



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FILOSOFÍA
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOSÓFICAS

Fundamentos ético-ontológicos para una bioética filosófica. Hacia una nueva idea del hombre bioético



Tesis
Que para optar por el grado de
Maestra en filosofía

presenta:

Susana Carapia Vargas

Tutora:
Dra. Juliana González Valenzuela
Facultad de Filosofía y Letras



México, D.F., marzo, 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

SUSANA CARAPIA VARGAS

Fundamentos ético-ontológicos para una bioética filosófica.

Hacia una nueva idea del hombre bioético

© Del contenido: Susana Carapia Vargas

Imagen en portada: “El árbol de la vida”, en el cuaderno de apuntes de Darwin.

Primera edición: marzo de 2013

Diseño de portada: Rosa Elena González Cerón / MD, ediciones

Producción editorial: Karla Dolores Cano Sámano / MD, ediciones

md.ediciones@gmail.com y rgonzalezceron@gmail.com

<https://sites.google.com/site/mdediciones/>



La impresión se realizó en los talleres gráficos de Publidisa Mexicana SA de CV, ubicados en Chabacano 69, colonia Asturias, CP 06850, México, DF. El tiraje consta de 25 ejemplares.

Impreso y hecho en México

Printed and made in Mexico

A Mercedes y Juliana,

“[...] pues la amistad es una virtud o algo acompañado de virtud y, además, es lo más necesario para la vida.”

Aristóteles, Ética nicomáquea.

Con admiración, respeto y cariño.

AGRADECIMIENTOS

De todo lo escrito en esta investigación, sin duda alguna, esta parte ha sido la más difícil. Tengo tanto que agradecer y tan poco espacio que estuve a punto de omitir este apartado. En vez de eso, decidí esbozar en términos generales lo que he de decir a cuenta personal. Dice Aristóteles que la filosofía es un asunto entre amigos. Y yo tengo la fortuna de contar con grandes amigos, que no necesariamente están totalmente de acuerdo conmigo y con lo que aquí se señala, pero que me han escuchado, corregido y alentado. Sin duda alguna, verdaderos amigos que me han dado ejemplo del acto filosófico como vocación de búsqueda, que me invitan a recorrer con ellos este camino de muchas incertidumbres y pocas –pero felices- certezas. Me refiero a Juliana, Mercedes, Ricardo y Mauricio, mi otra familia. A ustedes ¿cómo agradecerles la ejemplaridad sino con el azul del mar, la belleza del mundo y la fidelidad a la vocación? Gracias amigos, gracias familia.

No podría pasar por alto a aquellos a los que también les soy profundamente deudora y sin los cuales esta investigación no vería hoy la luz del sol. Hablo de Jorge y Arantza. Los dos, aparte del diálogo constante sobre el tema de esta tesis, me facilitaron una de las experiencias más maravillosas de mi vida: vivir y estudiar en el País Vasco. Experiencia en la que Arantza me apoyó con la adquisición del bagaje biológico que soporta esta investigación, así como con la oportunidad de asistir a las reuniones de trabajo con su grupo de investigación (IAS-research Center for Life, Mind & Society) y, sobre todo, dulces palabras de aliento para continuar cuando las circunstancias no eran tan favorables. ¡Mila esker Arantza! ¡Gracias Jorge! Asimismo, quisiera agradecer a la Dra. Rosaura Ruíz por leer mi investigación tan minuciosamente y hacerme las observaciones pertinentes.

Por último, quiero agradecer a todos aquellos que siempre están dándome el soporte vital y proporcionándome la paciencia de la que a veces carezco: mi familia y mis amigos. Ustedes me han enseñado que uno está ahí donde ama y es amado, que la distancia es intrascendente para el amor cuando se lleva al otro en el corazón. ¡Qué triste sería mi vida sin ustedes!

**FUNDAMENTOS ÉTICO-ONTOLÓGICOS PARA UNA BIOÉTICA FILOSÓFICA:
HACIA UNA NUEVA IDEA DEL HOMBRE BIO-ÉTICO**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. DARWIN Y LA NOCIÓN DE VIDA EN MOVIMIENTO	9
1.1 LA LÓGICA DARWINIANA Y LAS TENDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN: VARIACIÓN, SELECCIÓN NATURAL Y ADAPTACIÓN	15
A) VARIACIÓN	15
• ISOTRÓPICA EN TODOS LOS EFECTOS	16
• COPIOSA EN CANTIDAD	17
• PEQUEÑA EN AMPLITUD	18
B) SELECCIÓN NATURAL	19
• FASE NEGATIVA	20
• FASE POSTIVA	21
• FASE CREADORA	21
C) ADAPTACIÓN	23
• EL CLIMA Y LAS ESTACIONES CLIMÁTICAS	24
• LAS POSIBILIDADES DE ALIMENTACIÓN	25
• LA INTERRELACIÓN DE INDIVIDUOS DE UNA ESPECIE CON INDIVIDUOS DE OTRAS ESPECIES	26
• LAS POSIBILIDADES DE REPRODUCCIÓN	28
CONCLUSIÓN: LA IDEA DE NATURALEZA EVOLUTIVA	31
2. LA FILOSOFÍA Y LA NOCIÓN DE NATURALEZA EN MOVIMIENTO A PARTIR DE DARWIN	33
2.1 EL PROBLEMA DE LAS LEYES EN BIOLOGÍA	34
2.2 LOS PROBLEMAS DEL ESENCIALISMO	38

2.3 EL PROBLEMA DE LA TELEOLOGÍA	44
CONCLUSIÓN: LA IDEA FILOSÓFICA DE NATURALEZA EVOLUTIVA	49
3. EL ORIGEN DEL HOMBRE DESDE LA PERSPECTIVA EVOLUTIVA	51
3.1 LA UNIDUALIDAD HUMANA: LA CONCIENCIA	52
NATURALIZADA	
3.2 LA UNIDUALIDAD HUMANA: LA BIO-	58
ARTIFICIALIDAD EN RELACIÓN CON EL ENTORNO	
CONCLUSIÓN: NATURALEZA DE LA NATURALEZA HUMANA	68
4. HISTORICIDAD DE LA RELACIÓN CON LA NATURALEZA	70
E IDEA DEL HOMBRE	
4.1 LA NATURALEZA EN LA CONCEPCIÓN GRIEGA:	71
EL MITO Y LA FILOSOFÍA	
4.2 LA TRADICIÓN JUDEO-CRISTIANA DEL <i>GÉNESIS</i>	75
4.3 EL ANTROPOCENTRISMO PROMETEICO MODERNO Y	78
SUS CONSECUENCIAS CONTEMPORÁNEAS	
CONCLUSIÓN: HACIA UNA NUEVA IDEA DEL HOMBRE BIOÉTICO	85
BIBLIOGRAFÍA	92

Ante la evolución de la vida las puertas del futuro permanecen abiertas de par en par. Es una creación que se prosigue sin término en virtud de un movimiento inicial. Ese movimiento crea la unidad del mundo organizado, unidad fecunda, de una riqueza infinita, superior a lo que ninguna inteligencia pueda soñar, ya que la inteligencia no es más que uno de sus aspectos o de sus productos.

Henri Bergson, *La evolución creadora*.

FUNDAMENTOS ÉTICO-ONTOLÓGICOS PARA UNA BIOÉTICA FILOSÓFICA: HACIA UNA NUEVA IDEA DEL HOMBRE BIOÉTICO

*Pensar una flor es verla y olerla
y comer un fruto es saber su sentido.*

Alberto Caeiro (Fernando Pessoa), *El guardador de rebaños*.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación se inserta en el marco de una antropología filosófica aspirando a ser el preámbulo de una *biología filosófica*, cuyo fin último sería repensar el fenómeno *excepcionalísimo* de la vida y lo vivo (lo orgánico) a partir de los nuevos conocimientos científicos de la biología; lo cual implicaría la reestructuración de las categorías tradicionales en las que se ha asentado el pensamiento ontológico, generalmente dualistas. Para esta empresa habría que replantear las categorías y los fundamentos sobre las que hemos cimentado nuestro conocimiento dentro del marco de la visión antropocéntrica de occidente basada en la intervención tecno-científica altamente invasiva producto de la unión entre ciencia, tecnología e industria y con las cuales hemos construido los valores que han permeado en nuestras formas de relación con el resto de los seres vivientes.

Los reiterados problemas del dualismo sustancial, tanto ontológico (ser/tiempo, unidad/pluralidad, cambio/permanencia), epistemológico (universal/particular) como antropológico (alma/cuerpo, interior/exterior, animalidad/humanidad) cobran, desde una biología filosófica con una nueva interpretación a la luz de las revoluciones biológicas, una cara distinta todavía más difícil de explicar y de comprender: la *unidualidad*, tal como Edgar Morin llama al problema de la continuidad, unidad y distinción de los “dos extremos” de los dualismos (Morin, 1980). Llamo biología filosófica al análisis filosófico (ontológico, antropológico y ético), para el conocimiento de nuestra identidad evolutiva así como para el conocimiento del fenómeno de la emergencia de la organicidad, de los problemas e implicaciones procedentes a partir de la teoría de la evolución darwiniana hasta la más reciente revolución neurobiológica de tinte darwiniano. Así pues, desde el

enfoque de una biología filosófica, es necesaria la integración del conocimiento científico actual (al menos el referente a las ciencias de la vida) para la renovación del análisis de las preguntas estrictamente filosóficas, tales como la siempre actual duda platónica: “τί δὲ ποτ ἔστιν ἄνθρωπος;” “¿qué es el hombre?” (Diogenes Laercio, 40, 6). Tomando la postura de la biología filosófica, la única vía posible de reflexión, coherente con el conocimiento científico actual, es el enfoque naturalista. Comprendo por enfoque naturalista no la visión monista/reduccionista predominante en la biología molecular que intenta explicar la emergencia de la vida, a los organismos y al ser humano en términos de sus constituyentes materiales, físicos, químicos y genéticos, sino una visión holista/continuista. Con esto me refiero a que “lo orgánico prefigura lo espiritual ya en sus estructuras inferiores, y que el espíritu sigue siendo parte de lo orgánico incluso en sus más altas manifestaciones” (Jonas, 1966: 13). Si, como dice Jonas, el espíritu está ya prefigurado en la materia orgánica, desde las formas más primigenias, el ser humano no puede ser visto más como un ser compuesto por dos realidades incommunicables, sino como un todo integrado cuyas manifestaciones más elevadas de libertad (o “espíritu”) están contenidas en la naturaleza, de la que no se desprende. Asimismo, la emergencia de la vida y el ser de los organismos (lo orgánico, en términos generales) no pueden ser considerados con una naturaleza radicalmente diferente a la humana, la cual representaría un “salto” en la continuidad del proceso evolutivo, sino como un fenómeno en sí mismo “espiritual”. Pensar al *homo sapiens* como perteneciente a lo orgánico y pensar lo orgánico como “espiritual” ya en sus configuraciones más primitivas implica todo un cambio en la concepción del ser humano y de la naturaleza. Por ello, las preguntas que planteo para esta investigación son ¿en nuestro siglo XXI, cuál es la idea de ese peculiar ente llamado *homo sapiens* que, siendo naturaleza, actúa en ella transformándola técnicamente y dotándola de sentido al construirla como mundo? Asimismo ¿cuál es la idea de naturaleza correlativa a esta idea del *homo sapiens* procedente de la teoría de la evolución?

Mi enfoque naturalista intenta no ser determinista ni orillarse a los vados del reduccionismo, más bien aspira a ser un enfoque continuista respecto del orden categorial existente que es dualista para constituirse como una respuesta posible en el debate del que surge esta investigación.

Parto de la premisa de que los seres humanos siempre hemos estado en constante tensión con la naturaleza que habitamos y tal tensión ha tomado muchas formas y matices diferentes a lo largo de nuestra historia. Una de estas formas de interacción es la que considero como *antropocentrismo prometeico*. El antropocentrismo prometeico es una forma de valorar y de percibir la realidad humana en relación a la naturaleza desde la capacidad de transformación tecnológica desmesurada del hombre. Tal valoración responde a que el ser humano se concibe a sí mismo como Señor, manipulador y transformador de la naturaleza gracias a su avance tecnológico, esto es, a que ha sido capaz de intervenir directamente en la constitución orgánica e interna de la naturaleza, lo cual alteró las otras formas de relacionarse con ella (mítica, filosófica, religiosa, etc.). El antropocentrismo prometeico conjunta y requiere de un postulado teórico y una “actitud” pragmática: el primero refiere al dualismo sustancial antropológico en su comprensión cartesiana y la segunda refleja la valoración de la naturaleza como materia prima o recurso para la transformación tecnológica y su uso en la industria.

Por una parte, parto de la interpretación de Jean-Marie Schaeffer sobre el origen de la fundamentación filosófica del antropocentrismo (Schaeffer, 2007). Según Schaeffer, es Descartes quien fundamenta el antropocentrismo con su concepción de un ser humano dual concebido como *res extensa* y *res cogitans*, pues al hacer del pensamiento la certeza por excelencia de la existencia de un “Yo”, el filósofo francés hizo del pensamiento la fuente de la autofundación de la especie humana como una especie divergente de la naturaleza. Así esta certeza originó lo que Schaeffer denomina *La Tesis de la excepcionalidad humana*, la cual

[...] afirma que el hombre constituye una excepción entre los seres que pueblan la Tierra, incluso que constituye una excepción entre los seres –o el ser- a secas. Esta excepción [...] se debería al hecho de que en su esencia propiamente humana, el hombre poseería una dimensión ontológica emergente, en virtud de la cual trascendería a la vez la realidad de las otras formas de vida y su propia naturalidad. (Schaeffer, 2007: 13).

Al hacer del pensamiento la cualidad humana ontológicamente distintiva y divergente, esto es, lo humano por excelencia, Descartes intentó dar un nuevo fundamento ontológico al “desprecio filosófico” de una categoría ontológicamente devaluada desde Parménides, “el cuerpo, esa cosa mala” como dice Platón en el *Fedón* (Platón, *Fedón*, 66a y ss.) Según esta

tradicón del desprecio por la naturaleza biológica, el cuerpo pertenece al ámboto de lo mudable, de lo sujeto a la corrupción y al cambio, a la naturaleza y, por ello, esta categoría debía ser de un orden diferente y aislada de lo más específicamente humano: la inmutable alma racional. De ahí la separación de ambas categorías como sustancias contrapuestas, una superior a la otra, y la respectiva afirmación de la superioridad humana con respecto al resto de los seres vivientes “carentes” de alma racional, simples mecanismos cuya funcionalidad era semejante a la de un “reloj compuesto sólo de ruedas y resortes, que puede contar las horas y medir el tiempo más exactamente que nosotros con toda nuestra prudencia” (Descartes, 1637: 116). Desde la perspectiva evolucionista que aquí adopto, afirmar la singularidad respectiva de cada especie no conlleva intrínsecamente la necesidad de afirmar una superioridad existencial. De hecho, evolutivamente hablando, afirmar tal superioridad es imposible, como afirma Mary Midgley: “No somos la única especie singular (*unique*). Los elefantes, como muchos de nosotros, son en muchos sentidos únicos; también lo son los albatros y los pandas gigantes” (Midgley, 2003; citado en Toadvine, 2007: 40).

Por otra parte y aunado a esta concepción cartesiana, el avance científico y tecnológico nacido con la ciencia moderna, comenzaron a generar nuevas posibilidades nunca antes imaginadas para el ser humano: el incremento de la expectativa y la calidad de vida, la cura y el control de enfermedades que antes mantenían un nivel poblacional no elevado de nuestra especie, la inmediatez de la propagación de la información y la velocidad de traslado, el avance del conocimiento para la transformación tecnológica de la naturaleza y del ser humano en sus bases bioquímicas tales como en la clonación, la reproducción asistida o el mejoramiento genético, etc.; pero también, la sofisticación de la tecnología bélica en la carrera armamentista, las plantas nucleares, las bombas bioquímicas, etc., en pocas palabras, la tecnología para matar a distancia. Esta capacidad de transformación *prometeica* muestra el inconmensurable poder tecnológico que ha adquirido el ser humano en pocos años, lo cual está generando un nuevo mundo del que el ser humano es incapaz de controlar, prever y representarse sus efectos y consecuencias, así como quedar rezagado de sus propios productos tecnológicos, tal como sugirió Günther

Anders con su idea de *desfase prometeico* (Anders, 1956)¹. La consecuencia más terrible que deriva del desfase prometeico es la amenaza del exterminio total del mundo de la vida bajo el dominio de la *tecnocracia*, la que según Anders es

[...] el hecho de que el mundo en que hoy vivimos y que se encuentra por encima de nosotros, es un mundo técnico, hasta el punto de que ya no nos está permitido decir que, en nuestra situación histórica, se da entre otras cosas también la técnica, sino que más bien tenemos que decir que, ahora, la historia se juega en la situación del mundo denominada “técnica” y, por tanto, la técnica se ha convertido en la actualidad en el sujeto de la historia, con la que nosotros sólo somos aún “co-históricos” (Anders, 1980: 13).

Anders considera que tanto la naturaleza como el ser humano solamente son *mera* materia prima del avance tecnológico. El hombre y la naturaleza aparecen obsoletos ante la producción tecnológica de la era de la tecnocracia, lo cual exige la intervención de ambas naturalezas y la posible “autodisolución física de la humanidad”. Por ello, Anders afirma que “[...] ya no es suficiente cambiar el mundo, lo que importa ante todo es preservarlo.” (Anders, 1995: 84; citado en Linares, 2008: 184).

Es debido a todos los problemas de índole ética que acontecen actualmente producto de esta determinada forma de autocomprensión, de esta acción y valoración tecnológica, en poca palabras, de este *antropocentrismo prometeico*, y debido a otros problemas de índole ontológica resultado de las diversas revoluciones científicas de las ciencias biológicas, que es necesario volver a plantear nuestro puesto en la naturaleza, es decir, buscar una nueva idea bio-ética del ser humano en el sentido fuerte de la palabra: como integrante de la comunidad biótica, de la naturaleza, como habitante de la Tierra. Esta nueva idea debe tener la finalidad de apuntar a la posibilidad de la reestructuración de nuestra autocomprensión. Tal posibilidad nace con una de las <<heridas narcisistas>> al antropocentrismo prometeico que encontramos en el conocimiento que nos ha aportado la biología desde la teoría de la evolución de Charles Darwin. La revolución darwiniana es a tal punto importante que está considerada a la altura de la revolución de Copérnico. No obstante, el “sentido último” de la revolución darwiniana sigue estando polarizado. Por un

¹ Tomo la idea de “desfase prometeico” en vez de la de “desnivel prometeico” que aparece en la traducción utilizada para esta investigación (2011) porque el primer término tiene una fuerte carga referencial a la filosofía heideggeriana, a la cual Anders ironiza constantemente. (Véase, Jorge E. Linares, *Ética y mundo tecnológico*, México, FCE/UNAM, 2008 §III)

lado, se encuentran los que afirman que la relevancia de la teoría darwiniana estriba en haber desplazado al hombre del centro de la “creación” al colocarlo dentro del mismo proceso de devenir al que están sujetos el resto de los seres vivos. Mientras que, por el otro lado, se afirma que la verdadera genialidad de la teoría estriba en haber integrado el mundo orgánico, el mundo de la vida y de los seres vivos, dentro de un esquema con posibilidad de representación científica rigurosa, tal como lo son los fenómenos de la física y la matemática. Ambas posturas son verdaderas, aunque ambas implican dificultades. En el caso de la primera postura, queda por explicar el sentido de la singularidad de la especie humana, pues la humanidad como especie autoconsciente, tiene algo de singular en el desarrollo evolutivo, es decir, posee una *identidad evolutiva*. El problema estriba en definir el estatus de dicha singularidad: ¿es de grado o de naturaleza? En el caso de la segunda postura, el problema principal estriba en la reducción esquemática y la mecanización de lo orgánico en su sujeción a la actual comprensión de lo que es una ley y a las categorías aplicables al mundo inorgánico. Es interesante observar que la primera postura es retomada como tema de trabajo principalmente en las humanidades, mientras que la segunda lo es en la biología. La vigencia de tales problemáticas está en que este nuevo saber se constituye como la posibilidad de otro paso en el cambio conceptual y existencial en la autocomprensión del ser humano.

Es un hecho que con el nacimiento de la teoría evolucionista darwiniana comienza la crisis de los fundamentos del antropocentrismo en la fundamentación de una nueva idea de la naturaleza. Esta nueva concepción de la naturaleza la muestra en su realidad de constante movimiento con un origen físico, químico y biológico definido (aunque todavía desconocido para nuestra ciencia), la muestra en la finitud de su constitución misma como realidad que deviene, en constante transformación y renovación de sí misma independiente de la intervención de la mano humana. Este origen y el movimiento inherente a la constitución de la naturaleza muestra, asimismo, la vulnerabilidad de ésta ante la acción tecnológica humana, tal como lo conceptualizan Anders y Jonas, pero no por el poderío del ser humano, sino por su propio tiempo de cambio que es más lento que el de la intervención tecnológica. Este desfase biótico y ecológico de la renovación de la naturaleza respecto de la intervención tecnológica humana ha impedido lo que Leopold llamó “la salud de la Tierra” (Leopold, 1944). La crisis del antropocentrismo dirige su atención al nivel

axiológico, esto es, a la necesidad de hacer una nueva valoración ética y ontológica de la continuidad de la vida y de los seres vivientes dentro de la comunidad biótica, fundada tanto en el ADN como base de la unidad de la vida y en el proceso evolutivo del que surge el ser humano, como en la imposibilidad de un “solipsismo biológico” a partir del que se construyó una ya falsa idea de la “excepcionalidad humana”. Dese esta perspectiva, es problema urgente revalorar a la comunidad humana a la luz de la continuidad evolutiva, creando una nueva idea de humanidad biótica, en la que uno de los ejes principales gira en torno a las ideas de cuidado, responsabilidad y permanencia y la *salud de la Tierra* es el nuevo imperativo categórico que amplía la consideración moral al ámbito de la realidad natural.

Para realizar tal empresa, me enfocaré a analizar, en el primer capítulo y como punto de partida, la pregunta ¿cuál es la idea de la naturaleza proporcionada por la teoría de la evolución darwiniana? Para el segundo capítulo responderé ¿cuáles son las implicaciones de este saber de la naturaleza en el conocimiento filosófico? Capítulo en el que analizo algunas de las consecuencias que trajo para el análisis filosófico la teoría de la evolución darwiniana. En el tercer capítulo, la pregunta en la que me basaré es ¿cuál es la idea de ser humano a partir de la concepción evolutiva de éste? En el cuarto capítulo analizaré la pregunta ¿cuál ha sido el devenir histórico de la relación entre la idea de naturaleza e idea del hombre? Y con mayor énfasis ¿cuál es la idea que subyace a nuestra actual relación con la naturaleza?

Para concluir, unifico las preguntas anteriores en torno a la pregunta ¿cuál es la nueva idea del ser humano que podemos vislumbrar en este diálogo entre estos conocimientos biológicos y saberes filosóficos? La conclusión abarca propiamente la revaloración del ser del hombre integrado a una comunidad biótica mediante el análisis de sus diferentes formas de concebir y relacionarse con la naturaleza. Así pues, también pregunto ¿cuál sería la forma ética de relacionarse con el mundo de la vida a partir de esta nueva idea de ser humano? Dice Hans Jonas que

Definitivamente desencadenado, Prometeo, al que la ciencia proporciona fuerzas nunca antes conocidas y la economía un infatigable impulso, está pidiendo una ética que evite mediante frenos voluntarios que su poder lleve a los hombres al desastre. (Jonas, 1979: 15).

Para Jonas es necesario evitar el desastre y por ello proclama una ética de la responsabilidad respecto de las generaciones humanas futuras. En este sentido de la previsión del futuro, considero que toda posible ética de la responsabilidad es una ética de la permanencia y, por lo tanto, es una ética de amplia consideración: es la vida encarnada en los organismos de este único planeta que tenemos (la Tierra como un todo), y no sólo el ser humano mismo, el centro de reflexión ética. En la conclusión considero a la responsabilidad, el cuidado y la preservación como los ejes de la *vinculación* ética en la nueva idea del ser humano bioético, ejes de otro imperativo categórico para este renovado agente moral: el ser humano colectivo. Tomando la metáfora kantiana, el *homo sapiens* debe responder ante el tribunal de la razón, obra de la evolución por selección natural, por la vida considerada como un *fenómeno excepcional* en la bastedad del universo.

Como última consideración, me gustaría aclarar mi elección bibliográfica. En el ámbito de la ciencia y la filosofía, ninguna respuesta es definitiva. Las repuestas van cambiando según se va modificando la perspectiva con que nos acercamos a los problemas. Esta interrelación entre visión del problema y posible respuesta al mismo constituyen la “esencia” histórica de estas disciplinas. Los autores con los que aquí se dialoga son, todos ellos, luces a las dudas que se desarrollan en este trabajo. Con esto quiero decir dos cosas. La primera es que me han permitido formular el problema lo más claro y distinto que me fue posible y, la segunda, es que en ellos también he podido encontrar una respuesta parcial a los problemas presentados. La elección no fue fácil, y he dejado de lado a autores de mucha valía, pero he intentado que la elección haya sido la más correcta acorde a lo que aquí se propone. Como antecedentes históricos, hay autores que por ser “clásicos” no podían no ser tratados para lograr vislumbrar con mayor claridad el porqué de los problemas hasta su actualidad. En cuanto al desarrollo de esta investigación, se retoman los autores cuyo pensamiento y/o investigaciones científicas muestran una posición más integracionista y continuista, e intentan ir más allá de los dualismos y los monismos reduccionistas que, desde la postura evolutiva aquí adoptada, debieran ser superados para poder forjar una nueva idea del ser humano bioético.

DARWIN Y LA NOCIÓN DE VIDA EN MOVIMIENTO

Así como los brotes, por crecimiento, dan origen a nuevos brotes, y éstos, si son vigorosos, se ramifican y sobrepujan por todos lados a muchas ramas más débiles, así también, a mi parecer, ha ocurrido mediante generación, en el gran Árbol de la Vida, que con sus ramas muertas y rotas llena la corteza de la tierra, cuya superficie cubre con sus hermosas ramificaciones, siempre en nueva división.

Charles Darwin, *El origen de las especies*.

Dentro del pensamiento científico y filosófico occidental, el acercamiento al tema de la vida como proceso de desarrollo comenzó a tomar fuerza el siglo pasado, gracias a la publicación en 1859 del trabajo titulado *El origen de las especies por medio de selección natural* del naturalista Charles Darwin, donde se afirma que los seres vivos actuales somos producto de un proceso evolutivo. El revuelo que causó tal publicación no se hizo esperar tanto en las comunidades científicas y filosóficas de su tiempo, como en los grupos religiosos basados en una idea creacionista del origen de la vida.

Desde su primera publicación han pasado ya poco más de ciento cincuenta años y la teoría de la evolución desarrollada en *El Origen* sigue siendo ampliamente discutida tanto en el ámbito de la biología como en otros campos donde su impronta no se hizo esperar. Al ser avalada, confirmada y reafirmada por los conocimientos de la nueva biología molecular y de la genética, lo que dio lugar a la “Síntesis Moderna”, la teoría darwiniana se ha mostrado como una de las teorías más revolucionarias e importantes de todos los tiempos. Tanto es el impacto de esta teoría que hasta el Papa Juan Pablo II se vio obligado a admitir que, dados los avances de la ciencia, la teoría de la evolución era “más que una hipótesis”

(Juan Pablo II, 1996: 3). Así, no hay actividad humana donde la teoría de la evolución y la revolución de Darwin no permeen directa o indirectamente.

