre desconocidos, así como que los niveles altos de serotonina aumentan las conductas cooperativas, etc., por lo que podría plantearse el caso de intervenir a un individuo para que se comporte de tal o cual manera, es decir, para que actúe de acuerdo con la concepción que el *enhancer* tiene de lo que es bueno y correcto, cambiando sus disposiciones morales.

Como es de esperarse, la postura de Persson y Savulescu ha sido muy criticada (Harris, 2011; Sparrow, 2014; Hauskeller, 2016), y no es para menos, pues los autores pasan por alto que la moralidad se fundamenta en la libertad. Según ellos, es posible hacer

---

<sup>121</sup> Esto es comprensible porque el ser humano se ha mantenido biológicamente estable (hablando en términos de genética) durante los últimos 40,000 años, y sólo recientemente (5-10,000 años) ha tenido lugar un desarrollo cultural y tecnológico sin precedentes, gracias al dominio del lenguaje oral y escrito (Cortina Orts, 2012, pág. 8).

<sup>122</sup> Los aspectos que caracterizan esta psicología tribal, según Persson y Savulescu (2012, pág. 2), son: incapacidad para tomar en cuenta el futuro lejano (nos enfocamos en lo inmediato); incapacidad para brindar cooperación a individuos ajenos a nuestro grupo actual (incluidos descendientes distantes y aun contemporáneos); sentimiento de responsabilidad minado al actuar como parte de un grupo (cuando cometemos un desatino individualmente, nos sentimos más responsables que cuando lo hacemos con otras personas, es decir, entre más numeroso es el grupo menor es el sentimiento de responsabilidad que sentimos). Esto es significativo y ha de tenerse en cuenta para resolver nuestros problemas ambientales, ya que actualmente sucede algo similar: somos tantos seres humanos que es muy fácil echarle la culpa a otros de la catástrofe planetaria que se avecina (o que ya nos alcanzó) y pensar que la existencia de uno es inocua.

modificaciones biomédicas con el fin de evitar que los individuos ejecuten ciertas acciones inmorales, pues alguien sometido a procedimientos de ese tipo sería incapaz de hacer algo malo, sería incapaz de hacer otra cosa que aquello que se supone debe hacer (aquello para lo que fue *programado* por los *bioenhancers*) (Hauskeller, 2016, págs. 156-157). El fundamento de la vida moral estriba, precisamente, en la posibilidad de no-hacer el bien e incluso de cometer actos que acarreen perjuicios a la persona y a sus semejantes, pues sólo aquel que tiene la posibilidad de elegir entre una y otra acción, es un sujeto moral<sup>123</sup>.

Las nuevas técnicas neurobiológicas y psicofarmacológicas nos permiten modificar el comportamiento de los seres humanos, es cierto. Podemos, prácticamente, obligar a cualquiera a actuar de determinada manera, podemos obligarle a portarse bien, pero, como J. Harris señala, una cosa es “hacer el bien” y otra muy distinta es entender y comprender qué es aquello que nos conduce a éste. “El espacio entre saber el bien [*knowing the good*] y hacer el bien [*doing the good*] es una región enteramente habitada por la libertad” (Harris, 2011, pág. 104), concluye.

A pesar de todo, es posible que Persson y Savulescu hayan señalado algo sumamente importante, a saber, la necesidad de incrementar nuestras facultades morales, principalmente aquellas que fortalecen el tejido social, como el altruismo y la cooperación. Sin embargo, la pretensión de que la mejora moral sólo se puede llevar a cabo mediante técnicas biomédicas es por lo menos cuestionable. Otra manera de incrementar estas facultades sería la que ya señaló Darwin entre líneas al escribir que “conforme [el *homo sapiens*] adquiera conocimientos suficientes para rechazar costumbres y tradiciones funestas [...] se elevará de más en más el nivel de su moralidad” (Darwin, 1871, pág. 103). Esta aseveración es crucial para comprender el sentido del presente trabajo de investigación, pues, como se ha sostenido desde el principio, conforme más se conozca acerca de la naturaleza, más facultado se estará para elegir las máximas que regirán sobre nuestra vida. En otras palabras, y siguiendo a Darwin, considero que el incremento de nuestros conocimientos conlleva al incremento de nuestras facultades morales, y si no al incremento, por lo menos sí al refinamiento, ya que, tal como se dijo (valga la repetición):

Conforme [el *homo sapiens*] haya progresado en fuerza intelectual, llegando a ser capaz de seguir las más remotas consecuencias de sus acciones; *conforme adquiera conocimientos*

---

<sup>123</sup> Véase Cap. III, sección 2, Biología, Libertad y Determinismo.



*suficientes para rechazar costumbres y tradiciones funestas*; conforme descubra la recompensa [personal] en el bienestar y la dicha de sus semejantes; conforme [...] extienda sus simpatías a los hombres de todas las razas [...] y en fin, hasta los animales [...], se elevará de más en más el nivel de su moralidad (Darwin, 1871, pág. 103).

## EPÍLOGO: ÉTICA DEL CONOCIMIENTO

Sirvan los capítulos anteriores para considerar, con sus reservas, tres fenómenos que nos pueden ayudar a comprender de una manera más amplia y profunda la relación entre ética y biología:

1. La bioética de hoy, envuelta en un discurso legalista dirigido únicamente *a y por* profesionales de la salud, académicos y juristas, se olvida de lo señalado por su propio fundador, V. R. Potter, a saber, que las deliberaciones éticas de todo ser humano se hacen más fáciles en la medida que, gracias al conocimiento biológico, dejamos atrás falsos valores, nos liberamos de miedos irracionales y buscamos comprender nuestro lugar en el universo. Dicho discurso legalista pone en vilo las *pretensiones normativas de la bioética* de hoy y de otras éticas naturalistas, ya que, al derivar principios de conducta a partir de enunciados que describen hechos naturales, se corre el riesgo de caer en la falacia naturalista. Para evitarlo es necesario tomar en cuenta que todos los seres humanos compartimos ciertas capacidades psicológicas que nos facultan para elaborar nuestras propias máximas, es decir, nuestras propias consideraciones acerca del modo que elegimos para estar en el mundo. Haciendo uso de la autodeterminación, potenciada por el conocimiento de la naturaleza, es posible dejar atrás la falacia naturalista y encaminarnos de vuelta al enfoque vislumbrado por Potter. Mediante las máximas es posible acercar no sólo la ética a la biología, sino transitar el camino en sentido contrario.
2. Si vamos a hacer depender nuestro comportamiento del conocimiento biológico, más nos vale que éste sea fiable. Por ello es importante comprender y conocer algunos de los aspectos principales y más controvertidos de las teorías de la evolución, así como algunos conceptos clave, para deshacernos de las interpretaciones engañosas acerca de la naturaleza: evolución no es lo mismo que darwinismo; la selección natural no es una tautología porque no es universal; la evolución no persigue una dirección en particular; la lucha no es la esencia de la evolución, y, contrario a lo que muchos neo-darwinistas sostienen, los organismos responden activamente a las presiones del medio ambiente.