La revolución darwiniana es a tal punto importante que está considerada a la altura de la revolución de Copérnico e, incluso, que es, en un cierto sentido, la continuación de ésta (Jonas, 1966; Ayala, 2009). No obstante, el “sentido último” de la revolución darwiniana sigue estando polarizado. Por un lado, se encuentran los que afirman que la relevancia de la teoría darwiniana estriba en haber desplazado al ser humano del centro de la “creación” al colocarlo dentro del mismo proceso al que están sujetos el resto de los seres vivos (Schaeffer, 2007). Mientras que, por el otro lado, se afirma que la verdadera genialidad de la teoría es haber integrado el mundo orgánico, el mundo de la vida y de los seres vivos, dentro de un esquema natural con posibilidad de representación científica rigurosa, tal como lo es la física y la matemática (Ayala, 2009). Ambas posturas implican dificultades. En el caso de la primera postura, queda por explicar el sentido de la singularidad de la especie humana no sólo en su sentido evolutivo sino en un sentido ontológico; pues no cabe duda de que la humanidad, como especie autoconsciente del fenómeno de la vida, capaz de *dar razón de ella*, tiene *alguna* singularidad en el desarrollo de la vida, aunque ésta singularidad deba ser tratada desde un enfoque evolucionista. Debo aclarar el sentido del término singularidad. Es una tendencia marcada a lo largo del pensamiento dualista de tradición cartesiana considerar que la singularidad humana es sinónimo de divergencia ontológica sustancial. La tesis del “Pienso, luego existo” comprende las singularidades humanas del lenguaje y con ello el pensamiento autoconsciente como formas de ruptura óntico-ontológica respecto del orden del resto de los seres vivos. Según Jean-Marie Schaeffer, esta forma de comprensión de la singularidad humana constituye *La Tesis*, que

[...] afirma que el hombre constituye una excepción entre los seres que pueblan la Tierra, incluso que constituye una excepción entre los seres –o el ser- a secas. Esta excepción [...] se debería al hecho de que en su esencia propiamente humana, el hombre poseería una dimensión ontológica emergente, en virtud de la cual trascendería a la vez la realidad de las otras formas de vida y su propia naturalidad (Schaeffer, 2007: 13).

Ahora bien, desde la perspectiva evolutiva aquí adoptada, comparto la postura de Schaeffer. Las características únicas en nuestra especie, tales como el lenguaje y el pensamiento son, en todo caso, una modalidad del desarrollo de la vida. Pero creo que esta modalidad no es *excepcional* en el sentido de *La Tesis*, sino singular en un *sentido* evolutivo. La capacidad biológica para el lenguaje y el pensamiento puede ser rastreada evolutivamente en otras especies, principalmente en los primates superiores. Como señala Jonh Dupré “la continuidad evolutiva con respecto al resto de las formas de vida no significa que no existan rasgos de la existencia humana radicalmente diferentes de cualquier otro que pueda hallarse fuera de la esfera humana” (Dupré, 2003: 116). En sentido evolutivo, la singularidad humana respecto del lenguaje y el pensamiento autoconsciente radica en que esos rasgos son distintivos en tanto que son únicos, como únicos son otro tipo de rasgos que diferencian a otras especies de los seres humanos, como la capacidad del castor para digerir madera o la capacidad de localización acústica de los murciélagos. En el caso del lenguaje y el pensamiento “Tal vez sea inusual que una clase de rasgo absolutamente único esté restringida a una sola especie, pero este hecho refleja la carencia de diversidad filogenética de nuestro linaje más que el carácter único y especial de nuestra especie” (Dupré, 2003: 105). Uso, pues, *singularidad* como *peculiaridad* y *diferenciación evolutiva* y no asumo la excepcionalidad de la ruptura óntico-ontológica proveniente del cartesianismo. No obstante, el problema ontológico que surge en este contexto es saber de qué naturaleza es dicha singularidad evolutiva. A esto volveré en el tercer capítulo.

En el caso del segundo sentido de la revolución darwiniana, el problema principal estriba en las interpretaciones reduccionistas y mecanicistas del fenómeno de la vida. En estas interpretaciones se pretende hacer una equivalencia entre la forma de operar de las supuestas leyes que rigen en el fenómeno de la organicidad con las nociones de ley aplicables al mundo inorgánico, como en el caso de las interpretaciones fisicalistas de Erwin Schrödinger, en el ensayo *¿Qué es la vida?* (1944) y Jacques Monod en su libro *El azar y la necesidad* (1970). Aquellos que sostienen este tipo de postura, pretenden encontrar una teoría física de alguno de los hitos de la teoría de la evolución darwiniana: la herencia, la mutación o la selección natural. Esto es, encontrar cuáles son las estructuras y procesos que química y físicamente componen a los seres vivos. Dicho de otra manera,

reducir cada uno de estos aspectos o procesos a una visión que integre las leyes que rigen la materia inerte o inorgánica con la materia orgánica. Para las posturas fiscalistas, los principios de la física son aplicables a los organismos y sus extrañas propiedades negentrópicas que violan la *Segunda Ley de la Termodinámica* (Schrödinger, 1944). El fiscalismo fue una forma de comprensión de la materia en el que se consideraba que todas aquellas teorías biológicas que apelaban a una forma de causa última eran un síntoma de vitalismo no científico del que la biología debía librarse al subsumirse a la física, y creían ver en el auge y la fuerza de la biología molecular la clave de esta sumisión (Beatty, 1990). No obstante la importancia de la biología molecular en su conjunción con la teoría de la evolución, los problemas de las posturas fiscalistas comenzaron a ser puntualizados dentro del mismo campo de la biología, tal como se observa en esta cita de Lewontin

Las configuraciones moleculares de los organismos vivos son las causas eficientes de los fenómenos biológicos pero no sus causas finales. Esto es, excepto en un sentido trivial, las leyes de la genética no son el resultado de la estructura del ADN, sino que el ADN ha sido seleccionado por la selección natural de entre una inmensa variedad de moléculas precisamente porque éste cumple los requisitos de un sistema genético evolucionado. El ADN es únicamente la táctica adoptada en el transcurso de desarrollo de una estrategia evolutiva. Esta es la razón por la que algunos organismos pueden progresar sin él. (Lewontin, 1964: 566; la traducción es mía)

Si bien los debates en torno al fiscalismo son muchos, los más importantes para esta investigación son justamente aquellos relacionados a la posible equivalencia entre el uso de la noción de *ley* en física y en biología y el reduccionismo que implica la comprensión de dicha noción desde los parámetros de la física. La idea de ley en física se relaciona, al menos, con dos nociones cercanas: la noción de universalidad y necesidad, por una parte, y la idea causalidad y la de mecanismo por otra. A diferencia de la física, el objeto de la biología, que son los organismos¹, se caracterizan por su contingencia y particularidad. Como se puede leer en la cita de Lewontin, el ADN no opera en los organismos vivos como lo hace la *Ley de la Gravedad* en el sistema solar. Entonces ¿qué significa “ley” en el contexto específico de la biología? Algunos autores como John Beatty y Gould sostienen que en el campo de la biología no hay leyes, al menos en el sentido de la física, pues lo que

¹ Véase, Ruíz-Mirazo *et al.* (2000) para una ampliación de la discusión sobre el lugar de los organismos en la biología, así como la idea de “organismo mínimo”.

se refleja en las constantes biológicas son *tendencias* más que necesidades (Gould, 1970, 1989; Beatty, 1995).

Es interesante observar que la primera postura en torno al sentido de la revolución darwiniana es retomada como tema de trabajo principalmente en las humanidades mientras que la segunda lo es en la biología. Pero para la filosofía la importancia de tales interpretaciones es que se vuelven problemáticas en tanto este nuevo saber se constituye como la posibilidad de un primer paso para un cambio conceptual y existencial en la vida humana. Y es que en ello estriba la importancia del pensamiento filosófico sobre el fenómeno evolutivo de la vida y del ser humano: en la necesidad de replantear nuestro lugar en el mundo como seres que *con-viven* con otras especies con las que comparte un origen común, en repensar nuestras categorías ontológicas, científicas y éticas, en revalorar el fenómeno de la vida a partir de su carácter verdaderamente excepcional.² Dice Richard Dawkins en su libro *El gen egoísta* que si alguna vez criaturas de una inteligencia superior provenientes del espacio visitaran la Tierra, medirían nuestra mayoría de edad como vida inteligente a partir de la respuesta a la pregunta sobre nuestra propia existencia: “¿Han descubierto ya la evolución?” se preguntarían estos seres (Dawkins, 1989:10). Estamos descubriendo la evolución (pues aún falta mucho por saber), pero lo que no hemos logrado asimilar son todas las implicaciones conceptuales para la ontología, la ética, la antropología, las ciencias sociales y políticas. Así, considero que la reflexión sobre el fenómeno de la vida debe ser acompañada de una nueva reflexión antropológica de tintes naturalistas que integre conceptualmente las implicaciones de la teoría evolucionista darwiniana y los nuevos datos que la confirman. Dicho en otros términos, esta investigación pretende comenzar a arraigar el fenómeno de lo humano en un enfoque naturalista producto de la revolución de los conocimientos en las ciencias biológicas a partir del siglo XIX. Ahora bien, ¿Qué entiendo por naturalismo? Para contestar esta pregunta requiero hacer una distinción. Por una parte, se encuentran aquellos que llamo los “hipernaturalistas” que afirman que el *homo sapiens* no es diferente a otros animales, que los elaborados sistemas humanos son producto de “instintos más sofisticados” pero

² Si quisieramos conservar *La Tesis*, ésta podría ser formulada, en todo caso, al fenómeno de la transición de lo inorgánico a lo orgánico, al fenómeno del surgimiento de la vida maravillosa, como la designa Gould (1989), que, hasta el momento, sabemos que es un fenómeno exclusiva y excepcionalmente terrestre.

instintos, al fin y al cabo, de manera que el fenómeno humano se constituye como un problema de aclaración y elucidación de los grados de continuidad evolutiva en tanto que el problema se refiere a la mera “corporalización del espíritu” humano (Dawkins, 1989, 1996; Schaeffer, 2007; Tooby & Cosmides, 1992, 2005; Wilson, 1975, 1979). Pero, por otra parte, están los “espiritualistas”, que conservan, con matices claro está, una forma de dualismo sustancial que pone un marcado énfasis en que las características corporales y mentales humanas son características a las que la evolución ha conducido constituyéndolas como características del espíritu, esto es, en este caso, el problema antropológico se manifiesta en los términos del dualismo sustancial tradicional comprendido como la distinción/unión del alma/cuerpo, de la interioridad/ exterioridad, de la materia/ alma, pero, en este caso, afirmando la “espiritualización del cuerpo” humano. (Bergson, 1907; Merleau-Ponty, 1945; Hartman, 1933; Husserl, 1931) Pero existe, a mi modo de ver el problema, una tercera postura que es la “naturalista” y que ve en la evolución por selección natural una clave importante para la interpretación del fenómeno antropológico, de corte monista pero antireduccionista que considera que “lo orgánico prefigura lo espiritual ya en sus estructuras inferiores, y que el espíritu sigue siendo parte de lo orgánico incluso en sus más altas manifestaciones” (Jonas, 1966:13). En este sentido, los factores “espirituales” de la vida humana evolucionada son los problemas de la *unidad* (Morin 1980; Jonas, 1966, 1979, 1998; Damasio, 1994, 1999, 2003; González, 2005, 2009). Así, lo que comprendo por enfoque naturalista está arraigado en el sentido de “naturalismo” anteriormente expuesto: no una visión monista/reduccionista como la de los hpernaturalistas o los espiritualistas, sino una visión monista/holista/integracionista, como la de Jonas.

En este capítulo he de centrarme en responder la siguiente cuestión ¿Qué significa “evolución” en su sentido darwiniano? Para contestarla, he de esbozar la teoría darwiniana desde la perspectiva de la lógica darwiniana: variación, selección natural y adaptación. Estos son los tres aspectos necesarios para que haya evolución por selección natural y considero que estos son los tres rasgos centrales al reflexionar sobre la lógica darwiniana. Y, por último, esbozaré algunas consideraciones antropológicas que se hallan al interior de la teoría de la evolución y que conforman el foco del debate antropológico actual.

LA LÓGICA DARWINIANA Y LAS TENDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN: VARIACIÓN, SELECCIÓN NATURAL Y ADAPTACIÓN

Según el propio Darwin, su teoría es la explicación de un principio evolutivo que permita dar cuenta del diseño adaptativo de los organismos conforme a procesos naturales. Este principio es la selección natural, la cual actúa en relación a otros dos hechos correlativos: la variación a partir de la cual pueda darse la selección natural como principio o motor evolutivo, y la adaptación como aquella estabilidad a la que tienden los organismos para su autopreservación ante condiciones modificadas (Darwin, 1859). Explicaré en qué consiste cada uno de ellos:

VARIACIÓN

El fenómeno de la variación lo define Darwin a partir de las diferencias existentes en los individuos de la misma especie (1859, § I y II). La relevancia de la variación dentro de la lógica darwiniana es que ésta funge como la “materia prima” del fenómeno evolutivo, pues es el sustrato del que se nutre la evolución misma.³ Para explicar la variación, Darwin realizó una inversión en la comprensión epistemológica del problema: las variaciones de las poblaciones de individuos que conforman una especie no surgen de forma ontogénica para que éstas se adapten al entorno (como el caso del cuello de las jirafas de Lamarck), sino que éstas se adaptan mejor cuando en ellas han surgido variaciones que les facilitan la adaptación al entorno.⁴

Existen tres principales características en el fenómeno de la variación concebidas por Darwin (aunque él no las llame así), según Stephen Jay Gould (Gould, 2002):

³ La variación es necesaria para que haya evolución por selección natural y para Darwin la selección natural era la forma predominante en el proceso evolutivo, seguido sólo de la selección sexual. No obstante, es posible concebir otro tipo de mecanismos de evolución como los lamarckianos (*Véase*, Jablonka, 2001)

⁴ Actualmente se comienza a vislumbrar la posibilidad real del proceso epigenético en los cambios evolutivos (*Véase* Jablonka, 2001). Lo cual pone en tela de juicio el dogma central de la biología molecular: que la información contenida en las proteínas no puede traducirse en información a nivel de los ácidos nucleicos, es decir, genética. El dogma central afirma la unidireccionalidad del proceso informativo y lo que afirman las tesis epigenéticas es la bidireccionalidad del proceso.

1. *Isotrópica en todos los efectos.*

Consiste en que las variaciones no son dirigidas hacia una dirección determinada. En este sentido, la variación no es unidireccional sino aleatoria.⁵ Las variaciones pueden ser neutras, desfavorables o favorables. Son favorables cuando ofrecen algún tipo de ventaja para la sobrevivencia del organismo y, por ende, una ventaja en relación a su reproducción con el consecuente aumento de la población y la preservación de la especie. Son desfavorables cuando acontece lo contrario, esto es, cuando son desventajas que conducirían a la no reproducción y con ello a la posible disminución de la población y aniquilación de la especie. Y neutras cuando no expresan ventajas ni desventajas en los organismos.

Las variaciones no tienen una intencionalidad inherente a su aparición, es decir, no están dirigidas específicamente hacia las necesidades adaptativas del organismo. Al ser productos aleatorios, las variaciones que aparecen en los individuos están sujetas a la misma contingencia en cuanto a su utilidad y funcionamiento, pudiendo resultar favorables o desfavorables a sus “portadores”, o bien quedar inutilizadas por el desuso, como es el caso de las aves que no pueden volar. Pero el carácter aleatorio del surgimiento y funcionamiento de las variaciones no implica la misma contingencia en cuanto a su permanencia: si las variaciones son favorables en la lucha por la existencia, la selección natural hace que permanezcan, si no lo son desaparecerán. Pongamos un ejemplo claro que aparece en *El origen*:

El ejemplo de la vejiga natatoria de los peces es bueno, porque nos muestra claramente el hecho importantísimo de que un órgano construido primitivamente para un fin (la flotación) puede convertirse en un órgano para un fin completamente diferente (la respiración). La vejiga natatoria, además, se ha transformado como un accesorio de los órganos auditivos de ciertos peces. (Darwin, 1859: 184)

⁵ Según Gould, el término “aleatorio” en relación a la variación es un mal término, pero en todo caso debe comprenderse como “*independiente de la dirección del cambio evolutivo*”; o, bien, en una formulación más fuerte, que nada en el proceso de creación de materia prima produce un sesgo en la trayectoria adaptativa del cambio subsiguiente” (Gould, 2002: 170). En este caso, la intención de Gould es distinguir el sentido no direccional e intencional de la variación (su carácter “aleatorio”) de su posible causa explicativa, es decir, que a pesar de que hay una causa de la variación, por ejemplo, los rayos X que provocan mutaciones, esta variación no surge con miras a una finalidad determinada, esto es, para que el organismo responda a un problema que le ocasiona el entorno, sino que surge de forma independiente a dicho problema.

Esto es así porque la pura aleatoriedad de las variaciones implicaría la desorganización de los seres vivos, lo cual imposibilitaría la vida misma. Muy por el contrario, los seres vivos son primordialmente organización, lo cual implica un alto grado de coherencia en su estructura funcional.

2. *Copiosa en cantidad.*

Las variaciones deben surgir con abundancia para que, por selección natural, puedan ser favorecidas para permanecer como constantes de una especie, o bien desfavorecidas como monstruosidades condenadas a la desaparición. Para que ello sea posible, es necesaria la reproducción sexual, la sobreabundancia de descendencia, y la consiguiente heredabilidad generacional, condición de posibilidad de cualquier subsiguiente variación.

Los individuos de todas las poblaciones muestran variaciones entre ellos que heredan a sus descendientes, por lo que en el fenómeno de la herencia podemos observar una doble vertiente o relación dialéctica: transmisión-conservación y transmisión-modificación. La transmisión-conservación consiste en una continuidad o retención de características ancestrales o de un tronco parental determinado. De ahí que la herencia sea un fenómeno conservador. Entonces ¿cómo son posibles estos cambios generacionalmente si para ello es necesaria su transmisión por vía hereditaria y la herencia es un fenómeno conservador? Gracias a los descubrimientos en genética, ahora sabemos que para que las variaciones se puedan dar, es necesario que a nivel molecular ocurran mutaciones, las cuales se presentan como errores en el ADN o como recombinaciones genéticas que son transmitidas de una generación a otra mediante la reproducción sexual, siendo estas mutaciones la clave de la transmisión-modificación. Estas mutaciones ocurren de manera aleatoria, siendo por eso que sus efectos no pueden ser previstos con antelación ni producidos por el modo de vida de los organismos como creía Lamarck.

Como se vio en el ejemplo de la vejiga natatoria del pez, las variaciones no responden a un programa teleológico previo que implique el “perfeccionamiento” de los individuos ni de las especies en relación a necesidades adaptativas específicas. Esto se muestra más claramente en el caso de las teratologías o monstruosidades. Según Darwin, el

caso de las teratologías o monstruosidades, son casos excepcionales de anomalía considerable que la selección natural tiende a eliminar por ser “perjudicial o inútil para la especie” (Darwin, 1859: 68). De ahí que este tipo de mutaciones no sean el patrón de una especie, sino que estas variaciones están condenadas a la desaparición debido a que estos organismos no llegan a reproducirse y dejar descendencia o bien porque son híbridos estériles. No obstante, este tipo de variaciones siguen ocurriendo a pesar de la selección natural, pues,

[...] la forma biológica, más que estar enteramente codificada en el genoma, es una propiedad dinámica que emerge de la estructura de las interacciones que tienen lugar durante el desarrollo. Así, en las teratologías no se observa una correspondencia biunívoca entre los genes y los fenotipos. Varias mutaciones pueden estar asociadas a la misma morfología. [...] La ciclopía, y la duplicación axial en los vertebrados, muestran el mismo fenómeno: el cíclope tendrá siempre el ojo situado encima de la nariz, cualquiera que sea la perturbación genética o medioambiental responsable de esta morfología. (Pere Alberch, 1998: 20.)

Así como pueden ser benéficas y favorables, las variaciones pueden ser lo contrario. Actualmente se reconoce que la variación depende también de la dinámica de los procesos físico-químicos que subyacen al desarrollo morfogenético como una característica inherente a dichos procesos, independientemente de la selección natural, tal que la variación implica la diferenciación más que el perfeccionamiento, esto es en todo caso, un mayor enriquecimiento de la organicidad.

3. *Pequeña en amplitud.*

Las variaciones son cambios en los individuos que afectan a las poblaciones y generan, a largo plazo, especies nuevas. Pero estos cambios son paulatinos y se dan a pequeña escala generacional en forma de cambios no bruscos y repentinos, *Natura non facit saltum* es la forma de operar del proceso evolutivo para Darwin. Dicho de otra manera, las variaciones deben estar caracterizadas “por la continuidad histórica ininterrumpida entre el ancestro y el descendiente” (Gould, 2002: 175); lo que las hace imperceptibles al ojo humano, es el gradualismo y la lentitud con la que operan incluso a escala geológica; actualmente, Gould

dice que esto puede no ser así,⁶ pero el compromiso de Darwin con el gradualismo estriba en la conexión lógica que realiza con la fase creativa de la selección natural, que veremos a continuación.

SELECCIÓN NATURAL

La noción de selección natural era, por decirlo de alguna manera, un lugar común en el pensamiento de la Historia Natural del siglo XIX. Darwin la define como el principio “por el cual toda ligera variación, si es útil se conserva” (Darwin, 1859: 84) o bien de una forma más extendida como “la conservación de las diferencias y variaciones individualmente favorables y la destrucción de las que son perjudiciales” (Darwin, 1859: 98). Esta definición, parece apuntar a dos fases primordiales: la eliminación y la conservación. Pero la novedad de Darwin respecto de la consideración de la selección natural es que ésta se constituye como la fuerza primordial que subyace a la evolución (aunque el mismo Darwin reconoce que podría no ser la única cuando habla de la selección sexual) justamente porque además de eliminar y conservar, crea.⁷

La idea de gradualismo es importantísima en este punto de la lógica darwiniana, pues ello permite que sea la selección natural y no la variación la fuerza creadora del

⁶ En contraste al gradualismo darwiniano, pero respetando la lógica del proceso evolutivo, se postularon en el siglo pasado dos teorías divergentes sobre el surgimiento de las especies. La primera es la tesis de la especiación alopátrica de Ernst Mayr y la segunda es la teoría (apoyada en la primera) del equilibrio puntuado de Gould y Eldredge. Ambas posturas son macroevolutivas y afirman que el proceso evolutivo radica en la “especiación”, esto es, en la escisión de un linaje a partir de un tronco parental. *Grosso modo*, la especiación alopátrica afirma que las especies surgen rápidamente por cambios que se dan en grupos pequeños aislados reproductiva y geográficamente de la población parental (Mayr, 1942). Por su parte, la tesis del equilibrio puntuado sostiene que las especies surgen en momentos geológicos y persisten en estasis su permanencia geológica. Esta tesis está basada en la evidencia anatómica y geográfica de los registros fósiles. (Eldredge, N. & S. J. Gould, 1977; Gould, 2002: § IX).

⁷ “Estoy convencido de que la selección natural ha sido el medio principal, si bien no el único, de modificación.” (Darwin, *El origen*, sexta edición, 1872: 395, citado en Gould, 2002). Darwin ve en la selección sexual otra fuerza directriz del cambio evolutivo. Actualmente sabemos que la selección sexual no es independiente de la selección natural sino una versión de la misma. Además, desde el siglo pasado, se habla de otro tipo de criterios no externalistas o ajenos a la propia dinámica de los individuos como fuerza selectiva, tal es el caso de los principios de autoorganización mostrados mediante modelos matemáticos o termodinámicos tales como las funciones booleanas analizadas por Kauffman en las que se llama la atención sobre la espontaneidad con la que surgen las propiedades de auto-organización de los seres vivos sin apelar a la selección natural (Kauffman, 1993), el ruido de fluctuación como principio de auto-organización de Henri Atlan (Atlan, 1979), el juego de la vida de Conway sobre los autómatas celulares que habla de los principios auto-organizativos de la vida a partir de estados iniciales (Conway, 1970) o las células de Bennard como estructuras altamente organizadas, por mencionar algunas propuestas.

proceso evolutivo, pues es la selección natural la que, tras acumulaciones de variaciones favorables, origina especies nuevas. En esta misma lógica, la selección natural no puede ser un proceso aleatorio o contingente, que algunas veces actuara tomando las variaciones favorables y otras las desfavorables. Al actuar siempre de la misma manera, la selección natural se constituye como el punto de regularidad y orden dentro de la aleatoriedad de las variaciones. Esto es, la selección natural actúa siempre con las variaciones como materia prima del cambio evolutivo por la vía de la competencia entre los organismos por los recursos.

La competencia por los recursos es la forma de operar de los organismos en tanto que la selección natural determina dos de las “máximas” del proceso evolutivo: adaptarse o perecer y generar descendencia. La base de esta competencia estriba en un “principio de economía”, por llamarlo de alguna manera: los recursos de los que puede disponer una población están limitados, mientras que los índices poblacionales de las diversas especies tienden a aumentar de manera desproporcional al aumento de los recursos. Al estar limitados los recursos, los individuos de una misma especie tienen que competir entre sí para obtenerlos; aquellos que los obtienen, sobrevivirán y los que no lo logren, desaparecerán. Este principio, que Darwin retoma de Thomas Malthus, en la teoría darwinista tiene un doble impacto pues, por una parte, limita el crecimiento poblacional, mientras que, por otra, esta limitación da como resultado la sobrevivencia de los más aptos, logrando con ello poblaciones de individuos mejor adaptados.

Siguiendo nuevamente la interpretación de Gould (2002), distingo las tres fases de la selección natural que se dan de manera conjunta:

1. *Fase negativa.*

Esta fase consiste en que la selección natural elimina las variaciones desfavorables mediante la eliminación de los individuos “portadores”, así como a los individuos menos aptos en la lucha por la existencia. En la naturaleza, los índices de población de las diversas especies pueden mantenerse relativamente equilibrados si las condiciones del entorno se mantienen correlativamente estables, i.e. ausencia de sequías y cambios climáticos bruscos, disponibilidad de alimento, etc. Por contraste, el cambio en las condiciones de vida

producen una mayor variación numérica entre los individuos, por lo que es necesario que sólo de aquellos individuos que tienen un mejor *fitness* (aptitud) adaptativo sobrevivan y que los menos adaptados perezcan. Así, los índices poblacionales no se disparan en excesos insostenibles para el equilibrio ecológico debido a que la reproducción entre individuos está sujeta al factor de eliminación y no sólo al fenómeno reproductivo mismo. Serán los individuos evolutivamente exitosos los que mayores posibilidades tengan de reproducirse y dejar una mayor descendencia con un mejor *fitness* adaptativo.

2. *Fase positiva.*

Esta fase consiste en que la selección natural preserva las variaciones favorables. Se encarga de tomar las variaciones útiles y funcionales para los seres vivos y las mantiene a lo largo de muchas generaciones mientras no cambien las condiciones del entorno en las que dichas variaciones resultaron favorables. Como explica Darwin:

Metafóricamente puede decirse que la selección natural está buscando cada día y cada hora por todo el mundo las más ligeras variaciones; rechazando las que son malas; conservando y sumando todas las que son buenas; trabajando silenciosa e insensiblemente, *cuando quiera y donde quiera que se ofrece la oportunidad*, por el perfeccionamiento de cada ser orgánico de relación con sus condiciones orgánicas e inorgánicas de vida. (1859: 101)

Esta característica de la selección natural ha sido tomada por algunos intérpretes, desde la publicación de *El origen*, como un proceso “oportunista” –tomando el mismo término darwiniano- o como “el verdugo” que se aprovecha de lo útil y descarta lo inútil. Sin embargo, este “oportunismo” constituye sólo dos fases de la selección natural: la fase negativa y positiva. La selección natural no sólo elimina y conserva, como dice Darwin, también suma, esto es, también crea.

3. *Fase creadora.*

Si bien la variación no surge con miras a una finalidad determinada, esto es, para que el organismo responda a un problema que le ocasiona el entorno, sino que surge de forma independiente a dicho problema, la selección natural sí incide en los rasgos de los

organismos generando novedad al incrementar la probabilidad de ciertas combinaciones genéticas que sin la incidencia de la selección natural no serían probables (Ayala, 1970). En este sentido, la selección natural puede conseguir que emerjan nuevos fenotipos coherentemente organizados (Neander, 1995). De forma que la selección natural es, en este sentido, creativa. Pero ¿cómo crea la selección natural?

Al hacer esta pregunta, es inevitable la apelación a Bergson y su noción de “evolución creadora”. Si bien la tesis del *élan vital* resulta muy sospechosa para los biólogos por carecer de sustento empírico, me parece que lo importante a resaltar de esta tesis es su implicación creativa: para Bergson, el *élan vital* es un impulso inherente a la vida que “tiende a introducir en [la materia inorgánica] la mayor cantidad posible de indeterminación y de libertad” (Bergson, 1907: 223). Desde esta perspectiva bergsoniana, la novedad orgánica es posible porque la vida se constituye como un proceso de constante creación de formas de libertad. Me parece que creación en su sentido bergsoniano es lucha contra la entropía en la consecuente complejización de los órdenes de libertad –o los órdenes del espíritu si se desea– más que de la complejización de los órdenes fisiológicos. Es cierto, que el orden fisiológico de los organismos es relativo a su orden de libertad. Como el mismo Bergson afirma (1907), y lo hará más tarde Jonas (1966), el surgimiento evolutivo del movimiento de desplazamiento animal genera otro orden de libertad respecto del movimiento metabólico vegetal, no obstante, y acorde a los estudios sobre la autonomía en los organismos vivos, podemos encontrar organismos unicelulares, con estructuras fisiológicas menos complejas en el orden evolutivo, de las que podemos predicar una cierta libertad no fácilmente definible en la realización de sus funciones, incluso las más básicas y necesarias, como son las metabólicas (Di Paolo, 2005; Maturana & Varela, 1980, 1984; Moreno & Lasa, 2008; Barandiaran & Moreno, 2008). De ahí que considere que al encontrarnos ante organismos fisiológicamente simples con un orden de libertad complejo la selección natural vaya creando novedad orgánica al introducir cada vez mayor libertad en la naturaleza.

Tanto la fase negativa como la positiva son el *cómo* de la selección natural. Es decir, son la forma operacional o funcional de la misma. Pero, además, para que la selección natural pueda promover el proceso evolutivo es necesario que esta fuerza subyacente sea,

asimismo, *creadora*. No basta sólo con preservar y eliminar, es necesario que ese proceso de preservación y eliminación pueda dar “algo” como resultado. Ese “algo” es la renovación de la vida en las formas fenotípicas nuevas y organizadas. Es decir, en su sentido creador, la selección natural toma los factores aleatorios y los encauza hacia una cierta organización coherente. Esta incidencia causal es una canalización o dirección evolutiva que la selección natural va imprimiendo en el material genético (Martínez & Moya, 2009). Por eso es que desecha las variaciones que no son favorables, puesto que su preservación conduciría a la imposibilidad de la renovación de la vida. Ahora bien, no es que la selección natural tenga como propósito *consciente* conservar la vida, sino que tal conservación es inherente a las variaciones seleccionadas, que son las favorables, y esto es lo que se podría denominar el *élan vital* del que hablaba Bergson.

ADAPTACIÓN

Los organismos cambian gracias a las variaciones que en ellos se van desarrollando. Por selección natural se eliminan las variaciones desfavorables y se preservan las favorables, las cuales condicionan un mejor *fitness* adaptativo de los individuos que conforman una especie. ¿Qué es este *fitness* adaptativo? El proceso adaptativo está relacionado a un factor “ajeno” al individuo: el entorno, el cual está constituido por las estaciones climáticas, la interrelación con otras especies -tanto al nivel de la cadena trófica como al del llamado altruismo recíproco-, las posibilidades de alimentación y la posibilidad de reproducción. Todos estos elementos representan retos a los que los organismos tienen que adaptarse para poder sobrevivir y con ello ser evolutivamente exitosos o dejar descendencia. Explicaré cada uno: ⁸

⁸ Las formas de relación en su visión ecosistémica ya están contenidas directamente en la teoría de Darwin, aunque sus formulaciones modernas provengan de la ecología propiamente. Tomo en consideración esta relación ecosistémica porque es uno de los hechos más visibles para lo que aquí me propongo: mostrar que el entorno es un conjunto de interrelaciones complejas inherentes a los individuos y no un escenario en el que los organismos están sobrepuestos y al que han de adaptarse según vaya modificándose. Si esto es así, entonces el entorno mismo también es objeto de selección natural en tanto que éste está altamente constituido por la presencia de –o ausencia- de los organismos y las dinámicas de interrelación que se generan a partir de dicha presencia.

1. El clima y las estaciones climáticas

El clima sea quizá el factor “más externo” del entorno, pues éste depende de los ciclos de traslación y rotación terrestre. Para Darwin, el clima determina indirectamente la cantidad de individuos de cada especie, pues el clima reduce el alimento, con lo cual la lucha por la existencia se fortalece. Asimismo, cada especie está adaptada al clima propio, por lo que al ser trasladada a un clima nuevo puede no adaptarse. Pero esto no excluye la posibilidad de aclimatación, esto es, la posibilidad de que los individuos de una especie adaptada al clima de su patria puedan adaptarse a otro clima diferente con condiciones de vida diferentes (Darwin, 1859: 147). Si no lo hacen, por selección natural, estos individuos perecerán. La posibilidad de aclimatación como la llama Darwin nos muestra, asimismo, la plasticidad de los organismos, esto es, su estructura abierta o capacidad de adaptación en la lucha por la existencia. Los organismos no son estructuras cerradas y definidas, sino maleables e interactivas.⁹

Actualmente definimos el clima como un conjunto y un promedio de condiciones atmosféricas y meteorológicas que se mantienen en un área determinada pero que varían según las altitudes, regiones y los periodos (Morin, 1980: 42). Cada periodo –o estación– está determinado por la traslación terrestre respecto de la cercanía o lejanía al Sol. Pero estos ciclos están internalizados en los organismos. Las estaciones son ciclos geofísicos que se relacionan con los ciclos vitales de cada individuo, tanto en su ciclo circadiano como en su organización interna funcional, lo que da un cierto ritmo a las funciones vitales de cada individuo: “En su poliestela entraña recomenzamientos [sic] y metamorfosis en los que toda la naturaleza, vegetal y animal, se despierta, renace (primavera), se expande (verano), se marchita (otoño), se adormece, atrofia y muere (invierno).” (Morin, 1980: 43). Así, el clima y las diferentes estaciones climáticas marcan conductas y funciones en los seres vivos pues indican periodos como los de la reproducción, la recolección de alimento, la hibernación, la pérdida o engrosamiento del pelaje, etc. (Darwin, 1871). Por lo tanto, el clima y las estaciones climáticas están integrados directamente a los seres vivientes como parte de su *fitness* adaptativa.

⁹ Retomaré el punto de la consideración de los organismos como estructuras abiertas en el siguiente capítulo como uno de los problemas filosóficos que nos hereda la visión darwiniana.

2. Las posibilidades de alimentación

Esta forma de relación está anclada en las diferentes formas de simbiosis entre individuos. En este caso, la relación simbiosis puede o no implicar una relación biotrófica, esto es, de alimentación. Por ejemplo, las simbiosis biotróficas se diferencian de la depredación porque éstas no implican lesionar ni matar a otro organismo dentro de la cadena trófica. Tal es el caso del comensalismo de los carroñeros que se alimentan de los restos de otros depredadores o el caso del parasitismo, en el que el parásito se alimenta a expensas de su huésped sin causarle la muerte, como en el caso de los parásitos intestinales.

Asimismo, existen otros tipos de relaciones simbióticas como el mutualismo o las contingentes que no implican una relación biotrófica. Las primeras son relaciones ventajosas o bien obligatorias para uno de los simbioses. Un ejemplo de esta forma de simbiosis es la relación que existe entre los microbios y los hongos o bien la dependencia mutua entre los insectos y las plantas con flores. Mientras que las segundas radican en que uno de los simbioses se hospeda dentro o sobre otro individuo como una forma de refugio.

Otra forma de relaciones simbióticas son las que establecemos los seres humanos con los animales a nuestro cuidado, esto es, aquellos que hemos domesticado. Según Darwin, esta forma de relación inició por la utilidad de algunas especies para la vida humana, y si bien él no habla propiamente de una relación de simbiosis, es claro que la toma en cuenta. Darwin sabe que las especies domesticadas ya no pueden ser reinsertadas a la vida salvaje. Necesitan de los cuidados del ser humano para su sobrevivencia pues, incluso, estas especies están adaptadas a las necesidades humanas para las que fueron domesticadas (Cuevas, 2008). Pero también los seres humanos requerimos de estas especies a las que hemos domesticado, incluso más allá de la mera utilidad, tal es el caso de los animales de compañía –las llamadas “mascotas”-, con las que establecemos vínculos afectivos tan fuertes como los que establecemos con otros seres humanos.

Las relaciones simbióticas son relaciones de interacción estrechas entre dos organismos de diferentes especies, que implican la vida en común y, en algunos casos, el beneficio de ambos. Estas relaciones nos hablan de una “forma de proceder” de la selección natural que va más allá de la pura competencia: el favorecimiento del altruismo.

3. *La interrelación de individuos de una especie con individuos de otras especies*

Los organismos se interrelacionan de forma compleja. No hay una única dirección de interrelación, sino una interrelación diversificada con múltiples vías y niveles. Encuentro tres formas principales:

La primera forma de interrelación entre individuos de las diferentes especies, ya sea que ocupen un mismo espacio geográfico o no, está determinada principalmente por la cadena trófica, esto es, la heterotrofia o depredación en todos sus niveles ecológicos. La cadena trófica es un ciclo autorregulado dentro de un ecosistema, en el que la presa que es comida por el depredador vuelve siempre a reinsertarse en el ciclo en otra forma de materia que contribuye a la autorregulación del ecosistema, según la *Primera Ley de la Termodinámica*: “La materia no se crea ni se destruye, sólo se transforma.”

En este factor también están incluidos determinados ciclos como los de escasez y abundancia de alimento, que son periodos de regulación de las curvas demográficas así como factores de conservación de la diversidad del ecosistema entero (Morin, 1980). Un ejemplo de esta relación está dado por los aumentos o disminuciones de los niveles de población de determinadas especies en tanto que correlación entre depredador y presa, dice Darwin “La cantidad de alimento para cada especie señala naturalmente el límite extremo a que cada especie puede llegar; pero con mucha frecuencia lo que determina el promedio numérico de una especie no es el obtener alimento, sino el servir de presa a otros animales” (Darwin, 1859: 89). Darwin es claro, cuando los depredadores disminuyen, las presas aumentan, lo que, a su vez, hace que aumenten los depredadores y disminuyan las presas. Este ciclo ecológico es autorregulado y auto-organizado (Lotka, 1948; Volterra 1937), y es el que, en términos de Darwin, impide la progresión geométrica de una sola especie, lo cual sería insostenible para la diversidad entera.

La segunda interrelación es la interrelación estructural. Dice Darwin, “La estructura de todo ser orgánico está relacionada de modo esencialísimo, aunque frecuentemente oculto, con la de todos los seres orgánicos con que entra en competencia por el alimento o residencia, o de los que tiene que escapar, o de los que hace presa” (Darwin, 1859: 95). Como se veía en el punto anterior, la correlación entre las poblaciones de depredadores y

presas constituye un ciclo de regulación ecosistémica. Esta regulación es posible porque la adaptación es un fenómeno ubicuo o extendido: las fisiologías, las morfologías y las conductas, esto es, la funcionalidad estructural íntegra en el ámbito de lo orgánico están estrechamente correlacionadas entre sí en la lucha por la existencia. La selección natural no puede favorecer solamente al depredador o a la presa porque esto generaría un desequilibrio que rompería la interacción ecosistémica e imposibilitaría el desarrollo de la vida. Antes bien, las estructuras se moldean por selección natural de forma que al promoverse cambios en una de las partes, surgen asimismo en la otra.

La tercera forma de interrelación es el altruismo. Uno de los grandes retos a los que se enfrenta la teoría de Darwin es explicar el altruismo en un mundo de competencia “egoísta” en la lucha por la existencia. Hay dos formas de altruismo a destacar: el altruismo biológico (Hamilton, 1964) denominado selección de parentesco (*kin selection*) por Maynard Smith y el altruismo psicológico llamado recíproco (Trivers, 1971). En el caso de la selección de parentesco, el altruismo consiste en favorecer el *fitness* reproductivo de un miembro genéticamente próximo a expensas del propio.¹⁰ En la *kin selection* la relación es intraespecífica y el nivel de altruismo dependerá del nivel de parentesco. En otras palabras, este tipo de altruismo es, al mismo tiempo, una forma de egoísmo dirigido a la preservación de la misma carga genética. El caso más extremo es el de la esterilidad de las hormigas o las abejas obreras, que se dedican a cuidar y a proteger al miembro reproductivo de la colonia (madre) junto con las larvas que ésta produce (hermanas) con las que comparte un mayor porcentaje genético. Otro ejemplo de altruismo está en el grito de alarma que emite el individuo de un grupo que ha detectado un depredador: atrayendo hacia sí al depredador, logra una mayor probabilidad de que sus parientes más próximos se salven. La selección de parentesco está preservada por la evolución como un estrategia evolutivamente estable, en términos de Maynard Smith, en contraposición al puro egoísmo porque ésta incrementa

¹⁰ Siendo un excelente observador, Darwin se había percatado de la existencia del fenómeno del altruismo pero sus argumentos carecían de la evidencia genética con la que posteriormente se llevaron a cabo estudios matemáticos como los de Hamilton en los que se muestra que el sacrificio altruista vale la pena en relación a la posibilidad de conservar el *fitness* reproductivo de los hermanos, con los que se comparte un mayor porcentaje genético que con los padres. Véase Hamilton, W.D. (1964) “The Genetical Evolution of Social Behavior I” *Journal of Theoretical Biology* 7: 1–16; y (1964) “The Genetical Evolution of Social Behavior II” *Journal of Theoretical Biology* 7: 17–52.

(estadísticamente) la posibilidad de que la carga genética de los altruistas sea transmitida generacionalmente y con ello se mantenga en equilibrio respecto del mero egoísmo.

La otra forma de altruismo estriba en la evolución de la reciprocidad que puede no implicar la proximidad genética: el altruismo recíproco (Trivers, 1971). Este tipo de altruismo consiste en que los individuos implicados obtienen una ventaja mayor cuando cooperan entre sí que cuando no lo hacen. Esto requiere el gasto energético por parte de un individuo A con una acción en beneficio de otro individuo B, a condición de que en el momento requerido B actúe en beneficio de A. Este tipo de estrategia evolutiva, sólo puede ser estable si la relación entre A y B se cumple efectivamente, es decir, si tanto A como B cooperan mutuamente. La cooperación efectiva es una forma de “contrato social evolutivo” en la que ambas partes están obligadas a cumplir con lo acordado; en el caso contrario, el incumplimiento de una de las partes (los llamados *free rider*) implica el reconocimiento de éste como detractor y su exclusión de futuros contratos como castigo, lo cual, a la larga resulta desfavorable para el detractor pues ya nadie querrá cooperar con él. Este mecanismo del altruismo recíproco es más sofisticado y requiere de niveles de memoria y de conciencia mayor que sea capaz de analizar las situaciones bajo una perspectiva de costo/beneficio en relación a los resultados de la cooperación. La cooperación implica para el individuo A el reconocimiento de otros individuos B para saber con quién sí cooperar y con quien no, ya que ello garantiza una menor posibilidad de ser engañados por los *free riders* que no cumplen con la reciprocidad, de manera que así la cooperación se consolida como una estrategia evolutivamente estable (Axelrod & Hamilton, 1981).

4. *Las posibilidades de reproducción*

Este punto está relacionado con la selección sexual, de la que Darwin dijo:

Esta forma de selección depende no de una lucha por la existencia en relación con otros seres orgánicos o con condiciones externas, sino de una lucha entre los individuos de un sexo –generalmente, los machos- por la posesión del otro sexo. El resultado no es la muerte del competidor desafortunado, sino el que deja poca o ninguna descendencia. La selección sexual es, por lo tanto, menos rigurosa que la selección natural. Generalmente, lo machos más vigorosos los que están mejor adecuados a su situación en la naturaleza, dejarán más descendencia; pero en muchos casos la victoria depende no tanto del vigor

natural como la posesión de armas especiales limitadas al sexo masculino. (Darwin, 1859: 104)

La selección sexual “depende de la ventaja que determinados individuos tienen sobre otros del mismo sexo y especie únicamente en relación a su reproducción” (Darwin, 1871: 277). En el caso de los machos, esta ventaja está en las armas con las que se enfrentará a otros machos o en las defensas necesarias para ese enfrentamiento; en el mayor tamaño y fuerza; o en los adornos y capacidades requeridos para llamar la atención y excitar a las hembras. Tal es el caso del famoso alce gigante irlandés (*Megaloceros giganteus*), cuya cornamenta de hasta 3.65 metros y caso 60 kilos estuvo favorecida por la selección sexual como mecanismo de exhibición para una reproducción exitosa, o bien la ostentosa cola del pavo real. En el caso de las hembras, la selección sexual está relacionada a las características conectadas a la propagación de la especie (Darwin, 1871).

El caso de los adornos o las diversas capacidades encontradas en los machos para llamar la atención de las hembras, como el canto de algunas aves, la construcción de nidos ostentosos como los de los pergoleros de Australia o colores más vivos, es asociada por Darwin con la capacidad de las hembras para discriminar la belleza de dichos adornos o capacidades (recordemos la correlación estructural anteriormente explicada) y con ello elegir a su compañero reproductivo. Así, Darwin entreteje una correlación estructural entre las exigencias y elecciones femeninas y las conductas o características de los machos.

La tesis de la selección sexual en relación a este último punto es llevada al ámbito humano de manera exacerbada por los psicólogos evolutivos, para quienes, de forma universal pero dependiente del sexo, los seres humanos tenemos preferencia por ciertas características que denotan salud, juventud y fertilidad o una mejor carga genética en el “portador”; de manera que nuestras elecciones de pareja están permeadas por una “elección inconsciente” de señales visuales u olfativas que denotan tales características a las que no logramos sustraernos.¹¹

¹¹ Por ejemplo, los experimentos realizados por Singh que muestran que la correlación entre cintura y cadera femeninas en un valor de 0.70 resulta más atractiva para los varones como indicador de fertilidad, a contraposición a la correlación existente previa al desarrollo de la pubertad en el que el valor entre mujeres y hombres es casi idéntico en un 0.90 (Véase, Singh, D. (1993) “Adaptive significance of female physical

La elección de los elementos determinantes del entorno no es azarosa. Todos estos elementos me permiten mostrar que más que un factor externo, el entorno es la correlación entre diversos factores con los que los individuos están en constante interacción y que los afectan directamente. En este sentido, el entorno no es el “escenario” en el que se desarrollan y desenvuelven los organismos, esto es, no es un factor externo, sino un conjunto de interacciones inherente a la constitución de cada individuo de las que no pueden sustraerse. Desde esta perspectiva, entorno es interrelación, esto es, relación multidireccional y multigradual.

Por ello, es necesario aclarar que el *fitness* adaptativo no es una característica que esté contenida en los organismos como una estructura ontológicamente delimitada, esto es, como una forma de esencia de la que los organismos participan. Más bien, el *fitness* adaptativo se va desarrollando en los organismos en el complejo de sus relaciones vitales con el clima, las posibilidades de dieta y de reproducción y la interacción con otros organismos. Así, más que de una “aptitud” adaptativa, debemos hablar de una “relación” adaptativa: adaptarse es inter-relacionarse; por consiguiente, la definición que ofrezco de adaptación es como *un constante esfuerzo del organismo por mantenerse integrado y sobrevivir en el entorno en que se encuentra*. La adaptación es el “éxito”, siempre en

attractiveness: role of waist-to-hip-ratio” en *Journal of personality and social psychology* 65: 293-307). Otro experimento dirigido por Penton-Voak muestra que las preferencias femeninas dependen de la fase del ciclo menstrual en el que se encuentren: durante la ovulación las mujeres preferimos rasgos más masculinos, mientras que fuera de este lapso hay una tendencia por los rasgos más suaves (*Véase*, Penton-Voak, I. *et al.* (1999) “Menstrual cycle alters face preference” en *Nature* 399: 741-742).

Ahora bien, las conclusiones sociales extraídas, en este caso, de estos dos ejemplos es exacerbada. Ellas intentan justificar conductas como la preferencia por las mujeres jóvenes o la infidelidad femenina para conseguir hijos con una mejor carga genética como conductas adaptativas de nuestros antepasados que conservamos como tendencias. El excesivo uso por parte de la sociobiología y la psicología evolutiva del argumento de los escenarios evolutivos a los que las especies con comportamiento social estuvieron sometidas –especialmente la nuestra– y cuya escenificación puede ser deducida a partir del proceder actual de los individuos que la conforman, llevó a Gould a tildar estos escenarios como *just so stories* en referencia a los cuentos infantiles de Rudyard Kipling llamados “Por qué el leopardo tiene manchas” y “Cómo el camello adquirió su joroba”. Para Gould, estos escenarios no son más que meras especulaciones que los sociobiólogos y los psicólogos evolutivos hacen pasar por argumentos que explican determinadas conductas humanas, principalmente en relación al proceso de adaptación en la conformación de los grupos sociales y a la reproducción, que intentan justificar prejuicios de toda índole sobre las personas (*Véase*, Gould, J. S (1996), *La falsa medida del hombre*, [Ed. Revisada y corregida], Crítica, Barcelona, 2007). Los argumentos de estas dos disciplinas son ampliamente reduccionistas, universalistas y causalistas al intentar mostrar la base biológica de la correlación entre el comportamiento animal y humano. Lo que yo intento hacer al considerar el entorno como un factor de interrelación inherente es eliminar la idea de escenario o factor puramente “externo” que subyace a estas dos disciplinas.

tensión y siempre parcial de los individuos en su lucha por la existencia. Este éxito es parcial porque el individuo siempre está amenazado en su ser mismo: la posibilidad de dejar de ser es inherente al hecho de estar vivo. La adaptación se constituye como objetivo pero al mismo tiempo como medio para la sobrevivencia. Así, la adaptación es un proceso que niega lo que persigue: la “perfecta” correlación entre el individuo y el entorno. En tanto que para un organismo la vida es una constante crisis, estar vivo es estar adapt-*ando-se*: un constante proceso de permanencia y cambio, una constante lucha: la armonía de contrarios de la que nos hablaba Heráclito es, para los seres vivos, multifactorial.

CONCLUSIONES: IDEA DE NATURALEZA

La teoría de la evolución provee de una nueva concepción de la naturaleza. Desde la perspectiva evolutiva, la naturaleza es el conjunto de la realidad orgánica existente. Pero ampliando la perspectiva evolutiva a una visión ecológica, es posible afirmar que la naturaleza es la interacción de la realidad material existente en distintos niveles de organización y complejidad: microscópica-macroscópica, inorgánica-orgánica, bases genéticas-organismos, etc. Estos distintos niveles no están en la realidad material necesariamente contrapuestos, sino que interactúan. La teoría evolutiva muestra a la naturaleza en su realidad de constante movimiento con un origen físico, químico y biológico definido (aunque todavía desconocido para nuestra ciencia), así como en la finitud de su constitución misma como realidad que deviene, en constante transformación y renovación de sí misma independiente de la intervención de la mano humana. Asimismo, denota que la naturaleza tiene su propia temporalidad y orden. En este sentido, la teoría de la evolución apunta a la concepción griega, más específicamente presocrática¹², de la naturaleza como *cosmos*, por contraposición a *caos*, considerado éste último al menos en dos sentidos: como ausencia (Hesíodo, *Teogonía*, 116) y, con el significado que posteriormente adquirió el concepto en Ovidio, como desorden (Ovidio, *Metamorfosis*, I, 5 y ss.). En tanto que contraposición a caos como ausencia, la naturaleza desde la perspectiva evolutiva es presencia, esto es, que no considera su existencia como un problema y, de hecho, parte de su presencia como realidad efectivamente existente. Fenomenológicamente,

¹² Véase capítulo IV.

para la teoría evolutiva darwiniana, la naturaleza es un dato *apofántico*. Dialécticamente, la teoría evolutiva muestra que la complementariedad de los contrarios no son una estrategia del pensamiento, sino la forma de ser de la realidad natural y sus fenómenos: nacimiento-muerte, cambio-permanencia, individuo-comunidad, individuo-entorno, etc., todo esto en un proceso de desarrollo y desenvolvimiento con un orden inherente, por lo que la naturaleza también se contrapone al desorden. En ambas contraposiciones, la naturaleza se muestra en “esencia”, en términos contemporáneos y en este sentido, como negentropía, esto es, como negación de la entropía.

LA FILOSOFÍA Y LA NOCIÓN DE NATURALEZA EN MOVIMIENTO A PARTIR DE DARWIN

*[...] el evolucionismo socavó el edificio de
Descartes más eficazmente de lo que
cualquier crítica metafísica habría podido
hacerlo.*

Hans Jonas, *Evolución y Libertad*.

En el marco darwinista del devenir evolutivo, la primera consecuencia insoslayable de la teoría de la evolución fue el rechazo del esencialismo metafísico en el sentido platónico procedente del diálogo *Parménides*. La tesis evolucionista representa el quiebre de la idea metafísica de entidades autónomas y suficientes, esto es, esencias constituidas por y en sí mismas, independientes en su forma al “contingente” devenir de las relaciones de los organismos con su entorno. Al contrario, como hemos analizado en la sección anterior, el devenir de los organismos y sus relaciones con el entorno son constituyentes a la vida de los organismos, pero la idea de devenir inherente al proceso evolutivo tiene, al menos, cuatro problemas relacionados. El primero es el problema de la posibilidad de la existencia de leyes en biología y su relación con la concepción mecanicista o vitalista de la vida. El segundo es el problema de la constitución de las especies y se relaciona al cambio de los individuos y al devenir de las especies, siendo un problema fundamentalmente ontológico, cuyas preguntas principales son: ¿Qué es una especie? ¿Cómo surge una especie? ¿Cómo se clasifica una especie? Y ¿Qué son los individuos que conforman la especie? la tercera cuestión es el problema de la teleología y gira en torno al sentido del proceso mismo de cambio evolutivo en tanto que devenir y cambio de los organismos, es decir, es la pregunta por la existencia de alguna especie de teleología en el cambio evolutivo: ¿Tiene el devenir evolutivo alguna finalidad? ¿Poseen los organismos alguna clase teleología? ¿En qué sentido podemos hablar de teleología si es que ello es viable? El cuarto problema es sobre la relación entre los organismos y el entorno, pues ¿en qué sentido podemos afirmar que el entorno constituye a los organismos? Lo cual implica preguntar entonces ¿qué es el entorno y cómo se relaciona con el organismo? Este último es el problema de la *adaptatividad*, el cual ya veíamos al final del capítulo anterior. Todas las preguntas anteriormente señaladas

están relacionadas y nos remiten a la clasificación ontológica de aquello por lo que preguntan, de forma que estas preguntas son centrales para la comprensión de la idea de naturaleza que encierra la teoría de la evolución.

A continuación, analizaré algunas implicaciones filosóficas de la teoría de Darwin relacionadas a la concepción de naturaleza que de ella se desprende. Así pues, en este capítulo me centraré en desarrollar (más que en resolver) cada uno de los problemas mencionados anteriormente para, al final, desarrollar una idea filosófica de naturaleza procedente de la teoría evolutiva.

EL PROBLEMA DE LAS LEYES EN BIOLOGÍA

Según Ayala, Darwin extendió al mundo de la vida y a la naturaleza la combinación de necesidad natural y contingencia a la que Newton le dio validez universal en su concepción de la naturaleza como un todo sujeto a las leyes, de forma que Darwin, al igual que Newton, es un genial y original continuador de la revolución copernicana (Ayala, 2009). Es decir, para Ayala, Darwin sigue el esquema del sistema newtoniano en el que existe una concordancia entre las causas del sistema tal como éste es aunque no haya razón alguna para que éste sea como de hecho es: el sistema es contingente, pero una vez que éste ha venido a ser, sus leyes operan de forma necesaria. No obstante, como se comenzó a exponer en el capítulo anterior, hablar de leyes en biología no es un tema simple; la concepción fisicalista de la biología puede ser aplicable a niveles moleculares de la constitución material de los organismos, pero no puede ser literalmente aplicable a éstos cuando se les concibe a otro nivel de organización como el de su consideración como un todo integrado o en la complejidad de su unidad y de su interacción con el entorno. Por ejemplo, la *Tesis de la Contingencia Evolutiva* (ECT, por sus siglas en inglés) de John Beatty sostiene que los seres vivos carecen de la regularidad y de la necesidad requerida para que de ellos pueda decirse que existen leyes. En todo caso, afirma Beatty:

Todas las generalizaciones sobre el mundo viviente: (a) son solamente generalizaciones matemáticas, físicas o químicas (o consecuencias deductivas de generalizaciones matemáticas, físicas o químicas aunadas a condiciones iniciales) o (b) son distintivamente biológicas, en tal caso, tales

generalizaciones describen resultados contingentes de la evolución. (Beatty, 1995: 46–47; la traducción es mía).