3. Darwin cambió la manera de aproximarse a la moralidad, indicando que existe cierta relación entre las neuronas y el comportamiento de los animales. La consecuencia más importante de su planteamiento es que, esencialmente, las facultades del ser humano no difieren de las de otros mamíferos. El programa de investigación inaugurado por Darwin centrado en el cerebro, trajo consigo una creciente ola de determinismo neurobiológico que hacía del ser humano un balde de hormonas. Es importante dejar en claro que, aunque no se niega la existencia de ciertas limitaciones estructurales que determinan nuestro comportamiento, se apela a la plasticidad cerebral y a la capacidad de dotar conscientemente a nuestro cerebro de alternativas para la deliberación futura. A su vez, dicha concepción determinista ha promovido en los últimos años la búsqueda de técnicas y mecanismos biomédicos que permitan incrementar el sentimiento moral de los seres humanos; como es de esperarse, estos planes se han encontrado con serias dificultades, pero el más grave es de corte metodológico: podemos obligar a cualquiera a portarse bien, pero una cosa es “hacer el bien” y otra muy distinta es entender y comprender qué es aquello que nos motiva a hacerlo.

Para concluir, se pondrá de relieve la importancia que tienen la adquisición y la difusión del conocimiento científico para la formación de un criterio conductual personal, que tenga en cuenta la facultad compartida por todo ser humano de hacer depender su comportamiento de la información que posee sobre la naturaleza, que promueva la diversidad de estilos de vida y que integre el placer ajeno al propio.

Puesto que actualmente el estilo de vida dominante está ligado con el conocimiento (recordemos que hemos sido bautizados por la UNESCO como la “sociedad del conocimiento”), sería conveniente modular nuestra existencia atendiendo al saber biológico que está a nuestro alcance. Esto ya se ha intentado antes, desde el siglo XIX, pero la mayoría de los intentos fracasaron, o porque el proceso evolutivo no era bien comprendido, o porque los autores — como Huxley o Spencer, “evolucionistas por excelencia”, se ceñían al modelo de las éticas intuitivas clásicas (que buscaban la universalidad), lo cual derivaba en la

estipulación de criterios absolutos de lo justo y lo erróneo para todas las cosas, desde la ameba hasta el *homo sapiens*<sup>124</sup>.

Estos sistemas tienen la particularidad de poseer una teleología externalista, la cual busca fundamentos externos y causas finales para la vida ética humana, lo que equivale a colocar a la evolución en el puesto de Dios. Sin embargo, G. G. Simpson ha postulado una forma de moral evolucionista que parte de la propia naturaleza humana y que es “resultado de una *elección* responsable y racional a la luz de los conocimientos que poseemos sobre el hombre y la vida” (1963, pág. 253). Esta ética es posible porque el ser humano es el único animal capaz de colocarse a sí mismo y a los demás dentro de un marco espacio-temporal definido, porque es el único capaz de prever las consecuencias de sus actos, porque es el único animal responsable (por lo menos hasta la fecha). Justamente por eso es preciso decir que las normas morales más acertadas son aquellas particulares y relativas al ser humano y al individuo, las máximas.

Siguiendo a Simpson (1963, pág. 256), se puede decir con certeza que una ética del conocimiento, ha de procurar la adquisición, ampliación y transmisión de saberes, bajo la consigna de que cada uno es responsable de la aplicación de los conocimientos adquiridos. La *scientia* es la misma, pero las consecuencias y aplicaciones prácticas que tenga dependen totalmente del individuo que las ejecuta y de los principios que lo rigen. “La admisión de esta responsabilidad y su correcta aplicación [la del conocimiento] son las sólidas bases sobre las que debe fundamentarse un comportamiento humano justo y moral” (1963, pág. 259).

Es importante que el conocimiento no sólo sea propagado, sino que sea examinado y verificado con tan pocos prejuicios como sea posible para evitar la admisión dogmática de cualquier cuerpo de ideas. ¡La fe ciega es inmoral! Sería más recomendable que nuestras determinaciones personales cambien conforme el conocimiento lo hace (porque la cosecha de *saberes* nunca se acaba). Es precisamente en ese sentido que las máximas nos ayudan a coordinar nuestras elecciones, ya que, a diferencia de las imputaciones mínimas o leyes, están abiertas siempre a futuros cambios.

---

<sup>124</sup> Todos los seres humanos necesitamos normas éticas, ya sea que las construyamos (por reflexión propia o por convención), ya sea que las adoptemos (por imposición o por tradición); son necesarias para la convivencia. Ahora bien, esto no significa que todos debamos tener las mismas reglas, al contrario, sugiere que los sistemas éticos son relativos al estilo de vida de cada grupo y de los individuos que lo conforman.

Este tipo de ética promueve la creación de los más variados estilos de vida en la medida que ubica la responsabilidad en el individuo y no en el Estado o en Dios, por ello rechaza toda autoridad totalitaria. El autoritarismo y el totalitarismo son erróneos porque mediante mandatos oficiales se apropian de la voluntad de los individuos. Sin embargo, es igual de (moralmente) incorrecto atribuir la responsabilidad moral de cada uno al gobierno (Simpson, 1963, pág. 270). Y, al revés, reconocer que los seres humanos, las costumbres y los estilos de vida, son diferentes en muchos sentidos pero valen lo mismo, es de las formas más elevadas de moralidad.

El sistema ético propuesto aquí se sirve de las máximas porque son una clara manifestación de la capacidad de elección humana y porque al mismo tiempo están sujetas a elección, ya que pueden ser aceptadas o rechazadas por los otros individuos, además, como se dijo, están abiertas a cambios y variaciones en el tiempo, por lo que permiten la mejora progresiva de todo sistema ético basado en ellas.

Quisiera rematar esta peroración con una cita de G. G. Simpson que dice: “Todo sistema ético absoluto surge del error o la ilusión. Este sistema relativo tiene, al menos, el mérito de haber sido deducido honestamente de lo que parecen ser verdades demostrables y claras” (1963, pág. 273).

## BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, S. (9 de noviembre de 1962). They decide who lives, who dies. Medical miracle and a moral burden of a small committee. *LIFE Magazine*, 53(19), 102-125.
- Andrade Pérez, E. (2009). Darwin o el falso conflicto entre la teoría de la selección natural y la hipótesis de la pangénesis. *Acta Biológica Colombiana*, 14, 63-76. Obtenido de <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/10680/21237>
- Asquith, P. J. (2006). Imanishi Kinji's natural ethic: the contribution of a twentieth-century japanese scientist to ideas of "being in the world". En J. C. Baxter, *Historical consciousness, historiography, and modern japanese values* (págs. 201-206). Japón: International Research Center for Japanese Studies.
- Auping Birch, J. (2009). *Una revisión de las teorías sobre el origen y la evolución del universo, física, metafísica, ciencia ficción y (a) teología en la cosmología antigua y moderna*. México: Universidad Iberoamericana, Plaza y Valdés.
- Ayala, F. J., & Arp, R. (2010). General Introduction. En F. J. Ayala, & R. Arp (Edits.), *Contemporary Debates on Philosophy of Biology* (pág. 441). Singapore: Wiley-Blackwell.
- Bagemihl, B. (1999). *Biological Exuberance: animal homosexuality and natural diversity*. New York: St. Martin's Press.
- Baggini, J., & Strangroom, J. (2011). *Lo que piensan los filósofos*. (P. Hermida Lazcano, Trad.) Madrid: Paidós.
- Barthélemy-Madaule, M. (2009). Lamarck o el mito del precursor. En A. Barahona, E. Suárez, & S. Martínez (Edits.), *Filosofía e historia de la biología* (págs. 65-106). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Becchi, P. (2011). *Muerte cerebral y trasplante de órganos. Un problema de ética jurídica*. (Erica Frontini y Álvaro Núñez Vaquero, Trad.) Madrid, España: Ed. Trotta.
- Beorlegui, C. (2009). Ética y neurociencias: una relación necesitada de clarificaciones. *Realidad*, 119, 37-75.
- Black, M. (Abril de 1964). The gap between "is" and "should". *The Philosophical Review*, 73(2), 165-181.
- Blackmore, S. (2010). *Conversaciones sobre la consciencia*. México, D.F.: Paidós.
- Bocchino, C., & Gálvez, G. (2016). *GenomaSur*. Recuperado el 4 de Diciembre de 2016, de [http://www.genomasur.com/a\\_evo/evo\\_24.htm](http://www.genomasur.com/a_evo/evo_24.htm)
- Bowler, P. J. (2009). Los años decisivos: Londres, 1837-1843. En A. Barahona (Ed.), *Filosofía e historia de la biología* (págs. 201-217). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Brandt, S. (1906). *Corpus Scriptorum Ecclesiasticorum Latinorum* (Segunda ed., Vol. XXXXVIII). Leipzig: Academiae Litterarum Caesaerae Vindobonensis.