Estos resultados contingentes son los organismos que conforman especies. Por contraste, una ley responde a aquello que, por necesidad, no puede ser de otra manera. La física opera con este sentido de ley y así describe a sus principios: *La Ley de la Gravitación Universal*, *Las Leyes de la Termodinámica*, *La Ley de la relatividad*, etc.¹ Por varias razones entiendo que Darwin comprende a los seres vivos como organismos, esto es, como entidades unitarias e íntegras de las que, propiamente, no puede decirse que se rijan bajo una ley, al menos en el sentido newtoniano. La primera de estas razones es histórica. El término *organismo* se usó por primera vez en el siglo XVIII por Georg Ernst Sthal en su libro *Theoria Medica Vera* refiriéndose al uso aristotélico de "organón" para explicar las funciones de las partes corporales, sirviendo como una descripción definida de la organización de las diferentes partes que constituyen un cuerpo viviente, por lo que surgió como una reacción a la idea de la organización como mecanismo en función a una ley (Etxeberria & Umerz, 2006). Aunque este concepto fue introducido por Darwin en *El origen* como un sinónimo de ser vivo, no perdió su sentido primario de organización: los seres vivos son un todo estructurado, conformado con una organización inherente a sus diferentes partes constituyentes. La segunda razón es justamente el problema al que está respondiendo Darwin con su teoría: el del diseño de los seres vivos. El propio Darwin insiste en que su labor consistiría en explicar únicamente el diseño de los organismos vivientes en relación a su entorno pero que no contemplaría el paso de lo inorgánico a lo orgánico, esto es, que no tomaría el tema de la creación del sistema dentro de su programa

¹ Los problemas en torno a la idea de ley y su relación a la concepción de necesidad en la física teórica abren problemas respecto del estatus de sus propios principios. Es decir, se abre la pregunta ¿qué hemos de considerar como una ley? Para ilustrar este problema basta la denominación del Principio de incertidumbre de Heisenberg que dice "El hecho de que cada partícula lleva asociada consigo una onda, impone restricciones en la capacidad para determinar al mismo tiempo su posición y su velocidad". ¿Por qué este principio es denominado como principio y no como ley? La respuesta tentativa es que el Principio de Heisenberg contraviene a toda una concepción de la física y de su materia de estudio manifestada en las palabras de Plank: "Es real lo que se deja medir". Heisenberg pone en tela de juicio ambas concepciones, pues tiene estatus de realidad aquello que no puede ser exactamente mensurable e, incluso, esta falta de mensurabilidad puede ser categorizada en el ámbito de la teoría física, la divergencia radicaré en lo que consideremos como "necesidad" en el ámbito teórico para otorgar un estatus de ley o principio a un postulado teórico. Para un análisis más amplio del papel central de Heisenberg en el ámbito de la física teórica y su importancia para la filosofía véase Nicol, Eduardo, *Los principios de la ciencia*, México, FCE, 1965.

explicativo (Darwin, 1859).² La tercera razón importante es el desconocimiento por parte del naturalista inglés de los niveles de conformación y organización genotípica de los organismos como un nivel de organización subyacente y correlacionado al de la conformación fenotípica: Darwin no conoció las leyes de la herencia. Todas estas razones apuntan a hacer notar que la idea de Ley no está presente en Darwin en su sentido physicalista, y esto es así por el “objeto de estudio” de la teoría evolutiva: los seres vivientes son realidades con una “esencia contingente” que no puede expresarse en términos de una ley necesaria (Gould, 1970. Cf. McIntyre, 1997; Morgan, 2009; Sachse, 2012).

El otro problema, el de la emergencia de la vida no es parte del pensamiento evolutivo darwiniano. No obstante, este problema se convirtió en un eje de la actual biología molecular porque a partir de ella, el programa de fisicalización de la biología se volvió más plausible, pues se afirma que en la biología molecular contemporánea se encontrará el eslabón último que hizo dar el paso de la materia inerte a la materia viva, esto es, que se encontrará cómo delimitar el punto de diferencia y/o convergencia entre ambas modalidades de la materia y que este punto es explicable y reducible a las leyes de la materia. La biología molecular ha puesto muchas expectativas en las explicaciones sobre las bases materiales de la vida, en las cuales se ha creído que se encuentra el “secreto de la vida” tal como se proclamó con el descubrimiento de la estructura del ADN (palabras de Crick, 28/02/1953). No obstante lo valioso del conocimiento molecular, a éste subyace un gran problema constitutivo referente a la concepción mecanicista de los organismos y de la naturaleza, dada la comprensión de ambos en su reducción a sus elementos moleculares últimos. En este sentido, el reduccionismo molecular es la vertiente más contemporánea del mecanicismo. A grandes rasgos, la biología molecular comprende la vida en la retraducción

² Es interesante observar que quizá sea en este punto donde efectivamente coinciden Darwin y Newton. De acuerdo con el tercer principio historiográfico de Cunninham & Williams, que es el de *Las categorías de los actores*, el programa explicativo de Newton, aunque secular, partiría de un proyecto teológico: explicar la actuación de la Creación una vez que ésta ha venido a ser, sin intentar dar una explicación en relación al origen de la misma, pues el origen ya se encontraba, en todo caso, manifestado en las *Sagradas Escrituras* (Cunninham & Williams, 1993). Por nuestra parte, si atendemos al mismo principio, Darwin está respondiendo secularmente a un problema planteado desde el ámbito teológico: el diseño de los seres vivos. Sólo que, a diferencia de Newton, Darwin sí es escéptico respecto del Creacionismo vigente en su época; aunque, por motivos de su ámbito, es comprensible la referencia de Darwin a “el Creador”, tal como en el párrafo con que culmina *El origen*: “Hay grandeza en esta concepción de la vida, con sus diferentes fuerzas, ha sido alentada por el Creador en un corto número de formas o en una sola, y que, mientras este planeta ha ido girando según la constante ley de la gravitación, se han desarrollado y se están desarrollando, a partir de un principio tan sencillo, infinidad de formas las más bellas y portentosas.” (Darwin, 1859: 461).

de la mayor parte de los procesos orgánicos a su base molecular, esto es, en términos genéticos, (Etxeberria & Umerez, AÑO) descartando de su análisis, incluso, a los “portadores” genéticos como estructuras unitarias y holistas:

[...] ¿qué son los organismos grandes como los elefantes, los cerezos y los ratones? [...] ¿Para provecho de quien, en fin, han venido al mundo ratones, elefantes y flores? Nos estamos acercando a una respuesta definitiva a todas las preguntas de esta clase. Las flores y los elefantes sirven <<para>> la misma cosa que todos los demás organismos de los reinos vivos, para diseminar programas <<Duplicame>> escritos en el lenguaje del DNA. Las flores sirven para diseminar copias de instrucciones para hacer más flores. Los elefantes sirven para diseminar copias de instrucciones para hacer más elefantes. Los pájaros sirven para diseminar copias de instrucciones para hacer más pájaros. (Dawkins, 1998: 298)

Lo que la ciencia natural ha logrado con reducir el análisis de los seres vivos a sus elementos químicos, como sustrato último, es eliminar la complejidad, pues si el sustrato químico es la forma irreductible del organismo, en él debería encontrarse la clave de su misma existencia. Ante la pregunta por la “esencia” de aquello que son los organismos, Dawkins responde con un “sirve para”, actitud propia del prometeísmo tecnológico moderno³ y del reduccionismo molecular. No obstante, los seres vivos se resisten a esta reducción. Su complejidad no puede ser explicada desde el reduccionismo. Las críticas a esta reducción hecha desde el mecanicismo surgen desde el siglo pasado con el llamado vitalismo y siguieron teniendo eco en la disputa más contemporánea entre biología molecular y las posturas organicistas (Hein, 1969). Actualmente, “vitalismo” es una expresión utilizada en el ámbito de la biología molecular para designar en forma peyorativa a aquellas corrientes que ponen énfasis en la concepción de los seres vivos como totalidad y cuyo un “impulso o fuerza” vital que se despliega al interior de los organismos es irreductible a la composición química de los mismos. Las “vertientes contemporáneas del vitalismo” (aunque ellas mismas no se denominen así) comenzaron a explicar la vida en relación a la existencia de la autonomía en los organismos, ya sea desde el intercambio metabólico (Jonas, 1966), la posibilidad de la auto-organización y la auto-conformación –la autopóiesis- (Maturana & Varela, 1980, 1984) o como movimiento agencial (Moreno & Etxeberria, 2004; Barandiaran & Moreno, 2008), por ejemplo. En estos casos mencionados,

³ Véase capítulo IV “Historicidad de la relación con la naturaleza e idea del hombre” para la referencia al prometeísmo tecnológico.

“el interés se desplaza de las acciones que se derivan de la autonomía a los procesos capaces de originar esa capacidad, a sus condiciones de posibilidad.” (Etxeberria & Moreno, 2007: 35). Así, llamo a estas posturas “vertientes contemporáneas del vitalismo” porque la comprensión de la vida como autonomía implica, en diversos sentidos, una visión teleológica de la misma.

LOS PROBLEMAS DEL ESENCIALISMO

Desde la interpretación de una ontología clásica, la especie sería la forma contenida en el individuo, constituyéndose como la causa formal y la causa eficiente del mismo. Desde una perspectiva evolutiva, el problema de la especie no fue planteado por Darwin, quien dio por supuesto dicho concepto, al menos, en *El origen de las especies*. Fue a partir del surgimiento de la síntesis moderna que el concepto de especie se tornó problemático, pues el descubrimiento de las leyes de la genética por Mendel modificó la comprensión de lo que Dupré y O'Malley llaman *los sujetos darwinianos*, esto es, las entidades de las que puede predicarse un proceso de desarrollo evolutivo (Dupré & O'Malley, 2009; Godfrey-Smith, 2011).

Con la publicación en 1937 del libro *Genetics and the origin of species* de Dobzhansky, el proceso evolutivo comenzó a ser visto como cambio genético en las poblaciones (Ayala, 2004), de forma que ya no fue posible dar por supuesto a los sujetos darwinianos: ¿eran estos los individuos, las especies o los genes? Si bien con la síntesis moderna comenzaron a replantearse muchos de los conceptos usados por Darwin, esta nueva comprensión del proceso evolutivo confirmó el carácter dinámico de las especies por contraposición a la antigua clasificación de Linneo contenida en el *Sistema Naturae*, al mismo tiempo que dejó espacio abierto para la pregunta ¿Qué es una especie? Según Mayr, uno de los miembros fundadores de la llamada Síntesis Moderna:

El concepto de especies biológicas enfatiza a la especie como una comunidad de poblaciones reproductivamente aislada [...] y a las interacciones ecológicas de poblaciones simpátricas que no pertenecen a la misma especie (Mayr, 1942:34; la traducción es mía).

Según, Myr, la característica principal de una especie es que ésta es una población que está reproductivamente aislada, pues bajo el criterio de la reproductibilidad, se resalta que no puede haber generación de descendencia sino entre los miembros de esa población. Si esto es así, es decir, si no hay reproducción más que entre los miembros de una misma especie y, como tal, la herencia es un fenómeno conservador, pues conserva las características que se heredan a la descendencia, entonces el problema relacionado a lo que una especie es, es doble. Primero, este problema abarca la posibilidad de la existencia de novedad en los descendientes y, segundo, el surgimiento de especies nuevas, esto es, surge la pregunta ¿cómo surge una especie? El primer problema se abordó en el capítulo anterior. Para abordar el segundo, parto de la premisa evolutiva de que los organismos no son esencias cerradas, sino que son sistemas abiertos y relacionales. Con ello quiero decir que, al ser sistemas abiertos, los organismos poseen una cierta plasticidad adaptativa que les ayuda a relacionarse con su entorno hasta que una mutación favorable surja y puedan estar mejor adaptados. Tal mutación implica para el organismo *una cierta trayectoria constitucional*, es decir, una constitución o conformación estructural potencial (morfológica, conductual o funcional) que se puede desarrollar más o menos afortunadamente a partir de la interacción con el entorno, esto es, la realización de dicha trayectoria constitucional depende de la *relación adaptativa* del organismo con su entorno, como llamé en el capítulo anterior al constante esfuerzo del organismo por mantenerse integrado y sobrevivir en el entorno en que se encuentra. Por ejemplo, el desarrollo evolutivo de características específicas para la vida terrestre marcaron una cierta trayectoria constitucional divergente de la relativa a la vida acuática. Asimismo, el surgimiento de características propias a los mamíferos implicaron una cierta trayectoria constitucional diferente de la trayectoria constitucional de los reptiles, etc. Pero, al mismo tiempo, las mutaciones surgen en una organización estructurada ya con una *cierta tendencia adaptativa*, esto es, en un organismo conformado ya de una determinada manera y adaptado a un cierto entorno. Es decir, un determinado individuo de una determinada especie, no es sino ese individuo perteneciente a esa especie y, en su tiempo de vida, no transmutará en un ejemplar de una especie alejada. Por ejemplo, un pino jamás devendrá un caballo. La mutación es aleatoria, pero el camino que habrá de seguir dicha mutación no lo es, pues una vez que se ha iniciado una trayectoria evolutiva determinada, ésta seguirá desarrollándose por esa vía hasta que una nueva

mutación importante surja y cambié la trayectoria constitucional y, por consiguiente, la tendencia adaptativa. Por ejemplo, las especies marinas están conformadas para desenvolverse en el medio acuático, mientras que las especies terrestres están conformadas de tal manera que su desenvolvimiento no es posible en un entorno acuático como en el caso de las especies marinas; de ahí que la pregunta decisiva sea: ¿en qué momento se da el cambio en la trayectoria constitucional que hace que varíe la tendencia adaptativa? En tanto que la “materia prima” de la selección natural son las variaciones, las cuales son ellas mismas contingentes, no existe la posibilidad de predecir con antelación el surgimiento de una especie nueva. Entonces ¿cómo surgen especies nuevas? ¿El proceso mediante el cual una especie nueva surge está “orientado” por el marco de la selección natural? Según Mayr, Gould & Eldredge, parece que no necesariamente. En contraste al gradualismo darwiniano, pero respetando la lógica del proceso evolutivo, se postularon en el siglo pasado dos teorías divergentes sobre el surgimiento de las especies. La primera es la tesis de la especiación alopátrica de Ernst Mayr y la segunda es la teoría (apoyada en la primera) del equilibrio puntuado de Gould y Eldredge. Ambas posturas son macroevolutivas y afirman que el proceso evolutivo radica en la “especiación”, esto es, en la escisión de un linaje a partir de un tronco parental. *Grosso modo*, la especiación alopátrica afirma que las especies surgen rápidamente por cambios que se dan en grupos pequeños aislados reproductiva y geográficamente de la población parental (Mayr, 1942). Por su parte, la tesis del equilibrio puntuado sostiene que las especies surgen rápidamente en momentos geológicos y permanecen en estasis hasta que surge otro cambio evolutivo y otra especie. Esta tesis está basada en la evidencia anatómica y geográfica de los registros fósiles. (Eldredge, N. & S. J. Gould, 1977; Gould, 2002: § IX).

Otro de los problemas relacionados al esencialismo es el de la clasificación a partir de la idea de proceso evolutivo. A partir de sus propios supuestos, uno de los problemas a los que se enfrentó Darwin al revisar su cuaderno de notas fue el de la clasificación. Para ello, generó la metáfora del Árbol de la Vida en la que consideraba a las especies como las ramificaciones de un árbol, tal como lo expresa en la siguiente bella cita extensa:

De las muchas ramitas que florecieron cuando el árbol era un simple arbolillo, sólo dos o tres, convertidas ahora en ramas grandes, sobreviven todavía y llevan las otras ramas; de igual modo, de las especies que vivieron durante tiempos

geológicos muy antiguos, poquísimos han dejado descendientes vivos modificados. Desde el primer crecimiento del árbol, muchas ramas de todos los tamaños se han secado y caído, y estas ramas caídas, de varios tamaños, pueden representar todos aquellos órdenes, familias y géneros enteros que no tienen actualmente representantes vivientes y que nos son conocidos tan sólo en estado fósil. Del mismo modo que, de vez en cuando, vemos una ramita perdida que sale de una ramificación baja de un árbol, y que por alguna circunstancia ha sido favorecida y está todavía viva en su punta, también de vez en cuando encontramos un animal, como el *Ornithorhynchus* o el *Lepidosiren*, que, hasta cierto punto, enlaza, por sus afinidades, dos grandes ramas de la vida y que, al parecer, se ha salvado de competencia fatal por haber vivido en sitios protegidos. Así como los brotes, por crecimiento, dan origen a nuevos brotes, y éstos, si son vigorosos, se ramifican y sobrepujan por todos lados a muchas ramas más débiles, así también, a mi parecer, ha ocurrido mediante generación, en el gran Árbol de la Vida, que con sus ramas muertas y rotas llena la corteza de la tierra, cuya superficie cubre con sus hermosas ramificaciones, siempre en nueva división. (Darwin, 1859: 140)

La metáfora del Árbol de la Vida de Darwin es una clara oposición al estatismo del sistema de clasificación de Linneo, para quien las especies son entidades plenas y mantienen una relación de continuidad jerárquica en la *scala naturae* de la que se desprende la idea de taxones “más bajos” y “más altos” en el orden universal de la cadena de la naturaleza (Rieppel, 2010), debido a ello, la metáfora darwiniana es una crítica a la idea de taxones “más bajos” y “más altos” como si en los primeros existiera una mayor perfección que en los segundos. No obstante su sentido integrador (o quizá justamente por él, me atrevería a afirmar), la metáfora del Árbol de la Vida de Darwin usada para la clasificación de las especies experimentó ciertos problemas con su configuración como explicación universal de los taxones, pues, aunque difiere de la clasificación de Linneo, aspira a concatenar las especies conectando los linajes filogenéticos mediante la relación existente entre un ancestro y un descendiente para clasificar el surgimiento de especies nuevas (Rieppel, 2010). El problema es que la índole de relación entre ancestro y descendiente no es muy clara pues los límites entre especies tampoco son claros. Para resolver este problema, la cladística surgió como un intento de clasificar a partir de diversas hipótesis sobre las relaciones entre especies hermanas. Estas hipótesis dan como resultado los cladogramas que son esquemas relacionales que permiten ver la cercanía entre especies, en este sentido, son otra forma de representar el Árbol de la Vida. Desde esta perspectiva, la metáfora del Árbol de la Vida darwiniana no es caduca. Dicho de otra manera, lo que se ha modificado

es la forma de concebir la metáfora, pero no la metáfora misma, pues ella contiene en sí misma una idea de naturaleza específica: la constante renovación y diversificación de la vida en sus múltiples ramificaciones a partir de su origen común.

El otro problema relacionado al esencialismo es el del organicismo. La presión que ejerce la selección natural para la sobrevivencia y la aleatoriedad de las mutaciones resultaría completamente inútil sin la plasticidad o relación adaptativa del organismo. La pregunta por los individuos que conforman o constituyen una especie, además de una pregunta por su clasificación es, de fondo, una pregunta por lo que dichos individuos son. Darwin creía que los individuos evolutivos –y por lo tanto los que conformaban las especies- eran los organismos. Desde una visión evolutiva contemporánea, un organismo es un individuo sobre el cual ha actuado la selección natural, caracterizado por la variación, la herencia y las aptitudes diferenciales (Lewontin, 1970). El problema de esta concepción es que la categoría de “organismo” como individuo evolutivo podría ser aplicada desde el gen como unidad evolutiva hasta las especies mismas y, por consiguiente, no aporta mucho para la definición de organismo (Cf. Gilbert & Sarkar, 2000; quienes afirman que el nivel del gen es la primera categoría para hablar de organicismo). No obstante, el criterio evolutivo no puede ser desechado al momento de intentar definir lo que es un organismo, sino que debe ser ampliado para ofrecer una mejor definición. Partiré de la ampliación evolutiva propuesta por Thomas Pradeu, quien define:

Un organismo es una totalidad funcionalmente integrada, formada de constituyentes heterogéneos que están localmente interconectados por fuertes interacciones bioquímicas y controlados por interacciones inmunes sistemáticas que se repiten constantemente en el mismo medio de intensidad (Pradeu, 2010, 262; la traducción es mía).

Podemos afirmar que para este autor, los organismos se definen por sus reacciones y que las reacciones de los organismos son de dos tipos básicamente. Por una parte, hablamos de reacciones identitarias, esto es, aquellas interacciones bioquímicas que lo correlacionan a él mismo como un todo funcionalmente integrado. Por otra parte, reacciones distintivas, esto es, reacciones mediante las que la respuesta inmune rechaza aquello que amenaza la integración funcional. Ambas reacciones se dan de forma correlativa pues un organismo no

está solamente endógenamente constituido (volcado sobre sí mismo), sino que, en tanto que entidad heterogénea en relación con el ambiente, para poder autodefinirse, debe poder establecer la distinción entre las entidades a las cuales está unido constitucionalmente y aquellas que no. Así pues, según la definición de Pradeu, esto lo logra mediante el sistema inmune que le ayuda al organismo mantener su identidad a través del tiempo, pues le permite discriminar lo que es parte de él y lo que no. Si esto es así, entonces los organismos no son entidades pasivas, sino entidades autónomas en el entorno. Pero esta autonomía no es agencial. Las reacciones identitarias y de distintivas son movimientos bioquímicos no controlados por los organismos, son movimientos básicos de auto-preservación y mantenimiento. Movimientos de este tipo, además de la respuesta inmune, son todos aquellos que conforman el proceso de metabolismo y de reflejos básicos en el árbol homeostático (Damasio, 2003). Estos procesos, requieren constantes ajustes metabólicos para mantener el equilibrio homeostático de los organismos, por lo que estos deben satisfacer dichos ajustes de manera constante. Este constante proceso de satisfacción de los ajustes metabólicos es un proceso de auto-preservación. Todos los organismos tienden a auto-preservarse, pero la agencialidad conductual requirió del surgimiento del Sistema Nervioso Central.

Un organismo agente, además de ser un todo funcional que se auto-preserva y capaz de distinguirse del entorno, debe estar integrado temporalmente a sí mismo en sus propias acciones, para lo que se requiere de una cierta conciencia. El criterio inmunológico no nos dice por qué un organismo actúa de una determinada manera. Esta integración a su dinámica propia es una conducta adaptativa en la que es el agente mismo quien responde a los cambios del medio que ponen en peligro esa identidad que inmunológicamente lo distingue de lo que no es él. Cuando un organismo tiene la capacidad de conciencia de sí - por muy básica que sea- decimos que es un agente, pues entonces tiene la capacidad de discriminar conductas ante la diferenciación de estímulos como producto de su aprendizaje previo (Edelman, 1992; Ginsburg & Jablonka, 2010a, 2010b).

La diferenciación de estímulos se relaciona al surgimiento de estructuras más complejas en las que el aumento de tamaño corporal fue un factor importante. El tamaño incrementado requirió de una mejor coordinación motora y sensorial además de una mejor

integración estructural y funcional (Moreno & Lasa, 2008). Si bien el aumento de tamaño requiere un mayor gasto energético, esto se ve compensado en el organismo en la ampliación de las correlaciones senso-motoras de las conductas posibles, es decir, a mayor complejidad estructural y funcional, mayor libertad agencial (Marturana & Varela, 1984). Esto es, el organismo recibe un mayor número de estímulos o perturbaciones procedentes del entorno, a los cuales habrá de responder mediante una conducta que viene determinada por el estímulo pertinente: ante la presencia de un predador, la reacción coherente es la huida o cualquier acción que implique el resguardo de la presa. Esta coherencia implica la auto-preservación pero, además, implica la captación del estímulo como tal estímulo, es decir, como un estímulo determinado y no otro ante el que hay que tomar una determinada respuesta, forjando una cierta coherencia proveniente del aprendizaje entre el estímulo y la reacción correspondiente. Es decir, ante la presencia del depredador, la presa huirá o se esconderá, pero no realizará otra acción que no sea coherente con el estímulo, como, por ejemplo, saciar su sed. La coherencia es una relación entre el estímulo y la acción realizada por el organismo para responder a ese estímulo, por lo que el organismo discrimina conductas. Pero, si el organismo discrimina conductas, entonces su respuesta tiene una cierta intencionalidad o puede ser considerada una conducta y no solamente una reacción. Este tipo de organismos agenciales o capaces de responder intencionalmente son los animales.

EL PROBLEMA DE LA TELEOLOGÍA

Las leyes que descubre la física determinan la regularidad y la universalidad a la que los diferentes sistemas a los que son aplicables están sujetos, pero concebir a los seres vivos como sujetos a leyes implica, como diría Jonas, concebirlos como “estructuras terminadas con un funcionamiento uniforme” (Jonas, 1966). Esta uniformidad del funcionamiento tiene como característica principal la excluir toda noción teleológica. La negación de toda teleología únicamente responde a la propia lógica darwiniana en tanto que esta lógica es interpretada previamente desde una postura mecanicista o una visión fisicalista de los fenómenos biológicos. Lo que quiero decir es que el mecanicismo no es un problema resultado de la teoría darwiniana, sino que ésta puede interpretarse desde el presupuesto que supone que la vida funciona mecánicamente. Es en este sentido que se puede afirmar que el

mecanicismo es un literal pre-juicio que permea las posteriores posibles interpretaciones de la evolución por selección natural. La aleatoriedad de las mutaciones y el cambio evolutivo por selección natural nos muestra que el cambio evolutivo no está dirigido “hacia” o que no tiene un “para qué” específico. No obstante, vemos de ordinario que los organismos están constituidos de una manera tal que su ser denota una cierta constitución tan coherente que podríamos denominar teleológica y que, de hecho, actúan de una forma que podemos concebir como teleológica, lo que más arriba llamé *trayectoria constitucional y tendencia adaptativa*. Tomando estas dos últimas ideas en relación a la teleología, la pregunta es ¿tiene el devenir evolutivo algún sentido teleológico?

El primer problema referente a la teleología estriba en la consideración, tomando la terminología heideggeriana, del *estado-de-yecto* de los seres vivos: los organismos como seres arrojados a la vida. Ahora bien, he tomado la terminología de *estado-de-yecto* por una simple razón: es el término que mejor denota la forma de ser de los organismos, sean éstos agenciales o no. El *estado-de-yecto* no es exclusivo del ser humano, sino de los seres vivos en general en su distinción de lo inorgánico. Si los organismos están siempre en interacción con su entorno, ello implica que no son sistemas cerrados sino abiertos, en constante flujo e intercambio de energía, ya sea considerado este flujo e intercambio desde el proceso metabólico (Jonas, 1966), la respuesta inmune (Pradeu, 2010) o la autonomía (Maturana & Varela 1984; Exteberria & Moreno, 2004; Barandiarán & Moreno, 2008) hasta las complejas relaciones ecológicas que mantienen en su interacción con el entorno (Dolph, 2000; Bergandi, 2011). Así, la apertura es un fenómeno orgánico en su más amplio sentido. ¿Cómo se manifiesta esta apertura en los diferentes estratos de los seres vivos? Las vías de manifestación van desde las más básicas del árbol homeostático como el metabolismo y la respuesta inmune hasta las menos dependientes de las funciones básicas como la autoconciencia. Estos diferentes grados de apertura nos hablan de diferentes grados y modos de la libertad (Jonas, 1966). Así concebida, la libertad es un modo de ser objetivamente distinguible que pertenece a lo orgánico, tal como la concibe Jonas:

<<Libertad>> debe designar así un modo de ser objetivamente distinguible, es decir, un modo de existir que corresponda *per se* a lo orgánico y por lo tanto sea compartido por todos los elementos del conjunto <<organismo>>, pero sólo por ellos: un concepto descriptivo ontológicamente, que para empezar puede estar referido incluso a fenómenos meramente corporales. [...] De esta manera, ya la

primera manifestación del principio, en su elemental y desnuda figura objetiva, implica la irrupción del ser en un ámbito ilimitado de posibilidades, que se extiende a las más remotas distancias de la vida subjetiva y está como un todo bajo el signo de <<libertad>> (Jonas, 1966: 15-16).

<<Libertad>> tiene que designar un modo de ser diferenciable, es decir, una manera de existir que es propia a lo orgánico en sí mismo y que por tanto comparten todos los miembros -pero ningún no-miembro- de la clase <<organismo>> (Jonas, 1998: 91).