- Canabal Berlanga, A. (2016). Origen y desarrollo de la neuroética. En M. Giordano, R. E. Mercadillo, & J. L. Díaz Gómez, *Cerebro, subjetividad y libre albedrío. Discusiones interdisciplinarias sobre neuroética* (págs. 25-45). Ciudad de México: Herder; UNAM.
- Carter, J. A., & Gordon, E. C. (2015). On cognitive and moral enhancement: a reply to Savulesco and Persson. *Bioethics*, 29(3), 153-161.
- Cerqueiro Lancina, C. X. (2010). *Evolutionibus*. Recuperado el 04 de Diciembre de 2016, de <http://www.evolutionibus.info/poblaciones.html>
- Chalmers, D. (2002). *Philosophy of mind. Classical and contemporary readings*. New York: Oxford University Press.
- . (1999). *La Mente Consciente. En busca de una teoría fundamental*. Barcelona: Gedisa.
- Colmenero Jiménez, J. M. (2004). La atención y su papel en la experiencia conciente. *Anales de psicología*, 20(3), 103-126. Obtenido de [http://www.um.es/analesps/v20/v20\\_1/10-20\\_1.pdf](http://www.um.es/analesps/v20/v20_1/10-20_1.pdf)
- Comas, J. (1951). *Racial Myths. The race question in modern science*. París: UNESCO.
- Cortina Orts, A. (2012). *Neuromejora moral: ¿un camino prometedor ante el fracaso de la educación?* Valencia: Academia de Número.
- . (2000). *Ética mínima*. Madrid: Tecnos.
- Daniels, N. (2009). Can anyone really be talking about ethical modifying human nature? En J. Savulescu, & N. Bostrom, *Human Enhancement* (págs. 25-42). New York: Oxford University Press.
- Darwin, C. (1858). *On the tendency of species to form varieties; and on the perpetuation of varieties and species by natural means of selection*. London: Linnean society.
- . (1859). *On origin of species*. London: John Murray.
- . (1871). *The descent of man and selection in relation to sex* (Vol. I). Londres: John Murray.
- . (1959). Ejemplos de la acción de la selección natural o de la supervivencia de los más aptos. En *El origen de las especies por medio de la selección natural*. (págs. 101-108). México: UNAM.
- De Lafuente Flores, V. H. (2016). Libre albedrío y toma de decisiones. En M. Giordano, R. E. Mercadillo, & J. L. Díaz Gómez, *Cerebro, subjetividad y libre albedrío. Discusiones interdisciplinarias sobre neuroética* (págs. 69-79). Ciudad de México: Herder; UNAM.
- De Waal, F. B. (2003). Silent invasion: Imanishi's primatology and cultural bias in science. *Animal Cognition*, 6, 293-299.
- Dennett, D. C. (2014). *Contenido y Conciencia*. (J. M. Lebrón, Trad.) Barcelona: Gedisa.
- Díaz Gómez, J. L. (2016). Cerebro, voluntad y libre albedrío. En M. Giordano, R. E. Mercadillo, & J. L. Díaz Gómez, *Cerebro, subjetividad y libre albedrío* (págs. 93-120). Ciudad de México: Herder; UNAM.
- Diéguez, A. (2004). Popper como filósofo de la biología. En W. J. González (Ed.), *Karl Popper: revisión de su legado* (págs. [1]-[22]). Madrid: Unión Ed.

- Dobzhansky, T. (2013). Nothing in biology makes sense except in the light of biology. *The American Biology Teacher*, 79(2), 87-91.
- Douglas, T. (2008). Moral Enhancement. *Journal of Applied Philosophy*, 25(3), 228-245.
- . (2013). Moral enhancement via direct emotion modulation: a reply to John Harris. *Bioethics*, 27(3), 160-168.
- Drane, J. F. (2010). *A Liberal Catholic Bioethics*. Berlín: Lit Verlag.
- Dunn, L. C., & Dobzhansky, T. (1956). *Herencia, raza y sociedad*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Epicuro. (2012). *Obras Completas*. Fuenlabrada: Cátedra.
- Evers, K. (2013). *Neuroética, cuando la materia se despierta*. (V. Goldstein, Trad.) Buenos Aires, Argentina: Katz.
- F. Martínez, S., & Olivé, L. (1997). *Epistemología Evolucionista*. México: Paidós.
- Fenton, E. (2010). The perils of failing to enhance: a response to Persson and Savulescu. *J Med Ethics*, 36, 148-151.
- Fried, I., Mukamel, R., & Kreiman, G. (2011). Internally generated preactivation of single neurons in human medial frontal cortex predicts volition. *Neuron*, 69(3), 548-562.
- Futuyama, D. J. (2005). *Evolution*. Massachusetts: Sinauer Associates, Inc.
- García Gual, C., & Acosta, E. (1974). *Ética de Epicuro. La génesis de una moral utilitaria*. Barcelona: Barral Editores.
- Gilbert, S. F., Sapp, J., & Tauber, A. I. (Diciembre de 2012). A symbiotic view of life: we have never been individuals. *The Quarterly Review of Biology*, 87(4), 325-341.
- Gilson, É. (1940). *La filosofía en la Edad Media*. (M. M., & J. C., Trads.) Buenos Aires: Sol Y Luna.
- . (1984). *From Aristotle to Darwin and back again*. (J. Lyon, Trad.) Indiana: Notre Dame Press.
- Giordano, M., & Mercadillo, R. E. (2016). Introducción. En M. Giordano, R. E. Mercadillo, & J. L. Díaz Gómez, *Cerebro, subjetividad y libre albedrío. Discusiones interdisciplinarias sobre neuroética* (págs. 17-24). Ciudad de México: Herder; UNAM.
- Gleiser, M. (2012). From cosmos to intelligent life: the four ages of astrobiology.
- González Valenzuela, J. (Octubre-diciembre de 2011). Conciencia y neuroética. *Ciencia*, 18-23.
- Gordon, J.-S. (2015). *Internet Encyclopedia of Philosophy*. Recuperado el 19 de marzo, 2016, de Internet Encyclopedia of Philosophy: <http://www.iep.utm.edu/bioethic/#H2>
- Gould Schurman, J. (1881). *Kantian ethics and the ethics of evolution*. London: Williams and Norgate.
- Gould, S. J. (Octubre de 1976). Darwin's ultimate burial. *Natural History*, 85(8), 24-30. Obtenido de <https://archive.org/stream/naturalhistory85newy#page/n751/mode/2up>



- . (1984). Challenges to neo-darwinism and their meaning for a revised view of human consciousness. *The Tanner Lectures on Human Values* (págs. 55-73). Salt Lake City: University of Utah Press.
- . (1996). El cuadro de la historia de la vida. En J. Brockman, *La tercera cultura. Más allá de la revolución científica* (A. García, Trad., págs. 47-68). Barcelona: Tusquets Editores.
- . (1997). Kropotkin was no crackpot. *Natural History*, 97(7).
- . (2002). *The structure of evolutionary theory* (Sexta ed.). Massachusetts: Harvard University Press.
- . (2004). The evolution of life on earth. *Scientific American*, 92-100.
- . (2008). *La sonrisa del flamenco*. (A. Resines, Trad.) Barcelona: Crítica.
- . (2009). Fleeming Jenkin, revisado. En A. Barahona (Ed.), *Filosofía e historia de la biología* (págs. 299-313). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gould, S. J., & Eldredge, N. (1977). Punctuated equilibria: the tempo and mode of evolution reconsidered. *Paleobiology*, 3(2), 115-151.
- Gould, S. J., & Lewontin, R. C. (1979). The spandlers of San Marcos and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme. *Proc. R. Soc. Lond.*, CCV, 581-598.
- Gould, S. J., & Vrba, E. S. (1982). Exaptation - a missing term in the science of form. *Paleobiology*, 8(1), 4-15. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/2400563>
- Guillaumin, G. (2009). El desarrollo de la metodología de la vera causa en el siglo XIX. En A. Barahona (Ed.), *Filosofía e historia de la biología* (págs. 133-154). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gutiérrez Lombardo, R. (2008). *Filosofía y Biología. Reflexiones de un biólogo evolucionista*. México: Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano.
- Haldane, J. B. (1976). Poblaciones animales y su regulación. En A. Gómez-Pompa, *Antología ecológica* (págs. 67-83). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Hall, R. T. (2016). El fantasma en la máquina y la toma de decisiones. En M. Giordano, R. E. Mercadillo, & J. L. Díaz Gómez, *Cerebro, subjetividad y libre albedrío. Discusiones interdisciplinarias sobre neuroética* (págs. 81-92). Ciudad de México: Herder; UNAM.
- Halstead, B. (Octubre de 1985). Anti-darwinian theory in Japan. *Nature*, 317(17), 587-589.
- Hamblin, C. L. (1970). *Fallacies* (Primera edición ed.). (R. Clay, Ed.) Suffolk: METHUEN & CO LTD.
- Harris, J. (2007). *Enhancing evolution. The ethical case for making better people*. New Jersey: Princeton University Press.
- . (2011). Moral enhancement and freedom. *Bioethics*, 25(2), 102-111.
- Hartmann, R. S. (1965). *El Conocimiento del Bien*. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica.

- Hauskeller, M. (2016). The art of misunderstanding critics. The case of Ingmar Persson and Julian Savulescu's defense of moral bioenhancement. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 25, 153-161.
- Hervás, L. (1800). *El hombre físico o anatomía humana físico-filosófica*. Madrid: Imprenta de la Administración del Real Arbitrio de Beneficencia.
- Hibben, J. G. (1898). *The Problems of Philosophy*. Chicago: Charles Scribner's Sons.
- Hipócrates. (1983). *Tratados Hipocráticos*. Madrid: Gredos.
- Hume, D. (1854). *Treatise of human nature* (Vol. II). Boston: Little, Brown and Company.
- Hunt, T. (2014). Reconsidering the logical structure of the theory of natural selection. *Communicative & Integrative Biology*, 7(6), 1-5.
- Iles, T. D. (16 de Octubre de 1986). Defining darwinism. *Nature*, 323, 576.
- Imanishi, K. (2011). *El mundo de las cosas vivientes*. Caracas: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.
- J.M. (2010 de Febrero de 2010). *La ciencia y sus demonios*. Recuperado el 11 de 10 de 2016, de <https://lacienciaysudemonios.com/2010/02/16/mutaciones-azar-seleccion-natural-y-evolucion/>
- Jablonka, E., & Lamb, M. J. (1995). *Epigenetic Inheritance and Evolution. The lamarckian dimension*. New York: Oxford University Press.
- Jacob, F. (1998). *El ratón, la mosca y el hombre*. (A. Martínez Riu, Trad.) Barcelona: Crítica, Grigalbo Mondadori.
- Jonas, H. (2000). *El principio vida, hacia una biología filosófica*. (J. Mardomingo, Trad.) Madrid: Trotta.
- Jones, W. T. (1976). *Las Ciencias y las Humanidades*. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica.
- Jordan, F. (1901). *Moral nerve, and the error of literary verdicts*. Londres: Kegan Paul, Trench, Trübner and Co. Limited.
- Kahane, G., Wiech, K., Shackel, N., Farias, M., Savulescu, J., & Tracy, I. (2012). The neural basis of intuitive and counterintuitive moral judgment. *SCAN*(7), 393-402.
- Kant, I. (1912). Von der verschiedenen Racen der Menschen. En *Kants gesammelte Schriften Werke* (Vol. II). Berlín.
- . (1999). *Prolegómenos a toda metafísica futura que haya de poder presentarse como ciencia* (Bilingüe ed.). (M. Caimi, Trad.) Madrid, España: ISTMO.
- . (2005). *Crítica de la razón práctica*. (D. M. Granja Castro, Trad.) México: Fondo de Cultura Económica : UAM : UNAM.
- . (2010). *Fundamentación para una metafísica de las costumbres*. (R. R. Aramayo, Trad.) Barcelona: Gredos.

- Kropotkin, P. (1902). *El apoyo mutuo, un factor de la evolución*. Londres: theanarchistlibrary.org. Obtenido de <https://es.theanarchistlibrary.org/library/piotr-kropotkin-el-apoyo-mutuo>
- . (Marzo de 1905). The morality of nature. *The Nineteenth Century*, 407-426.
- Kutschera, U. (2001). From the scala naturae to the symbiogenetic and dynamic tree of life. *Biology Direct*, 6(33), 1-25.
- . (2003). A comparative Analysis of the Darwin-Wallace papers and the development of the concept of Natural Selection. *Theory Biosci*, 343 - 359.
- Lake, J. A. (Diciembre de 2011). Lynn Margulis (1938-2011). *Nature*, 480, 458.
- Lamarck, J. B. (2009). Filosofía zoológica. En A. Barahona, E. Suárez, & S. Martínez (Edits.), *Filosofía e historia de la biología* (págs. 107-130). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Larroyo, F. (1943). Las teorías evolucionistas en la esfera de la ética: exposición y crítica. En *Los principios de la ética social. Concepto, axiología, vigencia y realización de la moralidad*. (Quinta ed., págs. 183-192). México: LIBRERÍA DE PORRÚA HNOS. Y CIA.
- Larroyo, F., & Cevallos, M. Á. (1951). *La lógica de la ciencia. Con una propedéutica general de la filosofía* (Séptima ed.). México: Porrúa.
- Lasker, G. W. (1972). *La evolución humana* (Primera edición en español ed.). (A. Ezcurdia, Trad.) México, México: Fondo de Cultura Económica.
- Leyton, F. (2010). Literatura básica entorno al especismo y los derechos animales. *Revista de Bioética y Derecho*(19), 14-16. Recuperado el 09 de 10 de 2016, de [http://www.ub.edu/fildt/revista/RByD19\\_art-leyton.htm](http://www.ub.edu/fildt/revista/RByD19_art-leyton.htm)
- Libet, B., Gleason, C. A., Wright, E. W., & Pearl, D. K. (1983). Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness-potential). *Brain*(106), 623-642.
- Llorente-Busquets, J. (1990). <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/>. Recuperado el 11 de Septiembre de 2016, de [http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/095/htm/sec\\_2.htm](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/095/htm/sec_2.htm)
- Lolas, F. (1988). *Bioética*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria de Chile.
- . (2003). *Temas de Bioética*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Lovelock, J. E., & Margulis, L. (1974). Atmospheric homeostasis by and for the biosphere: the gaia hypothesis. *Tellus*, 26(1-2), 2-10.
- Mann, C. (19 de Abril de 1991). Lynn Margulis: Science's unruly Earth mother. *Science*, 252, 378-381.
- Marcos, A. (2010). Introducción. En Aristóteles, *Obra Biológica* (R. Bartolomé, Trad., págs. 13-84). Madrid: Luarna Ediciones.
- Margulis, L. (1996). Gaia es una pícara tenaz. En J. Brockman, *La tercera cultura, más allá de la revolución científica* (A. García, Trad., págs. 120-136). Barcelona: Tusquets Editores. Obtenido de <https://www.edge.org/documents/ThirdCulture/n-Ch.7.html>