Si bien la libertad es el modo de ser de lo orgánico, lo orgánico no se desprende de lo inorgánico, sino que depende de las bases materiales inorgánicas. Según Jonas, dicha dependencia ha de ser comprendida como interdependencia entre ambas modalidades de la materia y no como sujeción, pues que la libertad dependa de la necesidad sugiere que la libertad es un modo de ser de la necesidad en el que la necesidad se conserva, pero se supera. Pero si esto es así, entonces, en sentido estricto, la dependencia es unilateral: es la materia viviente la que depende de lo inorgánico para ser, mientras que lo inorgánico puede existir sin lo orgánico. En este punto, considero que lo interesante radicaría en que la “distinción” de lo orgánico de la “universal integración de las cosas” que es la inorganicidad, esto es, el paso de la mera materialidad a la materialidad orgánica implicó la introducción de la posibilidad en el orden de la necesidad y, por ende, el orden del no ser relativo, así como la negación total de toda posibilidad y, por consiguiente, la privación misma de la organicidad: la muerte. El “paso” de lo inorgánico a lo orgánico pudo haber consistido en el surgimiento del no ser en la necesidad, lo cual lo modificó creando un orden emergente cualitativo. Definida así, la libertad o la emergencia de lo orgánico es un fenómeno negativo: es principalmente primacía del no-ser. En este sentido, se puede afirmar que la emergencia de la vida fue un fenómeno completamente carente de todo sentido teleológico y que su posterior evolución lleva esta carencia constitutivamente. Pero ¿puede haber un sentido positivo de la libertad y una concepción teleológica de los seres vivos?

Según Darwin, la selección natural como principio o fuerza motora de la evolución “conduce [...] al perfeccionamiento de cada ser en relación con sus condiciones de vida orgánica e inorgánica y, por consiguiente, en la mayor parte de los casos, a lo que puede ser considerado como un progreso en la organización.” (Darwin, 1859: 138). La idea de

perfeccionamiento que arrastra consigo la noción de progreso en el ámbito evolutivo está permeada por la idea de gradualismo proveniente del propio Darwin. Según el naturalista inglés, los cambios son <<lentos y uniformes en la tasa de cambio>> lo que hace imperceptible a los ojos humanos los pasos intermedios en la diferenciación de especies, como él mismo dice: “Nada vemos de estos cambios lentos y progresivos hasta que la mano del tiempo ha marcado el transcurso de las edades” (Darwin, 1859: 101). Pero en sentido estricto y en coherencia con la teoría evolutiva, no es posible hablar de progreso de los organismos comprendiendo el perfeccionamiento como mejoramiento o como tendencia a lograr una forma más acabada, cuya forma estaría determinada en la especie, entonces si no es factible hablar de progreso como tendencia al perfeccionamiento y acabamiento (cabalidad) del individuo en función de su especie ¿en qué sentido es factible hablar de progreso?

El problema de la teleología en los seres vivos era ya pensado por Aristóteles como constituyente a la forma de ser de lo vivo, en dos sentidos. Por una parte, considerada como *physis* de los seres vivos en tanto que dotados de alma (naturaleza biológica) y, por otra, como una tendencia de los vivientes en lograr su *entelequia*, su forma más plena y desarrollada (naturaleza ontológica), según la potencialidad inherente a dicha entelequia (Aristóteles, *Acerca del alma*). Con esta dualidad, la biología aristotélica se forja a partir de un programa finalista externalista: los seres vivientes tienden a su forma más plena porque son movidos por ella *como si* fuera una fuerza que no puede no estar en ellos mismos y que es la causa de su movimiento en aspiración de la forma acabada.

La idea de progreso como mejoramiento sólo puede provenir de una interpretación lineal de la variación evolutiva de tintes aristotélicos: como tendencia a lograr una forma más acabada. Pero el punto es que este progreso no puede ser considerado únicamente de manera lineal debido al factor aleatorio que le es inherente tanto al surgimiento de las mutaciones como al proceso de especiación, esto es, de generación de especies nuevas. La evolución es principalmente ramificación y diversificación de los organismos vivos en el Árbol de la Vida y esta ramificación no tiende hacia delante en la forma de “superación” de la rama inmediatamente anterior. Al contrario. Muchas veces las ramas terminan por cortarse en algún punto, lo cual significa la extinción de la especie. O bien, tienden a

diversificarse a tal grado que la especie deviene como una rama nueva y diferente de la que ha partido aunque en continuidad con ella, como lo muestran la cladística. Ahora bien, que no haya progreso en función de la especie no significa que no haya progresión a nivel del organismo. En tanto que hay desarrollo y desenvolvimiento hay continuidad o progresión, sólo que esta progresión no puede ser ontológicamente calificada en rangos de inferioridad o superioridad de una especie respecto de otra justamente porque no hay progreso, es decir, no hay una forma más acabada a la que el organismo deba aspirar. Hay especies que anteceden a otras temporalmente y que se manifiestan como sus antecedentes o antecesoras, pero estas formas primitivas (en el sentido de primeras) no son formas degradadas en el orden de la naturaleza, esto es, no son la privación de una forma más acabada que se constituya como la esencia de un organismo, sino que cada organismo es su propio fin.

Así pues por qué no planteamos el problema de la teleología desde una perspectiva immanentista, es decir, que parta del organismo sin salir de él en el sentido pensado por las “vertientes contemporáneas del vitalismo”. Al contrario de Aristóteles, un programa immanentista no requeriría de que el organismo sea movido en relación a una forma más acabada, por lo que tampoco requeriría de una noción de plenitud o forma acabada, sino que, desde esta perspectiva, la teleología surgiría a partir de la imperfección, de la carencia y, por lo tanto, de la tendencia, de la relación y la adaptación. En este sentido, un organismo sería carente no porque le falte algo superior o porque aspire a una forma más acabada de sí mismo, esto es, porque aspire a ser un ejemplar digno de la especie a la que pertenece, sino porque él mismo es relacional, esto es, porque al ser parte de un todo lleva en sí mismo la posibilidad de interacción. Pongamos un ejemplo. Los órganos, aunque funcionen correctamente de manera aislada, “en sí mismos” son insuficientes (incluyendo el cerebro) para llevar a cabo su correcta función en relación al individuo como organismo unitario, para que el funcionamiento sea correcto, se requiere la relación entre varios órganos, lo cual da como resultado “la correcta funcionalidad del organismo” entero, es decir, su organización, que, como veíamos más arriba, es la característica que denota la forma de ser de los seres vivos en contraposición a su consideración mecanicista. Ello implicaría la posible asimilación de la funcionalidad biológica en la consideración teleológica, esto es, la inclusión de la pregunta del para qué sirve o funciona determinado órgano u organismo dentro de un sistema relacional específico. Pero este “para qué” se distinguiría del “para

qué” de Dawkins en que intentaría señalar una función en relación a una totalidad, función que se va ampliando dependiendo de la índole de relación por la que se pregunte, y no solamente señalaría una función utilitaria, pues un organismo de una especie requiere de otros individuos de su especie, y la especie requiere de otras especies para que funcione correctamente el ecosistema entero y se mantenga el sistema llamado vida. Por ello, sólo puede hablarse de teleología en los organismos considerados como un todo con varios niveles de relación.

Comencé este capítulo diciendo que el evolucionismo darwiniano es el quiebre del esencialismo y que sustituye dicho esencialismo por la relación adaptativa del individuo. A mi juicio, debido a la importancia de la relación adaptativa como constituyente de los organismos, la teleología es una cierta *tendencia* de los seres vivos a conservarse a sí mismos, como individuos pero en relación con el resto de los seres vivos, por lo que dicha teleología debe ser pensada a dos niveles: en términos de finalidad inherente a la organización de los individuos y en términos de una finalidad externa a su constitución biológica. Dicho de otra manera, tenemos que distinguir entre la consideración de una teleología biológica o la naturalización de la teleología y una teleología extra-biológica pensada en términos de finalidad vital, en términos de la idea de “alma” aristotélica. Así, la naturalización de la teleología implicaría una dialéctica entre las diversos niveles de relación de los organismos, desde la conservación/innovación de caracteres por la herencia, entre las reacciones identitarias/reacciones distintivas inmunes de los organismo, el mantenimiento/generación de especies nuevas, entre organismo/entorno, etc., de forma que la libertad como posibilidad no tendría solamente un sentido biológico negativo. La posibilidad es también un carácter positivo para los organismos pues permite analizarlos en un sistema relacional complejo del que no están aislados, insertos en un todo del que son parte integrante.

CONCLUSIONES: LA IDEA FILOSÓFICA DE NATURALEZA EVOLUTIVA

Como concluíamos en la sección anterior, la idea de naturaleza procedente de la teoría de la evolución darwiniana es cercana a la idea de *cosmos* procedente del pensamiento presocrático, por contraponerse al desorden y al *caos*, afirmando el carácter presencial de ésta. Asimismo, afirma su constitución dialéctica y la negación de la entropía.

A estas ideas subyace, asimismo, otra visión de la materia. La naturaleza está conformada por una materialidad activa. Ello quiere decir que la naturaleza ya no es considerada como un fenómeno pasivo, que recibe del exterior sus propios principios y constantes, sino que éstos están insertos en *el movimiento* de su propia materialidad. En este sentido, la naturaleza es el conjunto de la realidad material existente conformada por todos los seres no artificiales del universo, producto de la propia dinámica evolutiva de la naturaleza. La materialidad activa se constituye, pues, como la *physis* de la *physis*.

Pero el movimiento por sí mismo no basta para constituir un orden natural. Para que tal orden emerja es necesario que dicho orden posea un movimiento característico, propio a su “esencia”. Este tipo de movimiento es un movimiento libre por su tendencia negentrópica. Desde esta perspectiva, la teoría evolutiva nos muestra un ascenso progresivo de la libertad que hasta ahora ha culminado en la autoconsciencia humana, pero cuyas formas más primarias están ya contenidas en las primeras formas divergentes de la materia inorgánica, de manera que una de las aportaciones más importantes del conocimiento filosófico evolutivo es que

A causa de la exasperación sobre la humillación que la doctrina de la descendencia animal había supuesto para el ser humano, se pasó por alto que por el mismo principio se devolvió parte de su dignidad al mundo global de lo viviente. Si el ser humano es pariente de los animales, entonces los animales también son parientes del ser humano y, por tanto, portadores graduales de esa interioridad de la que el ser humano, el más avanzado de su especie, es íntimamente consciente (Jonas, 1998: 21).

EL ORIGEN DEL HOMBRE DESDE LA PERSPECTIVA EVOLUTIVA

*El cuerpo es una gran razón, una pluralidad
con un sentido, una guerra y una paz, un rebaño y un pastor.
Un instrumento de tu cuerpo es también tu pequeña razón,
hermano mío, a la que llamas "espíritu" [...]
tras tus pensamientos y sentimientos, hermano mío,
se yergue un poderoso gobernante, un sabio desconocido...
cuyo nombre es ser. Mora en tu cuerpo;
él es tu cuerpo. Hay más razón en tu cuerpo que
en tu máxima sabiduría.*

Friedrich Nietzsche, *Así hablaba Zaratustra*.

La teoría de la evolución nos proporciona una nueva concepción de la naturaleza como naturaleza dinámica y señala la esencia de los seres vivos como seres mudables, sujetos a cambios constantes y vulnerables debido a su constitución misma, que es evolutiva y adaptativa. Esta concepción de la naturaleza no sólo es una forma de comprensión teórica, sino también una forma en la que los seres humanos nos relacionamos con ella, por lo que también es una forma de comprensión pragmática, y por tanto, de acción sobre ella. Pero, por otra parte, la forma en que el ser humano se relaciona con aquélla hace patente la manera en que el ser humano se concibe a sí mismo en la forma de *idea del hombre*, pues su relación con la naturaleza es constitutiva de su propia naturaleza humana (Nicol, 1977). La *idea del hombre* es una forma de concepción de lo que la naturaleza humana es y de lo que potencialmente el hombre puede hacer con su naturaleza (Nicol, 1977). En este sentido, la *idea del hombre* es, al mismo tiempo, idea e ideal, autoconcepción y autoproyección, realidad presente y estado futuro. Esta idea del hombre, justo por su contenido concreto, tiene forma histórica; por ello, es más correcto hablar de *ideas del hombre*. Así, ¿cuál es la *idea del hombre* que nos proporciona la teoría de la evolución?

En el trabajo titulado *El origen del hombre y la selección en relación al sexo* del naturalista Charles Darwin, publicado en 1871, se afirma que los seres humanos estuvimos sometidos a los mismos mecanismos del proceso evolutivo como el resto de los seres vivos y que, por consiguiente, no existe un "salto" evolutivo entre el hombre y otras especies. Según Darwin, existe una continuidad hasta cierto punto "clara" entre las características físicas y mentales de los hombres y nuestros parientes más cercanos, los

primates, por lo que la naturaleza humana puede ser comprendida desde una perspectiva evolutiva, al igual que en el caso del resto de los seres vivos. En este sentido, la teoría de la evolución significó un desplazamiento de la autocomprensión de los seres humanos sobre su origen divinamente privilegiado proveniente del pensamiento religioso judeo-cristiano¹, hacia la continuidad de su origen en el proceso evolutivo.

Las diferencias en las capacidades mentales entre el hombre y el resto de las formas inferiores, según Darwin, son de grado (Darwin, 1871). Para él, existe una menor diferencia entre el hombre y los simios superiores respecto del primero con otras formas de vida. Es en este sentido, que el problema de la continuidad gradual se torna un problema sobre la comprensión de la naturaleza cualitativa del ser humano que queda pendiente de explicación, pues si el hombre comparte las mismas características fundamentales que los otros seres vivos, lo que no queda claro es cuál es, en todo caso, la *naturaleza* de las cualidades específicas que lo hacen un ser, si no divergente del proceso evolutivo, sí un ser con determinadas singularidades respecto del resto de las especies en la continuidad evolutiva en la que está integrado. El problema no es la comprensión del grado de continuidad y divergencia con otras especies respecto del proceso evolutivo al que hemos estado sometidos (como lo hace la sociobiología, por ejemplo) sino la comprensión de la naturaleza humana como naturaleza dual y complementaria, lo que llamo el problema de la bio-artificialidad evolucionada. Desarrollaré este problema desde dos ángulos correlacionados: a partir del proceso de la naturalización de la conciencia y a partir de la capacidad humana de modificar intencionalmente su entorno y su propia naturaleza. Para ello, me acercaré a la perspectiva evolutiva posterior a Darwin desarrollada en la genética y en la neurobiología.

LA UNIDUALIDAD HUMANA: LA CONCIENCIA NATURALIZADA

La capacidad racional ha sido producto del desarrollo evolutivo y este desarrollo ha ido a la par del desarrollo de la conciencia, cuya definición ha cambiado a partir del conocimiento de su conformación primordialmente evolutiva y emocional (Damasio, 1994, 1999, 2003; Ginsburg & Jablonka, 2010a, 2010b; James, 1890; Maturana & Varela, 1980, 1984; Prinz, 2007; Sacks, 2005; Sober & Wilson, 1998). Al comenzar a ser planteado por la biología

¹ Véase capítulo siguiente.

bajo la luz de la teoría de la evolución de Charles Darwin, el tema de la consciencia partió de un enfoque nuevo que fue el de su naturalización. Este enfoque ha llevado el tema de la consciencia más allá de la consciencia humana y plantea el problema de la misma en relación a su origen evolutivo en los seres vivos, así como en relación a su función en la evolución y su desarrollo hasta la autoconsciencia en el hombre como consciencia con capacidad de abstracción. En el tema de la consciencia humana, el enfoque naturalista evolutivo ha integrado en sus estudios la evidencia empírica y experimental que ha ido surgiendo desde la publicación de *El origen de las especies*.

La aparición de las primeras formas de la capacidad cognitiva con una función adaptativa constituyó otro nivel y otra posibilidad de interacción entre los organismos y el entorno ya que comenzaron a forjarse relaciones de sentido *valorativas* antes inexistentes (Ginsburg & Jablonka 2010a, 2010b). Esta capacidad permitió, a varios niveles, las primeras formas conscientes de distinción entre organismo y entorno. Distinción “independiente” o, mejor dicho, “desacoplada” (*decoupled*) de la llevada a cabo por el sistema inmune o por el sistema metabólico, por ejemplo.

El sistema nervioso constituye una infraestructura celular que transforma la energía metabólica en un proceso electrodinámico finamente modulable, creando así un nuevo nivel dinámico casi libre de las constricciones termodinámicas características del nivel bioquímico de los procesos metabólico-constructivos. Lo que hace a las interconexiones neuronales tan especiales es que ellas crean un mundo interno de patrones de conexiones rápidas increíblemente rico y plástico, jerárquicamente desacoplado de los procesos metabólicos (Barandíaran & Moreno, 2008: 335; la traducción es mía).

Este nuevo nivel de interacción se constituyó a partir de la discriminación conductual, es decir, gracias a la emergencia del Aprendizaje Asociativo (AA) y al posterior desarrollo del Sistema Nervioso (SN). Esta correlación permitió la explosión de las innovaciones biológicas del periodo Cámbrico (Ginsburg & Jablonka, 2010b) lo cual, a su vez, permitió el desarrollo evolutivo y el proceso de complejización de la consciencia. Para ello se requirieron dos fenómenos fundamentalmente: modificaciones en los mecanismos existentes de memoria y las subsiguientes modificaciones morfológicas hasta llegar a la formación del Sistema Nervioso Central (SNC) y la fijación genética de estas adaptaciones como ventajas evolutivas.

El Aprendizaje Asociativo es la forma más fundamental del proceso de aprendizaje (Skinner, 1981) y con él se inicia la integración del procesamiento de la experiencia y no sólo la reacción, como apunta Skinner. Para ello se requirió de la memorización y evaluación del estímulo y la respuesta correspondiente mediante la formación de una cartografía neuronal o mapas neuronales (Damasio, 2003). La memorización de la experiencia pasada permite la anticipación de las consecuencias de eventos futuros ante estímulos del mismo tipo, pues las respuestas también constituyen los mapas neuronales, los cuales están integrados al estado sensorial del organismo, lo que permite estructurar un *Estado Sensorial Categorizante* (CSS, por sus siglas en inglés), es decir, valorar el entorno en relación a sí mismo tanto en estados presentes, como en la anticipación de estados futuros.

Por lo tanto, el CSS es tanto un discriminante interno como un motivador: éste evalúa las entradas sobre la base de la historia de aprendizaje previo del animal, la cual incluye los motivantes pasados de exploración, la ruta tomada y la meta alcanzada. Incluso en la ausencia del primer atrayente, la exploración inicial es parcialmente guiada por los trazos del recuerdo interno relacionados a él. Por lo tanto, el animal posee un “*futuro recordado*” y no sólo un “*presente recordado*”. Así, mediante el CSS, el animal se “informa” a sí mismo qué hacer, de qué manera y hacia qué meta. Este animal tiene una enorme ventaja adaptativa sobre aquél que no tenga tal memoria que lo oriente hacia el futuro como una “guía” interna (Ginsburg & Jablonka, 2010a: 117-118; la traducción es mía).

Lo que ello quiere decir es que el Aprendizaje Asociativo es el punto de partida de las concatenaciones temporales que posibilitan la adquisición de finalidades e intencionalidad en los organismos que conforman su agencialidad y autonomía, pues la correlación entre memorización y evaluación permite la discriminación de las respuestas debido a la plasticidad selectiva del organismo al momento de realizar la acción, por lo que la respuesta ya no es sólo reacción al estímulo, como propuso Skinner, sino conducta propiamente. Evaluar es estimar y responder conforme a la estimación, para lo cual no es necesaria la consciencia desarrollada sino la posesión de un Estado Sensorial Categorizante. Dicho de otra manera, este fenómeno fue el inicio del surgimiento de la libertad como posibilidad de elección en tanto que el entorno se integró al organismo y no sólo el organismo se distinguió de él.

Por ello, una vez que surgió el Aprendizaje Asociativo, los organismos pudieron generar cambios adaptativos en su conducta en tiempo de vida (Jablonka, 2001). Es decir, si mediante la asociación aprendida se generaron cambios adaptativos ontogénicos y se estabilizaron los patrones neuronales de las conductas memorizadas, entonces se permitió una modelación epigenética en las células de las redes neuronales del Sistema Nervioso Central de los organismos en cuyos linajes se dieron estos fenómenos como respuesta a la tensión del entorno (Jablonka, 2001). Pero, además, la fijación genotípica-fenotípica de lo aprendido por asociación permitió ajustes en la plasticidad conductual de los organismos, pues al ser asimiladas genéticamente se posibilitó la sofisticación del repertorio conductual, ya que la asimilación genética de dichas conductas liberaron los recursos cognitivos y permitieron adquirir aprendizaje nuevo (Avital & Jablonka, 2000).

Uno de los aspectos más relevantes del surgimiento evolutivo de la cognición mediante el Aprendizaje Asociativo fue el correlativo desarrollo emocional de la conciencia. Una emoción es un conjunto complejo de respuestas o acciones químicas y neuronales desencadenadas por *Estímulos Emocionalmente Competentes* (EEC) que producen un cambio temporal en el estado del cuerpo y cuya finalidad es la supervivencia y el bienestar del organismo, esto es, su homeostasis (Damasio, 2003). En este sentido, la conducta emocional es parte de la evaluación de una determinada situación en la construcción del Estado Sensorial Categorizante, el cual contiene una racionalidad interna que consiste en la asociación de las emociones con acciones o resultados que son beneficiosos o perjudiciales para el organismo que las tiene. La emoción fue el primer dispositivo evolutivo creado relacionado al Sistema Nervioso que permitió a los organismos responder efectivamente a circunstancias favorables o amenazadoras, por lo que evolutivamente la conducta está relacionada al placer y al dolor como emociones de fondo en el proceso homeostático (Damasio, 1994, 1999).

El placer y el dolor son emociones que generan estados de atracción-repulsión y que actúan correlativamente. Estas emociones propician acciones relacionadas al acercamiento o a la retirada, esto es, acciones de atracción-repulsión, a situaciones específicas que causan dichas emociones. La sensación de dolor o placer es la causa necesaria, mas no suficiente

de las acciones de atracción-repulsión. Para actuar, es necesario que el organismo tenga intenciones.

Las intenciones vienen dadas por los apetitos, lo que en filosofía y psicología se llama el deseo. El apetito es el motor de la conducta de un organismo ocupado en un determinado instinto (hambre, sed, juego, exploración) que le provoca una determinada emoción (hambre-dolor, saciedad-placer). Este apetito puede ser interno, es decir, provenir del propio organismo como el hambre (no obstante, es externo respecto del Sistema Nervioso), o bien, ser externos, esto es, como parte del entorno tal como la aparición de un depredador.

Las circunstancias del entorno en que se desarrollan los organismos pueden ser favorables o amenazadoras porque ellos operan en espacios con significantes, es decir, que el entorno nunca se les muestra neutro y sus acciones no son meras reacciones aleatorias o instintivas. El entorno es el resultado de relaciones ecológicas evolutivas, las relaciones sociales entre especies y los efectos de los agentes sobre dichos ambientes (Barandiaran & Moreno, 2008). Las acciones de los organismos adquieren significado, esto es, toman una determinada dirección, a partir de las posibilidades que el entorno ofrece. Esta dirección es ya una elección entre lo que se ofrece y se percibe como “bueno” o un rechazo entre lo que se ofrece y se percibe como “malo” en relación a la continuidad de su existencia.

Pero ¿cómo puede el entorno ofrecer significantes y no sólo espacios neutros? Primero, tiene que darse un cambio en el ambiente del organismo y, segundo, este cambio debe ser capaz de alterar el rumbo de la vida del organismo, el cual tiene que detectar el cambio y actuar en consecuencia para autopreservarse. Esta acción de autopreservación es lo que Spinoza llamó el *conatus*: “cada cosa se esfuerza, en cuanto está en ella, por perseverar en su ser” (Spinoza 1677, III: 6). El *conatus* en términos biológicos es el conjunto de disposiciones establecidas en los circuitos cerebrales que, una vez activadas por condiciones internas o ambientales, buscan tanto la supervivencia como el bienestar del organismo (Damasio, 2003).

Justamente porque el organismo busca su bienestar, los cambios del entorno que le afecten nunca se le presentaran como cambios neutros, sino que los valorará en relación a la

afección que estos cambios ejerzan sobre su *conatus*, de forma que tendrá que responder ante ellos forzosamente. Esta valoración es la evaluación de los Estímulos Emocionalmente Competentes que el organismo tiende a memorizar mediante el Aprendizaje Asociativo y que conforma su Estado Sensorial Categorizante.

Las emociones y la conciencia no son dos opuestos, sino fenómenos internamente relacionados, pues a través de las emociones podemos saber qué es importante para nosotros: las emociones contienen conocimiento práctico sobre el mundo y sobre nosotros mismos. Cada emoción está ligada a impresiones y a determinados presupuestos pasados, pero también a ideas y contextos presentes, así como a expectativas futuras. Esta relación de ligación emocional forma una dialéctica temporal entre presente, pasado y futuro. Esta dialéctica proporciona el conocimiento necesario para que cada individuo pueda actuar conforme a una referencia propia y contextual, esto es, conforme al conocimiento adquirido y practicado en su experiencia. Como dice Damasio:

Las emociones proporcionan un medio natural para que el cerebro y la mente evalúen el ambiente interior y el que rodea al organismo, y para que respondan en consecuencia y de manera adaptativa. De hecho, en muchas circunstancias, evaluamos realmente de forma consciente los objetos que causan las emociones, en el sentido adecuado del término <<evaluar>>. Procesamos no sólo la presencia de un objeto, sino su relación con otros y su conexión con el pasado. En estas circunstancias, el aparato de las emociones evalúa de forma natural, y el aparato de la mente consciente cómo evalúa racionalmente. Incluso podemos modular nuestra respuesta emocional. En efecto, uno de los objetivos clave de nuestro desarrollo evolutivo es interponer un paso evaluativo no automático entre los objetos causativos y las respuestas emocionales. Intentamos, al hacerlo, modelar nuestras respuestas emocionales naturales y adecuarlos a los requerimientos de una cultura determinada. (Damasio, 2003: 56-57).

Así, nos involucramos emocionalmente con los otros y con lo otro, nuestro entorno y no sólo conscientemente. En este sentido, la conciencia humana (que tiene la peculiar forma de la autoconciencia) no está autofundada ni es aquello que nos separa del resto de los animales: no es una capacidad excepcional cuyo origen no se pueda trazar en el árbol evolutivo, sino una capacidad producto de nuestra implicación emocional, la cual también existe en otros animales.

Los chimpancés y los hombres comparten cerca del 99.5% de su historia evolutiva y, sin embargo, la mayor parte de los pensadores humanos consideran al mono como un ser deforme e irrelevante, mientras que ellos se ven a sí mismos como peldaños que llevan a la Omnipotencia. Un evolucionista no puede aceptar esto. No hay bases objetivas sobre la cual elevar una especie sobre otra (Trivers, 1976:5)

Lo que dice Trivers es cierto, el hecho de que nuestra consciencia no nos eleva por encima de ninguna otra especie, pero sí nos define un rasgo específico propio de la nuestra; pues tampoco se trata de reducir una especie a otra, o de equiparar comportamientos análogos y homólogos en términos biológicos. Cada especie, como afirma Dupré, tiene su especificidad (Dupré, 2003). En el caso de la nuestra, podemos afirmar que la progresiva complejización de nuestros impulsos emocionales nos condujo a requerir una mayor plasticidad conductual sin la cual no hubiéramos podido solventar ese repertorio emocional cada vez más complejo. De manera que es un falso problema la contraposición entre la existencia de nuestras emociones innatas o nuestra razón autonconsciente como el eje predominante (o exclusivo) de la naturaleza humana -el viejo problema de si somos bestias o ángeles. El hecho es que somos autoconscientes justamente porque tenemos un amplio y complejo repertorio emocional y que, también, hemos “culturalizado” nuestra consciencia evolutiva, es decir, que hemos creado nuestra propia identidad evolutiva, que tiene como una de sus características que

En el *Homo Sapiens* se conjuntan tres memorias. La memoria biológica, inscrita en el ADN y que compartimos con el resto de los seres vivos; la memoria individual, inscrita en el cerebro de cada uno de nosotros, y la memoria cultural. La memoria de la especie y la memoria individual son memorias biológicas, es decir, están almacenadas en nuestro cuerpo. En contraste, la memoria cultural está inscrita en los documentos que ha hecho posible la escritura. La memoria cultural es extrabiológica, es decir, está fuera de nuestro cuerpo, a diferencia de la memoria del ADN y de la memoria cerebral individual (Estaño, 2009, 353)

LA UNIDUALIDAD HUMANA: LA BIO-ARTIFICIALIDAD EN RELACIÓN CON EL ENTORNO

Gracias al descubrimiento de las leyes de la herencia por Mendel y su posterior correlación en los años treinta del siglo XX a la teoría darwinista en la conformación de la Teoría

Sintética de la Evolución por Dobzhansky et al., la genética comenzó a tener un papel central en biología, pues se mostró que las características biológicas de los seres vivos también surgen por recombinaciones o mutaciones de los factores genéticos por la vía de la herencia mediante la reproducción sexual. Con este descubrimiento, las lagunas de la teoría darwiniana respecto de los mecanismos de la herencia comenzaron a ser subsanadas mediante una entidad hipotética y una idea específica de esa entidad como factor de transmisión hereditaria: el gen como causa particular de los rasgos de los organismos (Griffiths & Stotz, 2007). Los genes, al ser transmitidos de forma hereditaria posibilitarían la conservación de un linaje genético, al mismo tiempo que su recombinación produciría la mutación necesaria para que la selección natural pudiera actuar conservando las combinaciones ventajosas y rechazando las perjudiciales. A partir de los descubrimientos de la biología molecular, los evolucionistas que trabajaban en genética de poblaciones derivaron que la selección natural podría actuar no sobre los individuos como creía Darwin, sino sobre los genes que poseen los individuos. El subsiguiente descubrimiento en 1953 de la estructura del ADN, así como el descubrimiento de su mecanismo de replicación por Watson y Crick, vino a confirmar la preponderancia de los genes en el proceso evolutivo mediante la transmisión hereditaria como “materia prima” de la selección natural, pues los genes que se identificaron con el ADN cobraron una realidad material conformada por secuencias de bases púricas y pirimídicas: la adenina (A), la guanina (G), la citosina (C) y la timina (T) que codifican la secuencia unidimensional de aminoácidos de las proteínas.