- Martínez, S. F. (2009). El mecanismo de la selección natural. Su origen y su papel en discusiones metodológicas en la segunda mitad del siglo XIX. En A. Barahona (Ed.), *Filosofía e Historia de la Biología* (págs. 255-278). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Matsuzawa, T. (2011). Presentación. En K. Imanishi, *El mundo de las cosas vivientes* (págs. 11-13). Caracas: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.
- Maturana, H. (2004). Prefacio de Huberto Maturana Romesín a la segunda edición. En H. Maturana, & F. J. Varela, *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo* (págs. 9-33). Buenos Aires: LUMEN.
- Mayr, E. (1983). How to carry out the adaptationist program? *The American Naturalist*, 121(3), 324-334.
- . (2009). La lucha contra los físicos y los filósofos. En A. Barahona (Ed.), *Filosofía e Historia de la Biología* (págs. 279-298). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Morioka, M. (2012). Why is it hard for us to accept moral bioenhancement? : comment on Savulescu's argument. En *Proceedings of the 2012 Uehiro-Carnegie-Oxford Ethics Conference* (págs. 97-108).
- Morris, D. (1970). *El Zoo Humano*. México: Plaza & Janes.
- NHGRI. (6 de Enero de 2016). *Chromosome Abnormalities*. Recuperado el 1 de abril de 2017, de National Human Genome Research Institute Web site: <https://www.genome.gov/11508982/>
- Osorio, S. N. (2005). Van Rensselaer Potter: una visión revolucionaria para la bioética. *Revista Latinoamericana de Bioética*(8), 1-24. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/1270/127020937003.pdf>
- Otto, W. F. (2006). *Epicuro*. Madrid: Sexto Piso.
- Papavero, N., Martins Teixeira, D., Llorente Busquets, J., & Bueno, A. (2004). *Historia d ela biogeografía* (Vol. I. El periodo preevolutivo). México: Fondo de Cultura Económica.
- Persson, I., & Savulescu, J. (2008). The Perils of Cognitive Enhancement and the Urgent Imperative to Enhance the Moral Character of Humanity. *Journal of Applied Philosophy*, 25(3), 162-177.
- . (2011). The turn for ultimate harm: a reply to Fenton. *J Med Ethics*, 37, 441-444.
- . (2012). Moral Enhancement. *Philosophy Now*, IXI, 1-5.
- . (2014). Should moral bioenhancement be compulsory? Reply to Vojin Rakic . *J Med Ethics*, 90, 251-252.
- . (2015). Reply to commentators on Unfit for the future. *J Med Ethics*, 91(4), 348-252.
- Pessini, L., & Sánchez-Alfaro, L. A. (Enero-Junio de 2013). En la cuna de la Bioética: el encuentro de un credo con un imperativo y un principio. *Revista Colombiana de Bioética*, 8(1), 8-31. Recuperado el 29 de Marzo de 2016, de [http://www.bioeticaunbosque.edu.co/publicaciones/Revista/rev81/arti1\\_Leopessinitraduccion.pdf](http://www.bioeticaunbosque.edu.co/publicaciones/Revista/rev81/arti1_Leopessinitraduccion.pdf)

- Picq, P. (2011). *Darwin y la evolución explicados a nuestros nietos*. Madrid: Paidós.
- Piñero, D. (1987). *De las bacterias al hombre: la evolución*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Popper, K. R. (1997). La selección natural y el surgimiento de la mente. En S. F. Martínez, & L. Olivé, *Epistemología evolucionista* (págs. 25-42). México: Paidós, UNAM.
- Potter, V. R. (1971). *Bioethics: bridge to the future*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- . (1988). *Global Ethics: Building on the Leopold Legacy*. Michigan: Michigan State University Press.
- . (2000). Temas bioéticos para el siglo XXI. *Revista Latinoamericana de Bioética*(2), [1]-[4].
- Provine, W. B. (1989). *Sewall Wright and evolutionary biology*. Chicago y Londres: The University of Chicago Press.
- Pujol Gebelli, X. (Junio de 2009). La simbiogénesis es la fuente de la innovación en la evolución. *SEBBM*, 160, 26-29.
- Rakic, V. (2012). The current debate: (C+M) E and Ultimate Harm. *Filozofija i Društvo*, 23(4), 87-96.
- . (2014). Voluntary moral enhancement and the survival-at-any-cost bias. *J Med Ethics*, 90, 246-250.
- Ribes, B. (1978). *Biología y Ética. Reflexiones sobre un coloquio de la UNESCO*. París: UNESCO.
- Roa-Castellanos, R., & Bauer, C. J. (Julio-Diciembre de 2009). Traducción de los Textos Sobre el Imperativo Bioético y la Biopsicología de Fritz Jahr (1929-1933). *Revista Latinoamericana de Bioética*, 9(2), 92-105. Recuperado el 29 de Marzo de 2016, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rlb/v9n2/v9n2a08.pdf>
- Robert, J.-M. (1984). *La herencia explicada a los padres*. (M. D. De la Peña, Trad.) Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Rose, S. (2001). *Trayectorias de Vida. Biología, libertad y determinismo*. Barcelona, España: Granica.
- Roskies, A. (3 de Julio de 2002). Neuroethics for the new millenium. *Neuron*, 35, 21-23.
- Sánchez Fernández, L. M. (2007). ¿Se origina la falacia en Hume? *DOXA, Cuadernos de Filosofía del Derecho*(30), 635-651.
- Schurz, G. (2001). Non Trivial Versions of Hume's Is-Ought Thesis and Their Logical Presuppositions. *Prepublication Series of the Chair of Theoretical Philosophy at the University of Düsseldorf*(1), 1-26. Obtenido de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.503.8399&rep=rep1&type=pdf>.
- Sgreccia, E. (1999). *Manual de Bioética*. México: Diana.
- Sibatani, A. (1983). The anti-selectionism of Kinji Imanishi and socialanti-darwinism in Japan. *J.Social Biol. Struct.*(6), 335-343.
- . (Abril de 1986). Evolution with a Japanese slant. *Nature*, 320, 492.