Respecto del desarrollo evolutivo del ser humano hay dos posturas muy marcadas. La primera proviene de la tradición sociobiológica y la segunda desde una concepción interaccionista de la evolución.

El principal postulado de la sociobiología es que la selección natural como factor determinante del proceso evolutivo logra explicar no solamente la conformación funcional y estructural de los seres vivos, sino también su comportamiento; incluido el comportamiento humano pues éste, está anclado al proceso de rasgo adaptativo adquirido preservado por la selección natural, apelando a la relación entre selección natural y adaptación de forma determinante en la constitución de cualquier rasgo fisiológico, morfológico y conductual –lo que Gould y Lewontin llaman el *programa adaptacionista* de la sociobiología (Gould & Lewontin, 1979).

Para ambos biólogos, la preponderancia y omnipotencia de la selección natural como factor de conformación de los rasgos morfológicos y conductuales de los organismos adoptada por la sociobiología en la conformación de su programa adaptacionista resulta insostenible pues existen adaptaciones que no son producto de la selección natural, esto es, características actualmente útiles y funcionales que emergieron epifenoméricamente de otras estructuras que sí fueron resultado de la selección natural, tal como sucede con los *sprandrels* (o pechinas) de la catedral de San Marcos que, sin ser estructuras diseñadas especialmente, fueron el resultado de la configuración de las columnas y la cúpula de dicha catedral. Estas características no son propiamente adaptativas, sino *exaptativas*. Según Gould y Lewontin, las características *exaptativas* son características evolutivas que fueron resultado o parte de la configuración del organismo, es decir, de sus constricciones estructurales, morfológicas y conductuales provenientes de su propio desarrollo en la relación indisoluble entre éste y el entorno: lo que llaman interaccionismo. Desde el interaccionismo se concibe al organismo evolucionando a partir de la combinación de genotipo y medio ambiente (Lewontin *et al.* 1987).

Para Gould y Lewontin, las características similares entre el hombre y sus parientes evolutivamente más cercanos pueden no ser homólogas, es decir, heredadas de un antepasado común, sino análogas o con funciones similares pero con diferente línea evolutiva. Por lo que no es posible mostrar científicamente que un comportamiento similar, en este caso entre seres humanos y primates no humanos sea reductible el uno al otro. Lo único que se puede mostrar con este argumento es que hay una continuidad evolutiva y nada más. La relación entre organismo y medio ambiente no es simplemente una interacción de los factores internos y externos, sino también un desarrollo dialéctico del organismo y el entorno en respuesta a su mutua influencia (Lewontin *et al.* 1987).

De ahí que el argumento primordial de la sociobiología para explicar el comportamiento social surja en el contexto de la preponderancia del gen como unidad de selección natural. La interpretación de la sociobiología de este hecho es casi literal: toda la expresión fenotípica de un organismo puede ser últimamente reducida a su estructura genotípica. En tanto que todas las especies biológicas están guiadas por los mismos imperativos biológicos de selección natural que han codificado los rasgos adaptativos ventajosos en sus genes, los individuos de una especie actúan de una forma que viene dada por su código genético, pues en él se han preservado las características adaptativas conductuales que sirvieron a sus antepasados para

sobrevivir. En el caso del hombre, Wilson identifica una serie de conductas que van desde el matrimonio hasta la espiritualidad o la religión como predisposiciones moldeadas por las contingencias del entorno durante nuestra evolución; tal que todo lo que ahora conocemos como cultura sería el producto de las generaciones anteriores de selección natural entre diversos repertorios conductuales organizados y posteriormente arraigados cerebralmente, codificados en el genoma humano y transmitidos generacionalmente vía hereditaria. Así, la cultura para la sociobiología de Wilson está guiada por la selección natural, codificada y arraigada en nuestros genes. Como el mismo Wilson afirma: “El comportamiento humano – como las capacidades más profundas para la respuesta emocional que lo conducen y lo guían- es la técnica en la forma de circuito por la que el material genético humano se ha mantenido y se mantendrá intacto” (Wilson, 1979: 167).

Esta apelación de la sociobiología al reduccionismo genético no es sino la primera fase de un programa de preponderancia del determinismo biológico en los seres humanos continuado por la psicología evolutiva. La perspectiva sociobiológica de la psicología evolutiva se fundamenta, por así decirlo, con el conductismo de Skinner y su enfoque primordialmente experimental que intenta hacer del comportamiento un objeto de estudio totalmente empírico; complementándolo y superándolo (Naour, 2009). Mientras que el conductismo se centró en la correlación entre estímulo y respuesta para lograr una definición del comportamiento evitando apelar a estados mentales subjetivos como la intencionalidad o la volición, que para el conductismo de Skinner carecían de valor explicativo, la psicología evolutiva comenzó a centrarse en la correlación entre entorno y adaptación para definir el comportamiento social apelando a la presión de la selección sexual en los individuos. Para ello, desde los orígenes de esta disciplina, los psicólogos evolutivos recurren a dos postulados principales. En la fase experimental, apelan a los estudios comparativos que nacen con la etología clásica de Lorenz, por lo que el primer postulado de la psicología evolutiva para explicar el comportamiento social humano estriba en la similitud del comportamiento entre seres humanos y primates no humanos debido a la continuidad evolutiva del ser humano moderno respecto de otros primates. En este sentido, los psicólogos evolutivos consideran que las características similares entre el ser humano y sus parientes evolutivamente más cercanos son homólogas o heredadas de un antepasado común entre *homo sapiens* y primates no humanos. En el caso del comportamiento, éste está principalmente asociada a la potencialización de la capacidad reproductiva (Buss, 1995). Por lo que el segundo postulado usado en la psicología evolutiva es que hay tendencias

innatas de los seres humanos a actuar de un modo determinado en vías de aumentar las posibilidades de reproducción y transmisión de la carga genética debido a que así funcionó en nuestro pasado evolutivo de cazadores-recolectores de la sabana africana.

Este postulado de la psicología evolutiva está basado en la teoría de la selección sexual propuesta por Darwin, principalmente en *El origen del hombre*, según la cual las diferencias entre los sexos de las especies (el dimorfismo sexual) se aprecia, además de en las características morfológicas primarias, en el repertorio conductual secundario. En tanto que la selección sexual es “[el] éxito de ciertos individuos sobre otros del mismo sexo, en relación con la propagación de las especies” (Darwin, 1871, 517), sería la lucha entre los miembros de un mismo sexo por los miembros del sexo opuesto. Esto tendría dos fases, aunque ambas se dan principalmente entre los machos de todas las especies. En la primera de ellas el ganador sería aquél que haya desarrollado mejores características para enfrentarse a su oponente y ganar la lucha (*male contest*), tal es el caso de los ciervos con las mejores cornamentas o los gorilas con más fuerza. La segunda fase consiste en que para aumentar las posibilidades de ganar esta lucha, los individuos del sexo masculino no necesitarían enfrentarse directamente, sino que desarrollaron características estéticas que les permitieron ser llamativos a vistas del sexo femenino y con ello aumentar las posibilidades de ser elegidos por la hembra para el apareamiento (*female choice*) y la transmisión de su carga genética, tales como el plumaje de los pavos reales, el canto o la habilidad en la construcción de nidos de algunas aves. El mismo Darwin dice:

Quando vemos a un pajarillo macho desplegar orgullosamente delante de la hembra todo el lujo de su hermoso plumaje o sus espléndidos colores, en tanto que las demás aves, privadas de tales encantos, jamás se muestran tan ufanas por lucir sus galas, imposible es que abriguemos duda alguna de que la hembra admira la belleza del que entre todas la eligió por compañera (Darwin, 1871: 96).

En el caso de los seres humanos, las diferencias reproductivas de hombres y mujeres establecidas en relación a su dimorfismo sexual, crearon también diferencias mentales relacionadas a la elección de pareja y a la “inversión” parental en el cuidado de las crías. Estas diferencias mentales generaron estrategias reproductivas distintas debido a que la “inversión” de las mujeres en el ámbito reproductivo se entiende que es mucho mayor que la inversión masculina.

Según la psicología evolutiva, estas estrategias adaptativas y reproductivas pertenecientes a nuestros antepasados de las sabanas africanas se preservan en los seres

humanos modernos. Nuestra mente, a pesar de vivir en el siglo XXI rodeados de tantas transformaciones tecnológicas y culturales, sigue funcionando como cuando éramos cazadores-recolectores. Poseemos, en los términos de esta disciplina, una *stone age mind* que guía nuestra conducta social.

Otro tipo de análisis del desarrollo psicológico evolutivo provienen de la misma psicología. Según los psicólogos evolutivos, una adaptación es un rasgo que se conservó en una población porque resultó favorable para dejar un mayor número de descendencia. Pero ¿un comportamiento adaptativo que funcionó en un entorno determinado puede seguir funcionando de la misma manera en un entorno nuevo? El argumento de este análisis es que ya no somos cazadores-recolectores ni vivimos en pequeñas tribus conformadas casi exclusivamente por nuestros congéneres, sino que vivimos en sociedades muy eclécticas genéticamente, en grandes espacios urbanos, con problemas distintos al de la mera sobrevivencia. Dice Nancy Cantor:

Las conductas evolucionaron como una “solución” a los problemas de sobrevivencia y reproducción de nuestros ancestros cazadores-recolectores ocurren, ahora, en un mundo muy diferente, teniendo quizás algunas funciones y roles similares pero también, indudablemente, jugando muchos otros roles que implican muchas consecuencias nuevas en nuestro actual contexto de vida. Comprender los orígenes nos informa para la comprensión de nuestro comportamiento actual, que seguramente tendrá muchas conexiones con el pasado. Sin embargo, esa comprensión no puede sustituir una visión más completa de los roles contemporáneos y las consecuencias de diferentes patrones de interacción social (Cantor: 1990: 250-251).

Tal es el caso que ejemplifica Randolph Nesse (Nesse, 1990) sobre el rol central de los celos masculinos como factor adaptativo, cuya efectividad evolutiva es, en nuestras sociedades modernas, contraproducente, pues los celos dificultan la finalidad para la que surgieron dados los nuevos roles femeninos en la sociedad: conseguir una pareja reproductiva confiable, por lo que pueden conducir a estados emocionales disfuncionales.

En este caso, podemos observar que nuestro pasado evolutivo, a pesar de estar presente en nuestro contexto, ya no tiene los mismos usos en el entorno actual, pues este entorno nuevo ha modificado los roles de las funciones de nuestro pasado evolutivo aunque

no haya modificado la existencia misma de estas funciones que tuvieron un valor adaptativo.

Por ello, considero que la cultura es un *entorno* nuevo creado por los seres humanos y relacionado a los procesos de selección natural ya que “una vez forjado”, este entorno generó posibilidades adaptativas nuevas no contenidas en las adaptaciones biológicas aunque directamente relacionadas e inseparables de ellas. ¿Cómo explicar este nuevo entorno no dado directamente en la naturaleza?

A mi parecer, el hombre se ha adaptado a sus entornos modificándolos, por lo que es posible postular la tesis de que el ser humano ha tenido un cierto *control* del proceso de evolución y, con ello, se convierte en la *paradoja* de la selección natural: el ser humano tiene un cierto control de su propia evolución. Esta hipótesis la derivo de dos problemas que le son implícitos. Primero, la modificación del entorno implica una capacidad técnica con tendencias a la innovación que se distingue ontológicamente de la capacidad técnica de otras formas de vida. Segundo, dicha capacidad técnica genera otra forma de evolución que no está sujeta a la selección natural como proceso biológico, sino a una forma de selección no biológica: la selección cultural. Esta conjunción de selección natural y cultural conforma el carácter *bio-artificial* del ser humano.

A partir de la paleoantropología, los estudios evolutivos y genéticos sabemos que el ser humano anatómicamente moderno surge gracias a la bipedación, la subsiguiente liberación de las manos, el aumento de la masa encefálica y la creación y el uso de herramientas. Así pues, la evolución de *homo sapiens* partió de un proceso multifactorial (Sevaliev, 2010). Esta interacción de factores posibilitó para el *homo sapiens* la capacidad de usar, modificar y crear su entorno intencionalmente, mediante todo un complejo artefactual. Dicha capacidad, en el análisis filosófico, fue la que hizo surgir la categoría de una segunda naturaleza humana como naturaleza cultural y técnica, idea que sigue desembocando en los polos opuestos del reduccionismo o del dualismo sustancial.

Esta cuestión ampliamente debatida en nuestra contemporaneidad comienza en el pensamiento mítico griego. Al separar el cuerpo del alma como dos sustancias ontológicamente diversas, la tradición órfico-pitagórica inicia el camino del pensamiento

filosófico de la modernidad mucho antes que Descartes, aunque fue éste quien consolidó dicha separación mediante la exaltación del ego cogito como fuente de la certeza por excelencia, haciendo del propio cuerpo objeto de la duda metódica: “Pienso, luego existo”, dice el filósofo francés (Descartes, 1637).

Es hasta hace relativamente poco en la historia de la filosofía que el problema dejó de ser la re-conciliación de estas dos sustancias, es decir, el puente entre ambas, y se centró justamente en la problematicidad intrínseca a la existencia de dos sustancias tan dispares (Merleau-Ponty, 1945). Este giro es el eje central del que surge la fenomenología de Merleau-Ponty, para el cual la dualidad sustancial en el hombre es un postulado racional y no un hecho de la realidad. Para Merleau-Ponty, la experiencia de la corporeidad que implica la experiencia sensible del mundo, es ella misma un dato que muestra que la constitución de la conciencia se fundamenta en estar insertada en el mundo, en ser parte de él, de forma que

La unión del alma y del cuerpo no viene sellada por un decreto arbitrario entre dos términos exteriores: uno, el objeto, el otro, el sujeto. Esta unión se consume a cada instante en el movimiento de la existencia. Es la existencia lo que encontramos en el cuerpo al aproximarlos mediante una primera vía de acceso, la de la fisiología. (Merleau-Ponty, 1945: 107)

Merleau-Ponty intenta reintegrar lo sensible al ámbito del ego cogito, iniciando con ello una nueva manera de concebir el problema de la supuesta dualidad humana. Más allá de si logra o no superar el dualismo cartesiano, lo que debe exaltarse es la forma de concebir el problema por parte de este análisis fenomenológico y dialéctico: la restauración del cuerpo, de la naturaleza biológica humana como una categoría ontológicamente devaluada e insertada ya desde Parménides en el campo de las meras apariencias. Esta restauración es relevante porque el problema del cuerpo está inserto en el problema de la identidad evolutiva humana: al ser producto de la evolución, el “diseño” corporal humano (conciencia-cuerpo o “conciencia encarnada”) es adaptativo.

La capacidad técnica es una característica de la condición humana, de hecho, para algunos autores ésta era el distintivo de lo propio de la humanidad, al ser esta capacidad la que promovió la creación de la cultura como una forma de “segundo” orden o naturaleza. Históricamente, las técnicas-tecnológicas han acompañado al ser humano desde su origen.

Dichos artefactos técnicos son como prótesis integradas al ser del ser humano porque su humanidad se va conformando junto con ellos, de forma que la humanidad como construcción es ya la primera prótesis que construyen los seres humanos (Broncano, 2009). Dicho en otras palabras, según Broncano, la humanidad del hombre es ya artificial, siendo su ser la primera construcción técnica propiamente humana. El surgimiento del lenguaje y su posterior re-producción en la escritura, son dos de las más determinantes muestras de su capacidad y construcción técnica de la naturaleza humana. Esta capacidad tiene, como uno de sus distintivos, la posibilidad de re-novar, de innovar. Estas innovaciones humanas marcan significativamente el destino de la humanidad como población y como comunidad, pues van imprimiendo en ella algo que antes no estaba. Tal impresión produce en el hombre y en su mundo una huella onda que cambia tanto al productor como a lo producido, este cambio es un cambio en la estructura dinámica del ser humano, entendido éste como unidad-dual: materia y forma, *res extensa* y *res cogitans*, cuerpo y mente, ser-biológico y ser-cultural, un ser *bio-artificial*. Por ello, también cambia la comprensión de la conformación estructural del mundo. Lo que comprendo por mundo es aquello que ya no es la “mera” naturaleza en la que el animal pre-humano se deslizaba, es propiamente una construcción en la que el hombre co-habita con otros seres, con los que está emparentado genealógicamente, según nos dice el ADN. Por ello, la co-relación humanidad-mundo es insoluble. El ser humano nunca ha estado en la pura naturaleza, ha construido mundos; de ahí que hablar de estados de “pura naturalidad” sea un contrasentido (y contra fenomenológico, siguiendo a Merleau-Ponty): el buen salvaje es una forma en la que el ser humano idealiza su propia naturaleza dual como naturaleza primariamente biológica; así, este estado pre-humano es el edén en el que la humanidad nunca estuvo. En otras palabras, el mundo es ya una construcción técnica estructurada simbólicamente y lo simbólico es el orden de lo intersubjetivo. Asimismo, lo simbólico es el orden de los fines y sentidos teleológicos deseados: aquello delo que carece el desarrollo evolutivo (Nicol, 1977, 1982).

¿No podríamos hablar de una sola naturaleza humana que integre tanto lo biológico como lo simbólico y que dé cabida de esta unidad-dual que es el hombre? Creo que esto es posible en la medida de la consideración de la *bio-artificialidad* humana como la co-evolución de natura y técnica mediante una visión unitaria. Al mostrar al hombre como una forma de vida más en el transcurso de la evolución se devuelve a éste sus raíces biológicas

y somáticas. Pero, además, al considerar que esta biología es única en la constitución misma de la humanidad, pues, por ejemplo, la postura bípeda humana es única en el desarrollo evolutivo al igual que el tamaño del cerebro, o bien el habla, son desarrollos ya ellos mismas *bio-artificiales*. Así, también podemos decir que el humano es artificial en su constitución biológica misma, y esta artificialidad es constitutiva de su carácter híbrido, tanto técnica como biológicamente. Al igual que cualquier ser viviente, esta artificialidad de su naturaleza biológica, la hereda a su descendencia. Así, más que hablar de una “segunda naturaleza técnica” se diría mejor que ésta es una forma de “esencia codificada genéticamente” en la especie, tan biológica como lo es su desarrollo evolutivo, o bien que su naturaleza biológica es tan artificial como su carácter técnico, y que “ambas” se dan híbridamente.

Tal *hibridación* co-evolutiva apunta el problema ontológico de la libertad. Libertad es posibilidad de acción y de elección, y en el caso del ser humano es elegir quién y cómo se quiere ser en el mundo en el que se vive: es labrarse una identidad como persona. En un mundo de personas, el cambio es una nota distintiva del ser del hombre, pero dicho cambio obedece a una “dinamicidad” especial; no cambia como lo hace cualquier otro ser vivo en el planeta cuya forma de cambio consiste en la reiteración de lo que ya ha sido: la semilla de un pino no produce sino un pino, que por más alto que crezca no dejara de ser nunca lo que estuvo contenido desde la semilla. El pino cambia pero no tiene historia. La historia es el nombre que tiene la peculiar forma de cambiar del ser humano. Pero por historia no hemos de comprender únicamente la concatenación de acontecimientos que forman una vida singular (historia propia) o una vida colectiva (momento histórico), la historia es también *narratividad*. El hombre tiene historia porque tiene la posibilidad de que su vida sea una historia: una *bio-grafia*, esto es, hacer de su vida una narración, pues en la historia humana lo narrado y el narrador se confunden. Pero, además, la individualidad de los seres humanos es el resultado de la configuración de sus propias acciones en interacción con otras individualidades, lo cual impide clausurar de forma definitiva el sentido de su propia narrativa pues la interacción exige, siempre, la respuesta ajena. De esta manera, la historia individual se transforma en diálogo existencial con los otros. La existencia humana es la necesidad vital de continuar el diálogo, este diálogo improvisado que se va creando conforme se avanza esta puesta en escena, que es la vida humana. Pero esta existencia es

fruto de la alternativa e implica la renuncia: sólo puede ser, quien renuncia a ser, convirtiéndose la libertad en la forma fáustica de la bio-artificialidad humana. Sólo puede haber biografía ahí donde hay un *télos* intrínseco, una finalidad que mueva a la acción. Esta finalidad es el sentido u orientación vital que cada uno elige para su propia existencia, es el cómo de la vida. De esta forma, es la libre acción, la libertad, el centro del problema del carácter bio-artificial del hombre. Así pues ¿qué cosa hay en la naturaleza evolutiva más artificial que la libertad humana y que, al mismo tiempo, se constituye como lo más “natural” de esta especie? Dicho de otra manera, al ser desde siempre “naturaleza tecnificada”, el ser del hombre es un híbrido de natura y cultura que co-evolucionan y en esto radica su bio-artificialidad: el ser humano está en la frontera de lo natural y lo artificial. Este carácter limítrofe sólo puede ser más ampliamente considerado desde una perspectiva dialéctica, en su sentido de conjunción y complementariedad, no de exclusión o reducción de términos.

CONCLUSIÓN: BIO-NATURALEZA DE LA NATURALEZA HUMANA

Si bien ha existido mucha reticencia a aceptar la posibilidad de complementar las ciencias sociales y humanas con las ciencias biológicas propuesta por Wilson mediante su idea de “consiliencia”, al considerarse esta propuesta como una tesis puramente ideológica para justificar, entre otros, el racismo, el sexismo y el capitalismo (Lewontin *et. al.*, 1987), es evidente que a partir de las propuestas de la sociobiología el estudio del comportamiento humano ha tomado otras direcciones distintas de las clásicas directrices que guiaban a las ciencias sociales y a las humanidades, lo cual me lleva a formular una pregunta ¿qué puede ofrecernos la biología para el estudio de la naturaleza humana?

Gracias a Darwin se recobró la constitución biológica del ser humano. De hecho, el cambio en la percepción contemporánea de lo corporal se ha debido en gran medida a las aportaciones del ámbito de las ciencias de la vida, especialmente en la biología, la cual ha arrojado nuevas luces sobre el problema del ser íntegro humano. Desde el postulado de la teoría de la evolución, el descubrimiento de las leyes de la herencia por parte de Mendel hasta la estructura del ADN por Watson y Crick y el problema de la emergencia de la conciencia, las ciencias biológicas han evidenciado, al menos, las siguientes características humanas principales:

1. El hombre es producto de la evolución y, como tal, su existencia en el universo es contingente y carente de una teleología biológica, su evolución ha dependido de la selección natural la cual “[...] no implica necesariamente desarrollo progresivo; sólo saca provecho de las variaciones a medida que surgen y son beneficiosas para cada ser en sus complejas relaciones vitales” (Darwin, 859: 134)
2. El ser humano comparte con el resto de los seres vivos la estructura del ADN que lo asemeja a ellos, pues “Toda la vida es una. El código genético [...] es el mismo en todas las criaturas. Todos utilizamos exactamente el mismo lenguaje” (Ridley, 2000:34). Al ser el sustrato que abarca a todos los seres vivientes, desde los más remotos hasta los más actuales, el ADN es principio de continuidad de la vida, pero, al mismo tiempo, es garante de su diversidad. Como dice Matt Ridley “sólo un pequeñísimo cambio en un promotor puede producir una cascada de diferencias para el organismo. Estos cambios pueden ser suficientes para crear especies completamente nuevas sin cambiar los genes”. (Ridley, 2000:33).

La idea de hombre procedente de la perspectiva evolucionista nos propone, incluso, un cambio en la designación terminológica del mismo: *homo sapiens*. Como tal, *homo sapiens* designa la constitución biológica de este singular ser pues nos remite al proceso evolutivo en el desarrollo de la conciencia. No obstante, la teoría evolutiva deja de lado el carácter propiamente artificial de la constitución biológica de *homo sapiens*. Asimismo y de forma complementaria, es necesaria la consideración de la posibilidad de modificación intencional y simbólica del entorno como una característica propiamente natural de la constitución artificial del ser humano. Esta conjunción de la naturaleza artificial y de la artificialidad natural de *homo sapiens* es lo que pretendí hacer notar con la idea de bio-artificialidad. *Homo sapiens* es un *ser bio-artificial* en el proceso evolutivo.

HISTORICIDAD DE LA RELACIÓN CON LA NATURALEZA E IDEA DEL HOMBRE

La idea de naturaleza contiene una cantidad extraordinaria de historia humana, aunque ésta suele pasar inadvertida.

Raymond Williams, *Ideas of Nature*.

Tal como lo señala Williams, una de las facetas de la historia del ser humano sobre la tierra es la historia de su relación con la naturaleza (Williams, 1980). Desde que habita este planeta, el ser humano ha interactuado con la realidad natural. Esta interacción nunca ha sido estática y pasiva, sino una constante en movimiento a lo largo de su historia. Desde sus inicios, el *homo sapiens* ha estado religado a ella de manera constitutiva, pues la naturaleza es categoría estructural de su ser propio. No obstante, nunca se ha relacionado con ella de la misma manera y cada relación nueva denota un cambio en su propia auto-concepción o auto-percepción, así como en su forma de actuar sobre ella. Dicho de otra manera, nuestra forma de concebirnos tiene un impacto práctico en la realidad natural y se constituye como una forma de intervenir en ella. Filosóficamente hablando ¿cuál es la idea que subyace a nuestra actual relación con la naturaleza y a partir de ella cuál es la idea a la que podemos aspirar desde los conocimientos que nos proporciona la perspectiva evolutiva? Dados los deterioros ambientales que hemos ocasionado en la naturaleza ¿Hacia dónde debemos encaminar una nueva forma de relación respecto de ella en relación a los conocimientos que nos proporciona la teoría de la evolución? Para dar respuesta a estas preguntas, el presente capítulo se propone dilucidar las tres concepciones más relevantes en cuanto a forma de auto-comprensión humana y a consecuencias prácticas de la relación del ser humano con la naturaleza, así como, ya en la conclusión, realizar la exégesis de una cuarta idea del hombre desde la perspectiva evolutiva que puede perfilarse como las bases de una moral no-antropocéntrica y cuya necesidad pragmática se hace cada vez más apremiante.

LA NATURALEZA EN LA CONCEPCIÓN GRIEGA: EL MITO Y LA FILOSOFÍA

En los albores de la creación humana, la naturaleza fue considerada como una fuente de evocaciones religiosas que implícitamente contenían una visión animista de índole panteísta (Jonas, 1966). Todo lo percibido por el ser humano primitivo tenía un hálito de vida, lo cual quiere decir que todo en la naturaleza poseía un alma, esto es, que todo estaba animado por ese hálito constitutivo. Esta concepción animista fue una primera forma de conceptualización del orden intrínseco a los procesos naturales que se constituyó como la base para la construcción del mito como fuente explicativa (*logos*) de la vida y de la realidad natural (Frazer, 1922). Esta concepción animista del ser humano primitivo desembocó en la divinización de la naturaleza en el pensamiento griego como una forma de explicación del orden (cosmos) de los procesos naturales. Así, por ejemplo, las deidades de los primeros poetas encarnaron las poderosas fuerzas que representaban; por ello, Hesíodo nos habla de *Gea, la de amplio pecho* (Hesíodo, *Teogonía* 117) y de *Zeus, padre de dioses y hombres, por cuyo rayo tiembla la anchurosa tierra* (Hesíodo, *Teogonía*, 457-458). La primera enseñanza del pensamiento mítico-poético griego fue que la naturaleza revelaba tanto lo sagrado de su origen como su proceder inherente de una forma no cabal, pues ésta se le revelaba a los seres humanos ocultando su ser último, que era el ser divino origen de su orden intrínseco. El conocimiento de este ser último de la realidad natural estaba destinado a ser revelado sólo a los iniciados en el culto místico, como el caso del culto de Eléusis, el culto órfico (Vernant, 1987) o el culto a Dioniso (Otto, 1997).