- Simpson, G. G. (1963). *El sentido de la evolución*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Singer, P., & Viens, A. M. (2008). *The Cambridge Textbook of Bioethics*. (P. Singer, Ed.) Nueva York: Cambridge University Press.
- Singer, W. J. (2000). Phenomenal awareness and consciousness from a neurobiological perspective. En T. Metzinger, *Neural correlates of consciousness: empirical and conceptual questions* (págs. 121-137). Massachusetts: The MIT Press.
- Sloan, P. R. (2009). Historia natural 1670-1802. En A. Barahona, E. Suárez, & S. Martínez (Edits.), *Filosofía e historia de la biología* (págs. 41-64). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Smallwood, W. L., & Green, E. R. (1970). *Biología*. Distrito Federal: Publicaciones Cultural S. A.
- Soler, M. (2002). *Evolución, la base de la biología*. Madrid: Proyecto Sur.
- Soon, C. S., Hanxi He, A., Bode, S., & Haynes, J.-D. (2013). Predicting free choices for abstract intentions. *PNAS*, *110*(15), 6217-6222.
- Sparrow, R. (2014). Better living through chemistry? A reply to Savulescu and Persson on 'Moral Enhancement'. *Journal of Applied Philosophy*, *31*(1), 23-32.
- Steger, F. (2014). *Fritz Jahr - Begründer der Bioethik (1926) 22 Originalarbeiten des protestantischen Theologen aus Halle (Saale)*. Halle: Universitätsverlag Halle-Wittenberg.
- Stewart, J. (6 de Junio de 2008). *The Evolutionary Manifesto Part I*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2015, de The Evolutionary Manifesto: <http://www.evolutionarymanifesto.com/man.html>
- . (6 de Junio de 2008b). *The evolutionary Manifesto Part IV*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2015, de The Evolutionary Manifesto: <http://www.evolutionarymanifesto.com/man4.html>
- Suárez, E. (2009). Darwin en sociedad. En A. Barahona (Ed.), *Filosofía e historia de la biología* (págs. 155-183). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Sutherland Blackmore, T. (2013). *La filosofía de la historia de Immanuel Kant en el contexto de su filosofía crítica*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Tattersall, I. (Septiembre de 2009). Human origins: out of Africa. (R. G. Klein, Ed.) *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *106*(38), 16018-16021. doi:10.1073/pnas.0903207106
- The American Heritage Dictionary of the English Language. (2013). *Bioethics*. Recuperado el 2 de Diciembre de 2015, de Your Dictionary: <http://www.yourdictionary.com/bioethics>
- Todes, D. P. (1987). Darwin's malthusian metaphor and russian evolutionary thought, 1859-1917. *Isis*, *78*(294), 537-551.
- UNESCO. (2005). Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos. En *Resoluciones* (págs. 80-86). París: UNESCO.
- . (2008). *Bioethics Core Curriculum*. París: UNESCO.
- . (2015). *Global Bioethics: Whats for?* (G. Solinis, Ed.) Paris: UNESCO.



- Urbani, B. (2011). Kinji Imanishi, de la ciencia y la evolución, del humanismo y la primatología: un estudio preliminar. En K. Imanishi, *El mundo de las cosas vivientes* (págs. 17-29). Caracas: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.
- Villacañas Berlanga, J. L. (2014). Immanuel Kant, las posibilidades de la razón. En I. Kant, *Kant I* (págs. XI-CXII). Madrid: Gredos.
- Vinuesa, P. (22 de Junio de 2009). *Pablo Vinuesa's research and teaching site Center of Genomic Sciences (CCG - UNAM)*. Recuperado el 4 de Diciembre de 2016, de Centro de Ciencias Genómicas, UNAM: <http://www.ccg.unam.mx/~vinuesa/tlem09/docs/6derivaFin2.pdf>
- Wallace, A. R. (1858). *On the tendency of species to form varieties; and on the perpetuation of varieties and species by natural means of selection*. London: Linnean society.
- Welsh, E. (2011). Evaluating the effects of genetic grift and natural selection in *Drosophila Melanogaster*. *Tested studies for laboratory teaching. Proceedings of the Association for Biology Laboratory Education*, 32, 195-210. Obtenido de <http://www.ableweb.org/volumes/vol-32/v32reprint.php?ch=16>
- Wiesing, U., & Parsa-Parsi, R. (2016). The World Medical Association launches a revision of the declaration of Geneva. *Bioethics*, 30(3), 140. doi:10.1111/bioe.12256
- Wilches Flores, Á. M. (2011). La propuesta bioética de Van Rensselaer Potter, cuatro décadas después. *Opción*, 27(66), 70-84. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3961004.pdf>
- Yahya, H. (2001). *The disaster darwinism brought to humanity*. Canadá: Al-Attique.

## **APÉNDICES**



## APÉNDICE I

### ADAPTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LAS “CATEGORIES AND PARADIGMS IN MECHANISTIC BIOLOGY” (POTTER, 1971, PÁGS. 13-22)

<b>Principio</b>	<b>Paradigma</b>
Estructura Molecular, Interconversión e Interacción.	Todo sistema viviente es una comunidad de moléculas, mantenidas en configuraciones organizadas y relacionadas entre sí gracias a una síntesis continua y a degradaciones, o sea cambios diminutos que toman o emiten energía en forma de calor o trabajo.
Catálisis, más específicamente, la acción química de la enzima.	La mayoría de las reacciones químicas en las células vivientes son muy lentas, y es poco probable que ocurran en ausencia de un catalizador. La célula tiene mecanismos para incrementar o disminuir la cantidad y la actividad de los catalizadores proteínicos (enzimas) que llevan a cabo las reacciones necesarias en una tasa apropiada al organismo. Todas las funciones especializadas y todas las funciones del organismo dependen de la catálisis.
Mecanismo de acoplamiento energético	La vida se mantiene por un flujo continuo de energía que debe poder convertir los cuerpos compuestos en procesos metabólicos esenciales más complicados, para proveer el calor y para realizar el trabajo eléctrico, mecánico y químico. En el organismo vivo, aún en el más simple, es necesario que los mecanismos que producen energía y los que la requieren, se acoplen, como un sistema complejo, de modo que el organismo se mantenga.
Caminos metabólicos alternativos	Las moléculas individuales de casi todos los nutrientes y metabolismos esenciales (así como muchos metabolismos intermedios) no están determinados para usar toda su capacidad al llevar a cabo las reacciones que requieren energía, por el contrario, cuando se comportan de manera colectiva, la energía puede ser usada en diferentes proporciones en pos de caminos divergentes,

	<p>cuyo balance esté determinado por la cantidad y el tipo de actividad de varias enzimas que compiten entre sí por alguna molécula. De manera similar, los caminos de convergencia alternativos ofrecen múltiples rutas de síntesis para muchos metabolismos esenciales.</p>
<p>Almacenamiento de energía, medida y reposición.</p>	<p>Toda célula y toda jerarquía celular tiene una cantidad limitada de energía de reserva en forma de compuestos que pueden ser usados para reponer la energía usada durante el trabajo. Aunado a eso, el inventario de reservas debe permanecer en busca señales de alerta que demanden la reposición de las reservas de energía a partir de fuentes externas, siempre que las reservas internas se vean amenazadas.</p>
<p>Almacenamiento de información.</p>	<p>Todos los organismos vivientes en todos los niveles jerárquicos deben desenvolverse en un medio ambiente y, habiendo sobrevivido, pueden almacenar y recuperar el <i>conocimiento</i> vital (vital know-how), por medio de moléculas relativamente estables como el ADN, o asociaciones (igualmente relativamente estables) de células en comunicación, como en las redes neuronales y cerebrales, o en los órganos que se comunican a través de químicos especiales vía la sangre y otros fluidos corporales. La información almacenada es parte de la maquinaria que permite tanto la formación de catalizadores (enzimas) como la organización estructural y humoral.</p>
<p>Replicación de la información.</p>	<p>Una célula o un conjunto de células que tiene la capacidad de perdurar en determinado medioambiente, debe pasar la información (en alguna medida) a su progeñe en pos de la perseverancia de la vida, por medio de la replicación de información en forma de micro-paquetes (micro-packages) luego de duplicar el material celular. En este proceso interviene, entre otros procesos, el mecanismo de herencia genética mendeliana.</p>

<p>Imperfección en el Sistema de Información</p>	<p>Las probabilidades de error en el curso de la replicación de información, es finita. La novedad puede ser introducida espontáneamente por ciertos errores de copiado (copy-error), ya internos o dependientes del azar medio ambiental. El error, varias veces replicado, ahora se somete a un test de supervivencia (test of survival). Este paradigma es la base para la evolución darwiniana por selección natural, que, por cierto, actúa en todos los animales.</p>
<p>Mecanismos de retroalimentación</p>	<p>Toda forma de vida se ha desarrollado a partir de mecanismos que, así como “leen” la relación del organismo con el ambiente que le rodea, regulan automáticamente su comportamiento físico y psíquico, gracias a los límites heredados y a los componentes genéticamente establecidos.</p>
<p>Estructura celular y estructura orgánica</p>	<p>La estructura tridimensional, así como las actividades en y entre las células (incluso separadas de su ambiente), es la base de la morfología. Gracias a dicha estructura, la biología molecular puede ser identificada posteriormente con las categorías biológicas clásicas identificadas para la vida, como reproducción, irritabilidad, movimiento y otras.</p>
<p>Azar medio ambiental</p>	<p>Los ambientes naturales, así como los hechos por el ser humano, contienen moléculas diminutas parecidas a las que hay en los metabolismos, de tal manera que pueden interactuar y aun causar daño a enzimas específicas, sistemas de información o estructuras, de manera que se produzcan mal funcionamientos en los sistemas vivientes. Aunado a eso, variaciones químicas no específicas y otros agentes que alteran al organismo, como la radiación, ocurren en el medio ambiente</p>
<p>Adaptación fisiológica</p>	<p>Todo organismo viviente tiene la facultad de procesar un genotipo que determina su habilidad para modificar sus mecanismos fisiológicos, como respuesta a los cambios ambientales (de varios tipos y en diferentes cantidades, siempre azarosos).</p>

## APÉNDICE II

### LA SELECCIÓN NATURAL ACTUANDO ANTE NUESTROS OJOS: EL CASO DEL MELANISMO INDUSTRIAL (PIÑERO, 1987, PÁGS. 49-56)

[Popper ha dicho que “en algunos casos, como el famoso fenómeno conocido como «melanismo industrial», podemos observar cómo *la selección natural ocurre frente a nuestros mismísimos ojos*” (Popper, 1997, p. 30). Este y otros casos igual de ilustrativos han sido expuestos con fines didácticos de manera precisa por Daniel Piñero (1987, pp. 49-56), pero bástenos aquí con relatar el caso del *melanismo industrial* en voz de este respetable académico mexicano].

El [...] ejemplo que les quiero narrar se refiere a la historia de cómo una palomilla (técnicamente llamada *Biston betularia*) se adaptó a un ambiente contaminado [este es el fenómeno conocido como "melanismo industrial"]. Durante la revolución industrial de hace poco más de cien años ocurrió otra gran revolución en el medio ambiente: las fábricas empezaron a llenar el aire de humo y polvo que poco a poco se fueron depositando por todas partes. Generalmente la palomilla que nos ocupa (de hábitos nocturnos) pasa el día inmóvil sobre los troncos de los árboles (especialmente en los del abedul). Estos troncos, que eran blancos antes de la revolución industrial, se contaminaron y oscurecieron [a causa del hollín depositado]. Asimismo[,] las palomillas más comunes antes de la revolución industrial eran claras pero, sorprendentemente, con el paso del tiempo las palomillas oscuras se convirtieron en las abundantes; ¿qué ocurrió?

Para entender la dinámica de una población es necesario conocer su historia natural [...]. En el caso de la palomilla, la comprensión de su historia natural ayudó a entender el proceso de cambio en la composición de su población. Hay varias especies de aves que de día depredan a las palomillas que están en los troncos de los árboles. Lo que había estado ocurriendo era que con la contaminación los troncos de los árboles se habían oscurecido y las palomillas claras, que antes se confundían con el tronco, ahora eran muy visibles a las aves que las depredan y por ello morían con mayor frecuencia que aquellas que al ser oscuras se confundían con los troncos contaminados y eran difíciles de ver.

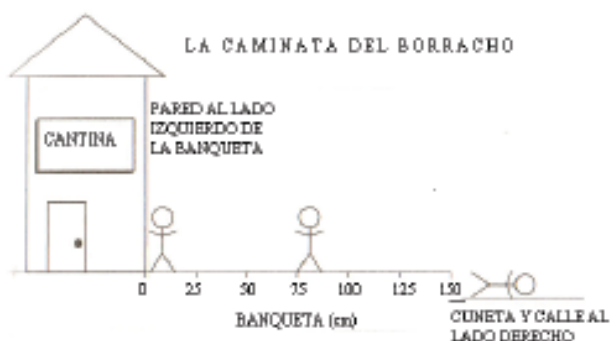
[Si tomamos en cuenta la crítica hecha por Jenkin] no es suficiente con mostrar que las diferentes variantes tienen una distinta probabilidad de reproducirse y/o morir. Tenemos también que demostrar que existe un componente genético en la variación observada, es decir que el color de la palomilla se hereda de padres a hijos. En el caso de la *Biston betularia* se han llevado a cabo cruzamientos entre palomillas claras y oscuras y se ha visto que el color claro lo confiere el gene D, mientras que el oscuro lo da la combinación de dos genes R. [...] El gene R no se expresa en presencia del D, de tal manera que los individuos que heredan un gene D de su padre y uno R de su madre son claros. El gene R es el recesivo y el D, el dominante.

Así pudimos demostrar que la población de palomillas se adapta a su ambiente y que el mecanismo por el cual lo hace (selección natural por contribución diferencial) hace que la estructura de la población cambie de una generación a la otra, ya que hay un componente genético en la característica que varía. Esto es en esencia la teoría de la selección natural tal y como es propuesta en la actualidad. Darwin la concibió en forma parecida[,] pero sin conocer el mecanismo de herencia de los caracteres que son seleccionados.

## APÉNDICE III

### TEOREMA DE LA CAMINATA DEL BORRACHO (AUPING BIRCH, 2009, PÁGS. 515-518)

Según Gould, el hecho de que ha aumentado el número de especies más complejas a lo largo de la historia de la vida, se puede explicar por medio de un argumento probabilística llamado el teorema de la caminata del borracho.



*Ilustración 12 – Teorema de la caminata del borracho. Gould, The Structure of Evolutionary Theory, (2002), págs.: 885-922*

Supongamos que un borracho sale de una cantina, y camina zigzagueando sobre la banqueta que tiene una anchura de metro y medio. Con un paso que da el borracho, a veces se desvía medio metro a la derecha, a veces medio metro a la izquierda. Solamente si en una serie de pasos, el número de desvíos a la derecha (D) rebasa con cuatro el número de desvíos a la izquierda (I), el borracho termina en la calle, por ejemplo, en la serie D-D-I-D-I-I-D-D-D-I-D-D. Queremos calcular la probabilidad de que caiga de la banqueta en la cuneta o la calle, después de haber hecho un determinado número de pasos.