Justo por su carácter insoluble, la relación entre la naturaleza y la divinidad encarnaba para los griegos del pensamiento mítico una enseñanza de índole moral. La divinización de la naturaleza implicó un intento de explicación del orden moral de la *polis*, siendo la clave de dicho orden la misma divinidad. Retomando a Hesíodo, su *Teogonía* se constituyó como el poema de las genealogías divinas y su desenvolvimiento; en el que este proceso muestra el paso del caos al orden, de la injusticia a la justicia, cuya fundamentación se encuentra en el mito de las sucesiones: del caos surgen los dioses primigenios Urano y *Gea*; *Urano* es malvado y encuentra castigo a manos de *Cronos* y éste, a su vez, a manos de *Zeus*, quien, al ser la imagen de la justicia (no ya sólo el Trueno), reinará eternamente. La transición de *Urano* a *Zeus* es la transición de la oscuridad a la luminosidad, de la anarquía

a la ley, de la simple tierra al Estado (Vernat, 1987). Podemos observar en la poesía homérica que el Estado se fundó sobre la conjunción de la tierra consagrada a divinidades específicas y los seres humanos que en ella habitaban, formando triadas asimismo indisolubles: Atenas-Atena-atenienses, por ejemplo. Según Vernant, fue por esta conformación del Estado que el culto se estableció como una forma de perpetuar la protección de los dioses a la *polis* de las inclemencias naturales provocadas por la furia divina, por ejemplo, cuando *Deméter* pierde a *Core* (*Perséfone*, su nombre en el inframundo), amenaza con dejar de hacer crecer el trigo como castigo hasta que la recupere, anunciando con ello una época de sequía y hambre para los seres humanos que rompería el orden a todos los niveles, pues se verían afectados tanto los humanos como los dioses, esto es, otros aspectos de la realidad natural (Apolodoro, *Biblioteca*, I 5.1-3 y ss.). Dicho de otra manera, el culto buscaba mantener en equilibrio la constitución cíclica de la naturaleza. Así, fue el culto el que consolidó la relación de sacralidad religiosa del ser humano con la naturaleza, haciendo de ésta símbolo sagrado.

Ante el mito, el nacimiento de la filosofía implicó una forma diferente de concepción de la naturaleza en tanto que ésta se tornó *realidad* natural. Con esto quiero decir que esa sacralidad de la naturaleza, explicitada en el mito mediante la divinidad, encontró su razón de ser en sí misma, por lo que dejó de ser objeto de creencia para volverse objeto de ciencia.¹ Dicho de otra manera, se inició un proceso en el que se comenzó a secularizar la realidad natural de los términos de fe para dar paso a la comprensión de la misma en términos de razón (*logos*).² Pero la ciencia partió del mismo ocultamiento del orden intrínseco a la naturaleza que dio origen al mito y es justamente dicho ocultamiento el que intentó hacer aprehensible desde un nuevo enfoque. Se constituyó como labor de la ciencia revelar la armonía que se ocultaba al ojo humano ante el que “la Naturaleza le place ocultarse”, como diría Heráclito (DK 22B123). Esta

¹ En este contexto de surgimiento, filosofía y ciencia son equivalentes como la misma actividad en tanto que ambas son episteme o conocimiento teórico de las causas últimas o de los primeros principios immanentes a lo real (Nicol, 1965). La posterior distinción entre filosofía y ciencia parte del énfasis en la finalidad pragmática que se le otorgará a esta última.

² En este sentido, “logos” adquiere otro significado, pues deja de significar el discurso de fe para designar el discurso proveniente de la razón, así como deja de significar la causa extrínseca para significar la causa intrínseca al orden en la naturaleza.

conversión de la naturaleza mítica en naturaleza racional configuró el camino que la ciencia habría de seguir como praxis teórica: la búsqueda de la verdad como el hablar de las cosas como son, de acuerdo a su propia naturaleza.

Para los primeros pensadores, que comparten la vitalidad del mito, la naturaleza no fue nunca mera materia inerte, ella misma era vida y la vida era dinámica. La afirmación de Tales “Todo está lleno de dioses” (DK, 11A2) confirma, aunque desde otro ángulo, la idea animista del humano primitivo. El ser humano se encuentra inserto en ese dinamismo como parte de la naturaleza en forma de micro-cosmos, es decir, un orden pequeño dentro de otro orden mayor. De hecho, como afirma Charles Kahn en su libro *Anaximandro y los orígenes de la cosmología griega*:

La temprana visión del mundo, en Grecia como en algún otro sitio, no tiene lugar para la parcialización. El hombre y la naturaleza, microcosmos y macrocosmos, están comprendidos en un único patrón como las dos caras de una misma piedra. Si el universo entero ha experimentado un proceso de nacimiento y desarrollo es porque su existencia es comparable a una criatura viviente. De la misma manera, esos factores que explican la formación del universo también deben regir sobre el origen y el crecimiento del hombre y los animales. (Kahn, 1960: 110; la traducción es mía).

El mismo término griego con que se designa a la naturaleza, esto es *physis* (proveniente del verbo *phyo* que significa brotar, crecer, hacer que algo salga), denota un proceso vital de desarrollo y crecimiento, tal y como es encontrado en Empédocles en la noción de cambio y crecimiento (DK, 31B2-20; Kirk & Raven & Schofield, 1983). Asimismo, *physis* denota el origen mismo de lo real, origen tanto sustancial como temporal, y en este sentido *physis* es sinónimo de *arjé*, el principio de donde todo surge; de tal forma que origen (*Anfang*) y principio (*Prinzip*) se conjugan en los pensadores presocráticos mucho antes que en Hegel. Esta misma noción de dinamismo, es recobrada por Aristóteles quien define a la “naturaleza como la sustancia que posee en sí misma el principio de movimiento y de reposo” (Aristóteles, *Física*, 192b13). No obstante, la consideración del principio de dinamismo de la naturaleza por parte del estagirita parte de una concepción privativa. La naturaleza tiene movimiento porque es potencia y, en tanto que potencia, es privación del

acto puro hacia el cual tiende (Aristóteles, *Metafísica*). Lo que se observa en la concepción aristotélica de la naturaleza es una visión pasiva de la materia de la que está constituida la naturaleza, pasividad que se ve compensada por el dinamismo que le infunde la realización de su ser propio mediante su actualización constante. Dicho de otra manera, la materia “en sí misma” carece de entelequia, la entelequia le viene dada de la forma que posee (Aristóteles, *Acerca del alma*). A esta visión aristotélica subyace la separación del origen físico (potencia) del principio metafísico (acto) de la naturaleza. No obstante, esta separación no redundará en una desvinculación entre el ser humano y la naturaleza, pues éste está integrado como una forma material más pero con entelequia propia: el alma racional. Esta continuidad anímica es pensada por Aristóteles, incluso, como continuidad conductual (aunque vista desde una posición invertida), y sorprenden las observaciones del estagirita en el campo de la etología, quien se adelantó a las observaciones de Lorenz. Dice Aristóteles:

En términos generales, se pueden observar en los comportamientos vitales de los demás animales numerosas imitaciones de la vida humana y, sobre todo, en los pequeños más que en los grandes se puede constatar la sutileza de la inteligencia. Para empezar tomemos como ejemplo, en el caso de las aves, la nidificación de la golondrina. Pues la manera de construir de esta ave es idéntica al procedimiento empleado por el hombre a base de paja y barro. En efecto, la golondrina mezcla el barro con la paja y, si le falta el barro, se moja y después se revuelca con sus alas en el polvo. Además, hace un lecho de paja como las personas, disponiendo una primera capa dura y dando a su construcción unas dimensiones proporcionadas a su tamaño. Para criar a los pequeños, macho y hembra toman parte en la tarea. Dan de comer a cada uno de los pollos, sabiendo reconocer por la costumbre aquel que se ha anticipado a comer, para que no reciba dos veces la comida. Al principio los padres sacan ellos mismos el excremento de los pequeños, pero cuando éstos han crecido, les enseñan a girarse de espaldas para que hagan sus necesidades fuera. (Aristóteles, *Investigación sobre los animales*, 612b17-31).

En ambos casos, tanto el del mito como el del de la filosofía, la visión del ser humano respecto de sí mismo y la naturaleza es de vinculación. El vínculo inicia en la observación de la naturaleza, ya sea que esta observación esté acompañada o no de su respectiva divinización y concluye en la inclusión del ser humano en el orden natural como una parte integrante de esa realidad.

LA TRADICIÓN JUDEO-CRISTIANA DEL *GENÉSIS*

En la tradición judeo-cristiana podemos encontrar dos visiones acerca de la relación entre el ser humano y la naturaleza. La primera es más cercana a la visión del mito griego, mientras que la segunda es el punto de transición a la visión de la modernidad. A diferencia de los griegos, el culto divino de la tradición judeo-cristiana cuenta con un libro sagrado considerado como el depositario de la verdad, en tanto que palabra divina. En este libro, *Las Sagradas Escrituras*, se encuentran los distintos momentos de relación de Dios con el ser humano y sus criaturas: desde el primer instante en que todo vino a ser por obra y voluntad de la divinidad, hasta la enunciación del fin de los tiempos por los pecados de los seres humanos. En el primer momento del antiguo testamento, que es el del génesis de la materia y la vida, se crea todo lo que conocemos, incluyendo al humano mismo, a partir de la palabra pura, esto es, por obra del *Verbo*. Nada preexistía antes de este *Logos* creador.

La relación que este ser humano que todavía no había comido del *Árbol del Conocimiento* mantenía con las criaturas existentes no era ventajosa: en tanto que Adán era el que se encontraba a cargo del jardín del Edén debía cuidarlo, cultivarlo y asignarle el nombre a las criaturas de Dios que ahí se encontraban, manteniendo con ellos y con todo su alrededor un vínculo proveniente de este primer orden humano. Esta creación obedecería a un orden establecido por el ser humano como Pastor de la creación, esto es, como el encargado de cuidar la creación divina.

Este primer ser humano de la concepción judeo-cristiana estaba despojado de cualquier noción moral, de forma que no podía pecar ni transgredir el mandato divino. Su relación con la naturaleza estaba dada por la divinidad y su comprensión dentro de ella era la de cuidador, de forma que su existencia en la creación era de pasividad: él no podía intervenir en el orden ya establecido, sólo debía obedecer los mandatos.

Puedes comer todo lo que quieras de los árboles del jardín, pero no comerás del árbol de la Ciencia del bien y del mal. El día que comas de él, ten la seguridad de que morirás. (Génesis, 2: 15)

El pecado original significó la pérdida de la inocencia cualitativa y el nacimiento de la condición propiamente humana o ética y deliberativa. Ya en el *Génesis* bíblico se dice que

Dios le dio al ser humano el dominio sobre todo ser viviente colocándolo como Pastor de la creación en tanto que hecho a su imagen y semejanza (*Génesis*, 1). Esta semejanza basada en la Gracia divina (*Job*, 10:12), sería el supuesto ontológico sobre el que se fundamentaría la posterior justificación del Señorío del humano sobre la tierra.

En el concepto de naturaleza de la ortodoxia medieval, el hombre fue, por supuesto, incluido. El orden de la naturaleza, el cual expresaba la creación divina, incluía, como un elemento central, la noción de jerarquía: el hombre tenía un lugar preciso en el orden de la creación, aún cuando fue constituido de los elementos que constituyeron la naturaleza como un todo. Más aún, esta inclusión no fue meramente pasiva. La idea de un lugar dentro del orden implicó un destino. La constitución de la naturaleza declaró su propósito. Para conocer el mundo entero, comenzando con los cuatro elementos, el hombre quiso conocer su importante lugar en éste, y la definición de su importancia estribo en descubrir su relación con Dios (Williams, 1980: 74).

Fue la posibilidad de conocer su relación respecto de Dios lo que hizo que se perdiera dicho vínculo, creando con ello la distinción del ser humano respecto de la naturaleza. Con este conocimiento se tornó un ser ajeno y extraño, diferente de lo natural, pues era capaz de reconocer a su creador. Esta desvinculación trajo un nuevo orden del mundo que se inició con Noé después del diluvio, quien recibe otra misión a partir de un nuevo mandato:

Crezcan, [los hombres] multiplíquense y pueblen la tierra. Teman y tiembren ante ustedes todos los animales de la tierra y todas las aves del cielo. Pongan a su disposición cuanto se mueva sobre la tierra y todos los peces del mar. Todo lo que tiene movimiento y vida les servirá de alimento, se los entrego lo mismo que hice con las legumbres y las hierbas. Lo único que no debes comer es la carne con su alma, es decir, con su sangre (*Génesis*, 9: 1-4).

Desde este análisis del texto bíblico, la desvinculación no proviene de una diferencia ontológica de sustancia entre los seres humanos y el resto de las criaturas, puesto que al haber sido creadas por Dios todas son formas del *Logos* creador, sino del discurso en forma de ley alimenticia. Es la ley la que, desde Adán, aseguró la pertenencia del ser humano al ámbito divino. Así, es mediante el miedo que el humano se consagra no ya como Pastor, sino como Señor de la creación, dejando de ser el cuidador de la creación para ser la criatura que infunde temor y a la cual todo está sometido.

No obstante, este nuevo ser humano supo muy bien sus limitaciones y supo que la naturaleza no estaba totalmente sometida a su control. La imposibilidad de controlar a la naturaleza a su voluntad denotó la vulnerabilidad humana ante esta otra forma de creación, que está más allá del alcance de la ley alimenticia y ante la que los seres humanos tiemblan y el miedo se instaura en su alma. Dice uno de los *Salmos*:

De no estar el Señor a favor nuestro/ cuando el mundo se lanzó contra nosotros, /nos habrían devorado vivos/en el fuego de su cólera. / Entonces las aguas nos habrían arrollado/y el torrente pasado por encima, /entonces habrían pasado sobre nuestra alma/las aguas impetuosas (*Salmos*, 124: 1-5).

El control que el ser humano ejercería sobre la tierra estaba determinado por aquello que tenía a su alcance. Eran los seres vivos, animales y plantas, a los que podía controlar y sobre los que podía ejercer el dominio que la ley le había autorizado. El resto, los fenómenos naturales, estarían fuera del alcance de su acción de intimidación. Por ello se veía sometido a esa otra forma de naturaleza que podía pasar sobre su alma, tal como lo dice el Salmo. Dicho sometimiento al orden natural es al que pretende escapar mediante una nueva visión de la naturaleza proveniente del paradigma moderno.

EL ANTROPOCENTRISMO PROMETEICO MODERNO Y SUS CONSECUENCIAS CONTEMPORÁNEAS

La modernidad intentó separar de forma tajante lo humano e hizo hincapié en ello como algo diferente al resto del cosmos, consolidando la visión de dominio que inició en la tradición judeo-cristiana. Dice Scheler al respecto:

[...] cuando el hombre se separó a sí mismo de la naturaleza y la transformó en un objeto sujeto a la dominación y al control de la manipulación simbólica –en ese momento también el hombre fue conducido a anclar su propia esencia en algo más allá de este mundo. Él mismo fue quien se puso, muy astutamente, por encima de este mundo, por lo que ya no podía considerarse únicamente como un “miembro” o una “parte” de este mundo. (Scheler, 1949: 4).

Para ello, se realizó una inversión de las formas de relación previas, en las que el ser humano estaba *religado* al cosmos ya sea mediante la divinización de la naturaleza o mediante la divinidad creadora. La manera que el humano encuentra de consagrarse como Señor de la realidad natural es la ciencia. Sólo que para ello, se realizó un cambio en la

forma interna de la ciencia misma, que en Grecia había nacido como filosofía, esto es, como episteme; otorgándole una nueva proyección que consistió no sólo en el giro metodológico, sino también y más radicalmente, en un cambio de sentido vocacional (Nicol, 1980; Cf. Cunninham & Williams, 1993). Bacon como iniciador de la modernidad, intenta reformar la filosofía y perfila el camino de la concepción moderna de la ciencia en su separación de la filosofía. La reforma baconiana consistió justamente en la creación de una forma nueva de vocación científica al separar la aspiración pragmática de la labor teórica y le asignó a la ciencia la función de ofrecerle a los seres humanos la posibilidad del dominio de la naturaleza. Dice el filósofo inglés sobre su propio proyecto:

Pues el fin que esta ciencia mía pretende es el descubrimiento no de argumentos sino de artes; no de cosas de acuerdo con principios, sino de los principios mismos; no de probables razones sino de indicaciones e instrucciones para obras. Y puesto que la intención es distinta, lo es también el efecto, siendo el efecto de una el triunfo por sobre un adversario en una discusión y de la otra el control de la naturaleza en la acción (Bacon, 1620: *Proemio*).

La intención de Bacon es “orientar” las capacidades cognitivas humanas para la transformación de los medios de los que dispone, esto es, la sumisión de la inteligencia teórica a la inteligencia pragmática. Para realizar tal efecto, Bacon equipara el saber con el poder, pues para él al conocerse las formas, esto es, las leyes en la forma de operar de la naturaleza, los seres humanos adquirirían la posibilidad de transformarla y de dominarla en beneficio suyo, esto es, de apoderarse de ella para crear objetos nuevos no encontrados en la naturaleza misma. Afirma el filósofo inglés: “No hay signo más cierto ni de mas consideración, que el que deriva de los resultados. Las invenciones útiles son como garantía y caución de la verdad de las filosofías” (Bacon, 1620: LXXIII). Centrada en el conocimiento para el dominio de la naturaleza, Bacon sentó las bases para la comprensión contemporánea sobre la primacía de la labor teórica científica como tecno-ciencia, pues “El método empírico, aunque es una innovación puramente técnica, se inspira en un ideal pragmático: se concibe y se adopta no sólo porque sea científicamente más eficaz, sino por la utilidad práctica que puede reportar su empleo.” (Nicol, 1980: 51)

Bacon consolidó la utilidad pragmática de la ciencia para beneficio de la vida humana y cambió la forma en la que el ser humano habría de relacionarse con la naturaleza: conocerla para dominarla, someterla e intervenir directamente en ella para transformarla, siendo esto lo que denomino el *antropocentrismo prometeico* del programa filantrópico baconiano. Bacon promueve otra idea de la naturaleza porque concibe de forma distinta la utilidad que el conocimiento de ésta puede tener para los seres humanos. Lo que podemos llamar el nacimiento baconiano de la ciencia dio como resultado una nueva imagen de la naturaleza hasta entonces conocida, como afirma John D. Bernal: “Una imagen nueva del mundo, cuantitativa, atómica, infinitamente extendida y secular sustituyó a la imagen antigua, cualitativa, continua, limitada y religiosa que los escolásticos musulmanes y cristianos habían heredado de los griegos” (Bernal, 1954: 285)

Esta sustitución de la imagen de la naturaleza fue, asimismo, un cambio en la forma de relacionarse con ella y, de forma inherente, un cambio en la concepción de la racionalidad humana que consistió en el énfasis de dicha racionalidad principalmente como razón pragmática, poniendo la noción de éxito como finalidad de dicha racionalidad para la consecución de la transformación de la naturaleza; sólo que, como señala Horkheimer, la noción de éxito a la que se supedita el proceder pragmático en esta concepción de la razón, hace de ésta un instrumento más, pues la razón se vuelve un medio entre otros para la consecución de dicho éxito pragmático (Horkheimer, 1947). En este sentido, la racionalidad del programa baconiano es la racionalidad instrumentalizadora, esto es, cosificante. Fragmenta la naturaleza en piezas que abstrae tanto de su entorno físico como de su realidad histórica para someterlas a revisión en relación a su posible transformación. Para ello, tiende a aplicar a la naturaleza orgánica el mismo método de análisis que utiliza con lo inorgánico, sin distinguir las cualidades divergentes de ambas formas de ser de la materia (Bergson, 1907). Este método es el método de la reducción lógico-matemática que intenta lograr la conmensurabilidad de la naturaleza, en el sentido de traducción a leyes universales. Así pensada, la naturaleza se torna un conjunto de ejemplares descontextualizados a disposición de los seres humanos, es decir, la materia orgánica se vuelve producto y éste último objeto de industrialización o recurso. Esta conversión de la materia orgánica en mero recurso para la transformación industrial tiene a la base el

prometeismo tecnológico como idea del hombre (Anders, 1956). Pero, como señala Jonas, dicho prometeismo no es más que mera ilusión de poder:

La profunda paradoja –no sospechada por Bacon- del poder aportado por el saber radica en que, si bien ha conducido a algo similar a un «dominio» sobre la naturaleza (esto es, a su mayor aprovechamiento), ha llevado al mismo tiempo a su completo sometimiento a sí mismo. El poder se ha vuelto autónomo, mientras que sus promesas se han convertido en una amenaza y sus salvadoras perspectivas se han transformado en un apocalipsis. Lo que ahora se ha vuelto necesario, si la catástrofe no le pone antes freno, es el poder sobre el poder, la superación de la impotencia frente a la autoalimentada coacción del poder a ejercerlo progresivamente. Tras haber pasado de un poder de primer grado –dirigido hacia una naturaleza que parecía inagotable- a otro de segundo grado, que arrebató el control al usuario, la autolimitación del dominio –antes de que se estrelle con los límites de la naturaleza- que arrastra consigo a los dominadores se ha convertido en tarea de un poder de tercer grado. Éste sería un poder que actuaría sobre el poder de segundo grado, el cual ya no es poder del hombre, sino poder del propio poder para ordenar su empleo a quien supuestamente lo posee, para convertirlo en abúlico ejecutor de sus capacidades, de tal modo que en lugar de liberar al hombre lo esclaviza. (Jonas, 1979: 235-236)

En este sentido, el gran éxito del ideal prometeico baconiano conduce consigo a su propia aniquilación pues, como señala Jonas, en la actualidad este ideal filantrópico baconiano se muestra incapaz, no sólo de continuar con el ideal de utilidad para la vida de los seres humanos, sino que aparece él mismo como inútil en su propio sentido filantrópico: es incapaz de proveer mejoras a las condiciones de vida humanas sin que ello represente la destrucción de la humanidad misma en su afán progresista y dominante de la naturaleza. Esta paradoja es el resultado pragmático de la misma filantropía del programa baconiano: la sobreexplotación de “recursos”. La acción tecnológica, esto es, la acción de transformación de la naturaleza, ha sido acumulativa y está fuera de los procesos de autoregulación de la naturaleza misma, por ello se requiere de una ética de la responsabilidad respecto de dicha acumulación que evite una catástrofe a gran escala: la aniquilación humana. Problemas tales como la pobreza o la desigualdad social referentes a los dilemas de las teorías de justicia distributiva; los problemas de vulnerabilidad relacionados a la distribución geográfica, el poder adquisitivo, el índice educativo o la situación política en las relaciones internacionales; los problemas de escasez de “recursos” procedentes del agotamiento y

devastación planetaria, etc., son sólo una muestra de la paradoja pragmática del programa baconiano.

Cosificando todo lo vivo, la racionalidad instrumentalizadora baconiana termina por cosificarse a sí misma, volviéndose medio en su propia objetivación, creando la paradoja de la razón instrumentalizada, es decir, una razón poco capaz de actuar y pensarse a sí misma fuera del uso instrumental que se autoimpone; esta paradoja descrita por Horckheimer es lo que él llama “pensamiento ciegamente pragmátizado” (Horckheimer, 1947). Quizá una de las mayores consecuencias de esta razón instrumentalizada es su propia neutralización ética y vital. Quiero decir que al volverse un medio más entre otros para la consecución de fines, se vuelve incapaz de establecer una jerarquía entre la relación medio/fin. El proceso que ha sido creado por la mitología de la supremacía de esta forma de racionalidad dominadora intenta convertir a los seres humanos en dueños de la naturaleza, pero bajo la noción de progreso científico. La ceguera de la razón consiste en la industrialización de la naturaleza en su consideración como recurso y mercantilización de la vida como tiempo productivo para la generación de plusvalía. La mercantilización está sustentada en la idea de una naturaleza administrada racionalmente. Los grandes sistemas y las instituciones adquieren la función de organizar toda forma de ser sometiéndola a un sistema de productividad, esto es, de generación de plusvalía. Por lo que la naturaleza ha quedado descrita a imagen de una racionalidad cosificante y automediatizada. Como señalan Adorno y Horkheimer:

Mediante el pensamiento los hombres se distancian de la naturaleza para ponerla frente a sí de tal modo que pueda ser dominada. Como la cosa o el instrumento material, que se mantiene idéntico en diversas situaciones y así se separa del mundo –como lo caótico, multiforme y disparatado- de lo conocido, uno e idéntico, el concepto es el instrumento ideal que se ajusta a cada cosa en el lugar donde se las puede aferrar (Adorno & Horkheimer, 1944: 92).

Este distanciamiento entre el ser humano y la naturaleza que se generó mediante la pragmatización de la racionalidad y la supeditación de ésta al éxito en la transformación de la naturaleza, no ha servido como forma de vínculo, sino para desvincularnos de ella al intentar hacerla nuestra posesivamente. Éticamente, esta forma de “poseer” la naturaleza desde la perspectiva del antropocentrismo prometeico ha generado la incapacidad de

considerar a la naturaleza como un otro-yo en el sentido de no-yo, esto es, desde la perspectiva de la alteridad. Al contrario, esta forma moderna de distanciarse mediante la transformación prometeica, ha esclavizado a los seres humanos a sus propios intereses de transformación, haciendo de la labor científica la búsqueda de soluciones primordialmente inmediatas para la resolución de los problemas de la industria. La inmediatez se tornó uno de los caracteres determinantes para la producción de la razón automediatizada. Esta postura impide cualquier clase de vínculo ético, no sólo con la naturaleza sino entre seres humanos en tanto que el poder de transformación de la naturaleza se ejerce como una forma de cosificar a ambos como recursos para la producción de plusvalía.

El ideal de intervención del antropocentrismo prometeico se vio consolidado con la Revolución Industrial y el naciente capitalismo, en el que la lógica baconiana encontró su mayor justificación mediante la *manufactura* industrial. Al aplicar las nuevas técnicas a la industria, la agricultura, el transporte, la comunicación y la salud, se inició un proceso de transformación vital y social a gran escala que permitió el crecimiento demográfico y la migración de los campos a las nacientes ciudades industriales, fuentes de empleo (Bernal, 1954). Para satisfacer los nuevos requerimientos demandados por las sociedades concentradas en los centros urbanos, la industria tuvo que ser cada vez más “eficiente”, de forma que requirió cada vez más de los conocimientos científicos para la fabricación y diversificación de la producción, tal que los problemas prácticos de la sociedad industrial se volvieron los problemas de la ciencia (Bernal, 1954). Pero, se puede afirmar, que con la idea de eficiencia de la industria nació, a la par, la idea de la naturaleza como *recurso* o *materia prima* para la manufactura, esto es, para la fabricación de objetos. Esta idea de recurso parte de la base económico-política de la ideología de consumismo del capitalismo: la producción se determina por la demanda y, a su vez, la demanda se ve fomentada por la idea de “necesidades básicas” para la vida. Pero tal como se puede deducir del capítulo “Capacidad y bienestar” del economista Amartya Sen, la idea de “necesidades básicas”, en la lógica del capitalismo salvaje señala más a un “estilo de vida” que pone más énfasis en los estándares de vida socialmente considerados como tales, que en la “calidad de vida”, la cual implica el fomento y la realización de las *capacidades* humanas propiamente más que la “jerarquía de dominio” de los “objetos-valor”, (Sen, 1993). De esta manera, es factible

interpretar que la idea subyacente a la lógica del capitalismo es lo que podríamos llamar la “mercantilización de la vida e industrialización de la naturaleza” como fenómenos correlativos: la conversión en recurso de todos los posibles medios (naturaleza, trabajo, tiempo, etc.) para la obtención de plusvalía en beneficio de los dueños del capital (que son los dueños de la industria), o bien, la conversión en plusvalía de los medios para la obtención de la misma, los llamados recursos. Así, la idea de recurso está implícita en la idea de plusvalía.