En el caso que el borracho caiga después de diez pasos, ¿cuál es la probabilidad de que caiga en la calle y no en la banqueta? Un paso a la derecha es representado por D y un paso a la izquierda por I. Obviamente, en cualquier serie de pasos en donde los pasos de la derecha en cuatro al número de pasos a la izquierda ( $D - I > 4$ ), el borracho aterriza en la cuneta o la calle. Ahora bien, en una serie de 10 pasos, existen cuatro conjuntos de series posibles donde la diferencia entre pasos a la derecha y pasos a la izquierda es mayor o igual a cuatro ( $D - I > 4$ ); existen dos conjuntos de series posibles en donde esta diferencia es menor que cuatro ( $D - I < 4$ ) y, además, existen cinco conjuntos de series de 10 pasos que son imposibles ( $I > D$ ), dado que la pared al lado izquierdo de la banqueta impide que el número de desvíos hacia la izquierda rebase el número de desvíos hacia la derecha. Existe,

por lo tanto, una probabilidad de  $P = 66.7\%$  de que el borracho, después de 10 pasos, caiga en la calle y una probabilidad de  $P = 33.3\%$  de que caiga en la banqueta. Si el borracho se cae después de 20 pasos, existe una probabilidad de  $P = 81.8\%$  de que caiga en la calle, y una probabilidad de  $P = 18.2\%$  de que caiga en la banqueta. *Entre mayor el número de pasos, mayor la probabilidad de que caiga en la cuneta o la calle en donde un carro lo puede arrollar.*

Ahora bien, con este teorema de la caminata del borracho, Gould explica cómo a lo largo de la evolución ha aumentado el número de especies complejas. La evolución empezó como la vida unicelular de las bacterias. Esta forma de vida representa la pared del lado izquierdo, porque no hay formas de vida menos complejas. Sin embargo, es posible un paso hacia la derecha, en la forma de vida pluricelular. A partir de una especie del lado derecho, es posible una simplificación (hacia la izquierda) o complicación (hacia la derecha) de una nueva especie que se separa del ancestro. Según Gould, es igualmente probable, por razones de adaptación, que una nueva especie que se separa de su ancestro dé un paso a la izquierda (hacia una forma de vida menos compleja) que a la derecha (hacia una forma de vida más compleja). El paso hacia la derecha o la izquierda es un evento azaroso con una probabilidad de  $P = 0.5$  en cada caso. Este razonamiento es análogo al de Cope's Rule, interpretado por Steven Stanley, quien explica el hecho de por qué, con el tiempo, el tamaño promedio de las especies va aumentando [...].

Comenta Gould (2002, pág. 900):

En este contexto la palabra 'azar' representa la hipótesis de que no existe una preferencia generalizada para un aumento de la complejidad [...] [La evolución de la vida] es un sistema en el cual cada evento de especiación tiene la misma probabilidad para llegar a una mayor que una menor complejidad, comparada con el diseño ancestral. No niego que pueda haber ramificaciones particulares con rasgos que implican mayor complejidad, por razones adaptativas convencionales, por ejemplo garras afiladas o cognición humana. Solamente afirmo que el sistema entero (de la vida) no re-vela una distorsión sistemática, porque puede haber un número igual de ramificaciones particulares que resultan menos complejas que su ancestro, por razones igualmente adaptativas. En un mundo donde existen tantas especies parasitarias que son menos complejas que sus ancestros independientes, no queda claro, de antemano, que hemos de optar por la hipótesis de una tendencia inherente hacia creciente complejidad en la historia de la vida.

Sin embargo, por el teorema de la caminata del borracho, arriba explicado, la probabilidad de que con el tiempo surjan más especies más complejas (más a la derecha en un sistema

azaroso donde las bacterias representan la pared del lado izquierdo de complejidad mínima) es cercana a uno, así como la probabilidad de que el borracho se caiga de la banqueta en la calle incrementa a mayor número de pasos de éste, hasta acercarse a la unidad cuando el número de pasos es grande. En la evolución de la vida es muy probable, entonces, que con el tiempo emerjan especies más complejas como, por ejemplo, medusas, trilobites, peces, dinosaurios, monos y homo sapiens. Para que esta probabilidad se acerque a la unidad, necesitamos mucho tiempo y muchos eventos de especiación, así como necesitamos muchas jugadas de la ruleta, para que la probabilidad de que surja el número 14 sea cercano a uno.

Gould rechaza la hipótesis del impulso activo hacia una mayor complejidad, y propone la del impulso pasivo, es decir, azaroso, sin que de antemano se suponga que una creciente complejidad represente una ventaja competitiva en la evolución de la vida, comparada con una simplificación. El hecho de que “las especies surgen azarosamente con respecto a la dirección de una tendencia sostenida en un grupo de especies (*clade*)” (Gould, 2002, pág. 887), aunado al teorema de la caminata del borracho, son la causa por la cual, con el tiempo, han de surgir en cualquier planeta con vida, un número creciente de formas de vida más complejas.

Gould acepta que debe ser la evidencia empírica la cual en su momento decidirá cuál de las dos hipótesis queda corroborada: “La cuestión de impulso activo (una distorsión sistemática pequeña en la relativa frecuencia en favor de especies complejas alimentada por las ventajas darwinianas generales de la complejidad) versus impulso pasivo (un movimiento predecible en un sistema azaroso basado en el teorema de la caminata del borracho) como explicación de la expansión hacia la derecha de la cola [de la curva normal] ha de resolverse empíricamente” (Gould, 2002, pág. 901). El problema es que la evidencia de registros fósiles es muy incompleta. Tanto la hipótesis neo-darwiniana de la anagénesis gradual como la de Gould y Eldredge del equilibrio puntuado, pueden referirse a registros fósiles que parecen corroborarlas. Gould mismo admite que con los registros fósiles tan incompletos y escasos que tenemos, en promedio, de cada 11 fenómenos de especiación, unos 10 parecen explicarse mejor con la teoría del equilibrio puntuado, pero uno se explica mejor con la de la anagénesis gradual.



El surgimiento de la complejidad, en general, fue por lo tanto, un evento con una probabilidad cercana a la unidad ( $P \approx 1$ ): se trata de una “inevitabilidad”, una “necesidad” y un evento “predecible.” Pero, aunque Gould admite que muchas formas complejas de vida, como, por ejemplo, la cognición consciente, representan ventajas adaptativas, él no cree que determinadas formas complejas de vida, como precisamente la cognición consciente, hayan sido inevitables, necesarias y predecibles y, por lo tanto, el emerger del *homo sapiens* y el conocimiento humano fue un golpe de suerte, nada más:

[S]i comprendemos el carácter verdaderamente darviniano de la macroevolución [...], rompemos la cadena platónica que define la evolución como una continua mejora hacia una forma arquetípica. [...] Por más que nos gusta vernos a nosotros mismos como el apoteosis de una tendencia inherente en la evolución, hemos algún día de llegar a la aceptación de nuestro status actual como un objeto modesto y singular en el flujo contingente e impredecible de la historia (Gould, 2002, pág. 912).

Que quede claro: Gould propone que, en la evolución biológica, el emerger de la complejidad, en general, ha sido inevitable, pero el emerger de determinados órganos complejos, entre ellos el cerebro y la autoconsciencia de *homo sapiens* no fue inevitable y más bien un golpe de suerte. Él no cree en una tendencia inherente hacia alguna forma arquetípica o ideal, que está esperando para ser descubierta por la vida. Él cree que la evolución en otro planeta, con condiciones iniciales iguales a las del planeta Tierra, o haciendo un *rerun* de la evolución en la Tierra desde las mismas condiciones iniciales, ciertamente produciría complejidad, por el teorema de la caminara del borracho, pero otras formas complejidad de vida, muy diferentes de las que conocemos, y no necesariamente habrían incluido la cognición consciente.