La conjunción histórica de ciencia e industria, de consumismo y devastación natural, van de la mano en el proceso de industrialización de la naturaleza y la mercantilización de la vida humana llevado a cabo por el capitalismo. En rigor, el cambio de la concepción de la ciencia que se inicia en la modernidad, el dominio económico, político y la intervención tecnológica no son problemas radicalmente diferentes, sino que constituyen las diversas facetas de una misma problemática: el desequilibrio consumista y utilitarista de la relación entre los seres humanos y la naturaleza.

Gracias a la conjunción de industria y ciencia, las actividades tecnológicas producto de ésta última se volvieron altamente invasivas y por ello destructivas. Cuando Bacon concibe a la ciencia con la finalidad de ser la promotora del desarrollo de las invenciones en beneficio de la vida humana, admite que el tecnólogo (el inventor en sus términos) sería el garante del progreso de la humanidad, llevándola a la cúspide del dominio de lo no-humano, sin considerar que dicho progreso podría tener un costo vital y ambiental. A partir de esta visión, la ciencia se tornó mero medio para la consecución de los requerimientos inmediatos y apremiantes de los seres humanos y la naturaleza comenzó a sufrir las consecuencias de la falta de previsión.

Evidentemente, los requerimientos se agudizaron más con el desarrollo poblacional indiscriminado y el aumento en la producción se desplegó desde las industrias destinadas a solventar las necesidades básicas como la alimenticia hasta las más exóticas que podamos encontrar en un mismo rubro. Así pues, la sobrepoblación en los centros urbanos implicó desde sus inicios la necesidad de la explotación de más “recursos” y la creación de nuevos medios tecnológicos para hacer económicamente viables dichos recursos, lo cual

desencadenó un círculo vicioso difícil de romper: a mayor número de personas, mayor extracción de recursos y mayor destrucción planetaria. A mayor destrucción planetaria, más problemas de justicia y distribución social, mayor exacerbación de la desigualdad y de la pobreza y más necesidad de intervención técnica para “reparar” los problemas creados.

Otros de los grandes problemas que desencadenaron la sobrepoblación fueron el crecimiento urbano y sus implicaciones ecológicas. La urbanización trajo consigo una serie de aspectos antes poco considerados. Por mencionar sólo algunos, los sistemas de drenaje que ensucian las aguas locales, más aún cuando pertenecen a la industria, la introducción de especies provenientes de otros ecosistemas, el desplazamiento de la flora y la fauna local, la tala inmoderada de bosques, la destrucción de la tierra mediante la pavimentación, etc., son problemas que alteran el equilibrio energético de la biota urbanizada, generando así una descompensación que la naturaleza no puede “normalizar” debido a que el ritmo de transformación humana es mucho más rápido que la acción de la naturaleza para contrarrestar dichos efectos.

Lo mismo ocurre con los excesos de gases emitidos a la atmósfera por parte de todas las actividades humanas altamente contaminantes. Los excedentes se transforman en residuos que inducen o coadyuvan al calentamiento global y al cambio climático; lo cual trae como consecuencias la lluvia ácida, el derretimiento de los polos y el incremento de los niveles del mar, la destrucción de la capa de ozono, por mencionar algunos desastres. Desastres que afectan con mayor impacto a los más vulnerables de todas las regiones planetarias puesto que la crisis ecológica va más allá de la “simple” urbanización: es una crisis de desigualdad global. Ante todo esto debemos preguntarnos ¿Es posible salir de esta espiral destructiva?

CONCLUSIÓN: HACIA UNA NUEVA IDEA DEL HOMBRE BIOÉTICO

[...] desde el momento en que el hombre [...] es ya sólo el solicitador de existencias, entonces el hombre anda al borde de despeñarse, de precipitarse allí donde él mismo va a ser tomado sólo como existencia. Sin embargo, precisamente ese hombre que está amenazado así se pavonea tomando la figura del señor de la tierra. Con ello se expande la apariencia de que todo cuanto sale al paso existe sólo en la medida en que es un artefacto del hombre. Esta apariencia hace madurar una última apariencia engañosa. Según ella parece como si el hombre en todas partes, no se encontrara más que consigo mismo [...] Sin embargo, la verdad es que hoy el hombre no se encuentra en ninguna parte consigo mismo, es decir, con su esencia [...]

Martin Heidegger, *La pregunta por la técnica*.

Históricamente se ha pensado el ser humano a sí mismo y ha formado conceptos, ideales, modelos de sí. Con ello quiero decir que el pensamiento que busca la identidad evolutiva de lo humano sólo puede acercarse a su “objeto” desde una perspectiva enraizada en una condición existencial concreta. Desde el inicio de su existencia como especie, el ser humano ha generado diversas formas e concebirse y, con ello, formas de ser. Estas formas son ideas que el humano crea para sí y desde sí, no sólo como arquetipos abstractos de lo que debe ser, sino como realidades concretas de lo que de hecho es. Existencia e idea están correlacionadas de modo que una afecta a la otra pues la formación de ideas no se da en la pura idealización. Cuando mira hacia dentro, el ser humano no gana la certeza de la existencia mediante el *cogito* en detrimento de la experiencia, sino que gana la certeza de la “existencia del mundo” en la totalidad de su ser psicofísico: el “afuera” de la naturaleza en relación con el “adentro”, el “yo” en relación con el “nosotros”. De manera que las ideas de sí mismo son también una forma de concebir, de vivir y de relacionarse con eso que llamamos “naturaleza”. La idea del hombre es pues también la forma en la que nos acercamos a aquello que no es el puro pensamiento: nuestra propia realidad psicofísica perteneciente a una “realidad natural” de la cual somos evolutivamente partícipes, es la forma en la que nos acercamos a los otros seres vivientes que están “integrados” en el acto de pensarnos a nosotros mismos, pues como dice Schaeffer:

[...] somos uno de los episodios de esta evolución que no es sólo nuestro pasado, sino también nuestro presente y nuestro porvenir. Al mismo tiempo, no podríamos separarnos del conjunto complejo e inestable de las formas de vida que coexisten actualmente sobre la Tierra. Esta vida no humana constituye más que nuestro “entorno”: ella es constitutiva de nuestro ser, que no es otra cosa que una de sus encarnaciones pasajeras (Schaeffer, 2007: 13).

La distinción ontológica entre el hombre y “el resto de la naturaleza” es categorial y sirve a las ciencias y a la filosofía en su labor analítica, pero no es “sustancial” como ya nos ha enseñado Darwin, sino un constante devenir correlativo: la “realidad natural” es “lo otro” porque somos nosotros los que damos cuenta de ella, pero eso “otro” está integrado en nuestra identidad evolutiva. De manera que si en la idea del hombre está implícita la forma de relación con la naturaleza, entonces la noción de idea del hombre implica un problema de orden ético además del respectivo problema ontológico: el cómo nos desenvolvemos con aquél orden que está implícito en nosotros mismos. Esta correlación entre ontología y ética, hasta hace relativamente poco, había estado basada únicamente en la correlación expresada gramaticalmente entre el “yo” y el “tú” porque se partía de la diferencia sustancial: la realidad natural y el hombre como dos órdenes diferentes en la esfera del ser como problema heredado del pensamiento moderno cartesiano. Lo humano era concebido como lo “ánimico”, lo “espiritual”, mientras que la realidad natural estaría enclavado en lo puramente “físico”. Esta separación excluyó a cualquier ser viviente de la consideración ética y moral porque se afirmaba que la moralidad nacía del alma propiamente humana.

Lo visto anteriormente es un claro ejemplo de que no hay un saber absolutamente intocable, incapaz de renovarse constantemente. Dados los avances de la biología esta larga tradición ha perdido su solidez. Existe, por tanto, la necesidad de la ampliación de nuestra concepción del humanismo desde una perspectiva evolucionista para que ello coadyuve a la generación de una bioética filosófica biocéntrica cuyas bases sean la responsabilidad y el cuidado como una nueva forma de imperativo. Heidegger, en su *Carta sobre el humanismo*, dice que el problema del humanismo o la humanidad del hombre ha sido tomado desde la *animalitas* biológica y no desde su *humanitas* ontológica. No obstante, el problema del humanismo, aun en el propio Heidegger, radica en que se ha dado por supuesto esa *animalitas* pero degradándola ontológicamente a las “meras apariencias”. Sólo hasta ahora, y gracias a Darwin, ponemos atención en que esa *animalitas* es radicalmente constitutiva de

la identidad humana y que no es una realidad degradada. No obstante con todo lo que ahora sabemos, incluso esa *animalitas* se nos muestra misteriosa: conocer los elementos materiales últimos no nos da la clave de la humanidad. Pero, al mismo tiempo, pensar la *animalitas* humana nos lleva al misterio mismo de la vida: ¿cómo se dio el salto hacia la vida? ¿Cómo fue posible que de la materia inorgánica surgiera lo orgánico? Quizá nunca lo sepamos. Pero ahora sabemos de la naturaleza y de nosotros mismos cosas que antes desconocíamos y que “justificaban” nuestra forma de valorar y concebir a la naturaleza respecto de nuestra humanidad. Esto ha reactualizado las preguntas eternas de la filosofía, tales como las preguntas kantianas: ¿qué es el hombre? ¿qué me es posible conocer? Y ¿qué me es permitido esperar? El nuevo saber biológico le ha otorgado un nuevo sentido de valoración a lo que llamamos naturaleza y a lo que llamamos nuestra “naturaleza biológica”, a la que no podemos pensar sino como “naturaleza técnica” y a la que aquí hemos denominado como el carácter bio-artificial de la naturaleza humana. Esto nos exige niveles axiológicos diferentes de los que tenemos, acordes a este nuevo saber. El humanismo ya no puede ser sino evolucionista.

Una de las características del siglo XX es la de ser un siglo de transiciones y grandes revoluciones sociales, culturales y políticas. Como contraejemplo de las guerras que marcaron ese siglo, están los grandes movimientos pacíficos por la consecución de derechos y libertades como una de las muestras de la potencialidad humana para obtener logros sin el uso de la violencia. El movimiento por los derechos civiles para los afroamericanos encabezado por Martin Luther King, la independencia de la India conducida por Mahatma Gandhi, los actos humanitarios que se pueden considerar más allá de la fe por parte de la Madre Teresa de Calcuta, etc., son muestras de que el ser humano puede conducirse de forma no utilitarista por amor al prójimo. Pero ¿qué ha ocurrido con ese “otro prójimo” que es la naturaleza?

En lo que respecta a las “cuestiones ambientales” son muchas las buenas intenciones, pero pocos los resultados. Los tratados internacionales no han tenido el peso ambiental deseado y, mucho menos, el impacto social buscado. Los diversos protocolos y acuerdos que sustentan una política ambiental son, en verdad, sesgos parciales de una peculiar visión económica del mundo. Tanto del Convenio Marco de las Naciones Unidas

sobre Cambio Climático que dio origen al Protocolo de Kioto de 1997 como de los acuerdos del reciente COP16 del 2010, podemos afirmar que están basados en una corta idea del conservacionismo y del desarrollo sustentable de raíces económico-capitalistas y antropocéntricas. En ambos documentos se toma una postura en miras del capitalismo salvaje que traslada el modelo industrial a la naturaleza como si ésta fuese otra industria para la producción, el consumo y la administración de bienes, en este caso, los bienes naturales que se intentan conservar, fundamentándose en la noción de propiedad y poniendo énfasis en las expectativas de una noción de bienestar económico entre los seres humanos actuales y las de generaciones inmediatamente futuras. Dice el Informe de 2002 de las Naciones Unidas sobre la ejecución de la Agenda 21 de la Cumbre de la Tierra (UNCED, por sus siglas en inglés United Nations Conference on Environment and Development):

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo concibió un desarrollo que mantenía el equilibrio entre las necesidades económicas y sociales de los seres humanos y la capacidad de los recursos y los ecosistemas de la Tierra para satisfacer las necesidades presentes y futuras. Era una idea convincente, a largo plazo. Sin embargo, 10 años después [ya 20 diríamos ahora], a pesar de las iniciativas tomadas por los gobiernos, las organizaciones internacionales, las empresas y diversos ciudadanos y grupos de la sociedad civil para lograr el desarrollo sostenible, los objetivos fijados en la CNUMAD se están logrando con mayor lentitud que la prevista y, en cierto sentido, las condiciones actuales son peores que hace 10 años. (I, 2: 4)

A lo largo de dicho informe, como en otros documentos de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible relacionados al tema, se entiende por desarrollo sustentable un modelo económico indefinidamente sostenido que no agota las fuentes naturales de producción y de consumo (Naciones Unidas, Reporte de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable, 2002). No obstante, el cambio de modelo económico y de sus dimensiones sociales, políticas y ecológicas apunta a una relación más amigable con la naturaleza orientada por el costo/beneficio de la disponibilidad de recursos (o su conservación, si se quiere) para los seres humanos. En este sentido, el valor que se le otorga a la naturaleza sigue siendo valor de cambio y uso y no valor intrínseco por el sólo hecho de distinguirse de lo inorgánico, esto es, en tanto que fenómeno excepcional.

Como decía más arriba en este apartado, el siglo XX es un siglo de transiciones. Si bien el modelo de los diversos tratados y protocolos está enfocado parcialmente, es necesario reconocer que todo ellos son respuesta a una serie de problemas que ya no podemos pasar por alto, ya sea por las motivaciones económicas, sociales y políticas que en dichos tratados se manifiestan o bien por un impulso todavía más esperanzador: la superación de la forma moderna de comprensión y de relación con la naturaleza misma.

Ante la idea de Diseño Divino del *Génesis* o la idea de la escisión del ser humano de la naturaleza de la modernidad, la teoría de la evolución nos ha, literalmente, devuelto los pies a la tierra. Fue Darwin quien nos enseñó que somos producto de un proceso natural, que no somos ajenos al medio ambiente en que nos desenvolvemos y que, de hecho, estamos en una interacción constante con él, derrumbando la noción antropocéntrica del hombre como entidad desvinculada del entorno y del resto de los seres vivientes. Lo cual no significa que el ser humano viva en perfecta armonía o equilibrio con dicho entorno. muy por el contrario. El desarrollo evolutivo del *homo sapiens* desde sus orígenes ha representado un desequilibrio con la naturaleza, pues ésta la ha modificado desde siempre, ya con sólo caminar erguido y poder mirarla desde otra perspectiva. Pero este desequilibrio no supuso una desvinculación.

El vínculo es una comprensión simbólica en la que el ser humano se ve reflejado a sí mismo como perteneciente a aquello que simboliza, ya sea esto Dios, los otros seres humanos o la naturaleza (Nicol, 1982). Sin este vínculo, las únicas posibles formas de relación son las del sometimiento, la exclusión y el dominio. El dominio de la naturaleza es una “relación” vitalmente pobre en la que el vínculo con lo dominado se deja de establecer porque no hay tal comprensión simbólica, es decir, porque no hay tal posibilidad de relación. El hombre moderno se desligó de la naturaleza y le despojó de cualquier vínculo relacional, en este caso, dejó de percibirla como el entorno en que mora (su casa, su *oikós*) y al que está interrelacionado evolutiva, genética y bióticamente, sino como el mero medio económico para satisfacer sus demandas al que puede agotar y exterminar sin ninguna consideración moral.

Una cosa es clara: necesitamos volver a integrar a la naturaleza en nuestras formas vitales de relación y en nuestras formas de consideración moral. El ser humano es un

cohabitante de la Tierra hermanado con otras especies, no por ser producto del mismo Creador sino del mismo proceso evolutivo. Para ello, un verdadero desarrollo sustentable no se ha de encargar únicamente de una administración racional de los recursos y de las emisiones de CO2 emitidas al ambiente (el llamado carbodólar), puesto que entonces la idea de sustentabilidad seguirá estando basada en el modelo antropocéntrico de relación del ser humano respecto a la naturaleza en el que la idea de “recurso” nos exime de obligaciones morales porque la priva de un valor intrínseco y la vuelve mero medio o mercancía para los fines del capital. Más bien, un auténtico desarrollo sustentable debe ser una nueva forma de relación que implique un sentido moral, comprendido éste como una nueva forma de idea del hombre que amplíe la visión ecológica a la inclusión e interiorización de la naturaleza como lo otro: aquello con lo que el ser humano está emparentado evolutiva, genética y ecológicamente. Así pues, ¿qué clase de otro moral es la naturaleza desde una biología filosófica? La posición primordial más allá del cuestionamiento sobre la moralidad en otras especies, es cuestionarnos sobre qué tan inclusivos o vinculados estamos en nuestras consideraciones morales hacia otras especies.

Dos de las propuestas –muy relacionadas entre sí- que más se acercan a responder esta pregunta y que considero una base valiosa para este proyecto de inclusión son el *principio de responsabilidad* de Hans Jonas con su idea de la “vulnerabilidad de la naturaleza sometida a la intervención técnica del hombre” (Jonas, 1976) y la “ética de la tierra” de Aldo Leopold quien nos habla de la “conservación como un estado de armonía entre los hombres y la tierra” (1949: 29). Para Leopold en su visión ecológica, la naturaleza es un conjunto de interrelaciones entre todos los seres que la conforman, dando como resultado un flujo de energía en equilibrio que preserva a la comunidad entera. Pero al ser espacio-temporal, la naturaleza no puede ser comprendida sino en tanto que comunidad biótica (la comunidad de destino según Jonas), es decir, en tanto que interrelaciones concretas que se modifican, alteran y se adaptan constantemente. El hombre se encuentra en la comunidad biótica como “simple miembro y ciudadano de ella. Esto implica el respeto a sus compañeros-miembros y también el respeto a la comunidad como tal” (Leopold, 1949: 27). En tanto que la tendencia evolutiva es diversificar la biota adaptando sus diferentes componentes, y estos cambios son un proceso lento al que no puede responder con la misma rapidez debido a la violencia de los cambios provocados por la

actividad humana, los seres humanos somos directamente responsables de la salud de la tierra, pues:

El poder, unido a la razón, lleva asociada la responsabilidad. Desde siempre se ha entendido así en el ámbito intrahumano. La reciente extensión de la responsabilidad, más allá de ese ámbito, al estado de la biosfera y a la futura supervivencia de la especie humana es algo que viene sencillamente dado con la ampliación de nuestro poder sobre tales cosas, que es en primer lugar poder de destrucción. El poder y el peligro hacen manifiesto un deber que, en virtud de la inexcusable solidaridad con el resto de las cosas, se extiende, también sin un consentimiento específico, desde el ser propio al ser general. (Jonas, 1976: 230)

En este punto de la responsabilidad, considero que lo que Leopold llama la salud de la tierra se nos ofrece como un imperativo categórico respecto de nuestra forma de comportarnos con la naturaleza pues nos ofrece un marco descriptivo y otro normativo. Dice Leopold: “La salud de la tierra es la capacidad que ésta tiene de renovarse por sí sola; la conservación es nuestro esfuerzo por comprender y preservar esa capacidad” (Leopold, 1949: 40). Por una parte, la salud de la tierra obedece al orden interno del cambio natural y, por otra, a la manera en que el hombre puede ser respecto a la tierra misma creando una relación con ella basada en una ética precautoria, cuyo máximo principio sea la responsabilidad y el cuidado en relación al valor inherente de la naturaleza. Dicho en otros términos, la ética de la tierra de Leopold y la ética de la responsabilidad de Jonas nos ofrecen la imagen de la naturaleza como un otro digno de consideración ética, un prójimo al que estamos vinculados, ecológicamente hablando, que debemos interiorizar para poder amar en su “integridad, estabilidad y belleza”, pues como dice el mismo Leopold, “Difícilmente renunciaremos a la pala, que después de todo tiene muchos puntos a favor, pero necesitamos criterios más amables y más objetivos para usarla con éxito” (Leopold 1949: 44).

BIBLIOGRAFÍA

ALBERQUE, P., (1998) “El ingeniero, el artista y los monstruos”, *Mundo científico* 188.

ADORTNO T. & Horkheimer, M. (1944) *Dialéctica de la ilustración. Fragmentos filosóficos* [Trad. Juan José Sánchez], Madrid, Trotta, 2004.

ANDERS, G., (1956) *La obsolescencia del hombre* (Vol. I): *Sobre el alma en la época de la segunda revolución industrial*, [Trad. José Monter Pérez], Valencia, Pre-Textos, 2011.

_____, (1980) *La obsolescencia del hombre* (Vol. II): *Sobre la destrucción de la vida en la época de la tercera revolución industrial*, [Trad. José Monter Pérez], Valencia, Pre-Textos, 2011.

APOLODORO, *Biblioteca mitológica* [Trad. José Calderon Felices], Barcelona, Akal, 2008.

ARISTÓTELES, *Acerca del alma* [Trad. Tomás Calvo], Madrid, Gredos, 2003.

_____, *Investigación sobre los animales* [Trad. Julio Pallí Bonet], Madrid, Gredos, 2008.

_____, *Física* [Trad. Ute Schmidt Osmanczik], México, UNAM, 2001.

ATLAN, H., (1979), *Entre le cristal et la fumée. Essai sur l'organisation du vivant*, Paris, Editions du Seuil.

AVITAL, E., & E. Jablonka, (2000), *Animal traditions: behavioral inheritance in evolution*, Cambridge, Cambridge University Press.

AXELROD, R., & W. D. Hamilton (1981), “The Evolution of Cooperation”, *Science* 211: 1390-1396.

AYALA, F., (1970) “Teleological explanations in evolutionary biology”, *Philosophy of Science* 37: 1- 15.

_____, (2004) “Ernst Myr ant the theory of evolution”, *Ludus Vitalis* XII (21): 3-13.

- _____. (2009) “En el centenario de Darwin”, *Ludus Vitalis*, 17 (32): 1-16.
- BACON, F., (1620) *Novum Organum*, Buenos Aires, Losada, 2003.
- BARANDIARAN, X. & A. Moreno (2008), “Adaptivity: from metabolism to behavior”, *International Society for Adaptive Behavior* 16 (5): 325-344.
- BEATTY, J., (1986) “Speaking of species: Darwin’s strategy” en M. Ereshevsky (ed.), *Units of Evolution: Essays on the Nature of Species*, Cambridge, MIT Press, 1992.
- _____. (1990) “Evolutionary anti-reductionism: historical reflections”, *Biology and Philosophy* 5: 199-210.
- _____. (1995) “The Evolutionary contingency thesis”, en Walters G. & J. G. Lennox (eds.) *Concepts, theories and rationality in the biological sciences*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press, 45-81.
- BERGANDI, D., (2011) “Multifaceted ecology between organicism, emergentism and reductionism” en A. Schwarz & K. Jax (eds.), *Ecology revisited: reflecting on concepts, advancing science*, DOI: 10.1007/978-90-481-9744-6_4.
- BERGSON, H., (1907), *La evolución creadora* [Trad. María Luisa Pérez Torres], Madrid, Espasa-Calpe, 1985.
- BERNAL, J. D., (1954) *La historia social de la ciencia* [Trad. Juan Ramón Capella] vol. II, Barcelona, Península, 1968.
- BRANDON, R. N., (2006) “Teleology in self-organizing systems”, en B. Feltz & M. Crommelink & P. Goujon (eds.) *Self-organization and emergence in life sciences*, p. 267-281.
- BRONCANO, F. (ed. 1995) *Nuevas meditaciones sobre la técnica*, Madrid, Trotta, 1995.
- _____. (2009) *La melancolía del ciborg*, Barcelona, Herder.
- BUSS, D.M (1995) *The Evolution Of Desire: Strategies Of Human Mating*, Basic Books.

CANTOR, N (1990), “Social psychology and sociobiology: what can we leave to evolution?”, *Motivation and emotion* 14 (4): 245-254.

CONWAY, J. H., (1970) “Regular machines and regular languages”, *Scientific American* 223: 120-123

CUEVAS, A., (2008), “Los bioartefectos: viejas realidades que plantean nuevos problemas en la adscripción funcional” en *Argumentos de razón técnica* 11: 71-96.

CUNNINGHAM, A. & P. Williams, (1993), “De-Centring the ‘Big Picture’: The Origins of Modern Science and the Modern Origins of Science”, *The British Journal for the History of Science*, 26 (4): 407-432.

DAMASIO, A. (1994) *El error de Descartes: la emoción, la razón y el cerebro humano* [Trad. Joandomènec Ros], Barcelona, Crítica, 2006.

_____, (1999) *The feeling of what happens. Body and emotion in the making of consciousness*, New York, A Harvest Book.

_____, (2003) *En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos* [Trad. Joandomènec Ros], Barcelona, Crítica, 2005.

DARWIN, C., (1859) *El origen de las especies por medio de selección natural* [Trad. Antonio de Zulueta], México, UNAM/CSIC, 2009.

_____, (1871) *El origen del hombre y la selección en relación al sexo* [Trad. Joandomènec Ros] Barcelona, Crítica, 2009.

DAWKINS, R. (1989, 2ª ed.), *El gen egoísta. Las bases biológicas de nuestra conducta* [Trad. Juana Robles Suárez], Barcelona, Salvat, 1993.

_____, (1996) *Escalando el monte improbable* [Trad. Joandomènec Ros], Barcelona, Tusquets, 2008.

DESCARTES, R., (1637) *Discurso del Método* [Trad. Manuel García Morente], Madrid, Tecnos, 2008.

_____, (1641) *Meditaciones metafísicas* [Trad. Manuel García Morente], Madrid, Tecnos, 2008.

DIOGENES Laercio, *Vidas de los Filósofos Ilustres* [Trad. C. García Gual], Madrid, Gredos, 1990.

DI PAOLO, E., (2005) “Autopoiesis, adaptivity, teleology, agency”, *Phenomenology and cognitive sciences* 4:429-452.

DOLPH, S., (2000) *The ecology of adaptive radiation*, Oxford University Press, Oxford, UK.

DUPRÉ, J., (2003) *El legado de Darwin. Qué significa la evolución hoy* [Trad. Mirta Rosenberg], Buenos Aires, Katz, 2006.

DUPRÉ, J. & Maureen A. O'Malley (2009) “Varieties of living things: life at the intersection of lineage and metabolism”, *Philosophy and Theory in Biology* 1: 1-25.

EDELMAN, G. M., (1992) *Bright air, brilliant fire. On the matter of the mind*, USA, Basic Books.

ELDREDG N. & S. J. Gould (1977) “Punctuated equilibria: the tempo and mode of evolution reconsidered”, *Paleobiology* 3 (2): 115-1557.

ESCOBAR, J. M., (2012) “Autopoiesis and Darwinism”, *Synthese*, 185:53-72.

ESTAÑOL, B., (2009) “La evolución cultural del hombre ¿una transmisión darwiniana?” *Ludus Vitalis* 17 (32):353-360.

ETXEBERRIA, A. & Jon Umerez (2006), “Organismo y organización en la Biología Teórica: ¿Vuelta al organicismo?”, *Ludus Vitalis* XIV (26): 3-38.

ETXEBERRIA, A. & Álvaro Moreno (2007) “La idea de autonomía en biología”, *Logos: anales el seminario de metafísica* 40: 21-37.

FERRY, Luc et Jean-Didier Vincent, *Qu'est-ce que l'homme? Sur les fondamentaux de la biologie et de la philosophie*, Paris, Odile Jacob, 2000.

FRAZER, J. G., (1922) *La rama dorada* [Trad. Elizabeth y Tadeo I. Campuzano], México, FCE, 2003.

GILBERT, S. F. & Sahorta Sarkar, “Embracing complexity: organicism for the 21st century”, *Developmental Dynamics* 219: 1-9.

GINSBURG, S. & E. Jablonka, (2010a), “Experiencing. A Jamesian approach”, *Journal of consciousness studies* 17 (5-6): 102-124.

_____, (2010b), “The evolution of associative learning: a factor in the Cambrian explosion”, *Journal of theoretical biology*. Doi: 10.1016/j.jtbi.2010.06.017

GODFREY-SMITH, P., (2011) “The evolution of individual”, *The Lakatos award lecture*, June, 2011.

GONZÁLEZ, J., (2005) *Genoma humano y dignidad humana*, México, Anthropos/UNAM.

_____ (coord. 2009) *Filosofía y ciencias de la vida*, México, FCE/UNAM.

GOULD, S. J., (1970) “Dollo on Dollo’s Law: irreversibility and the status of evolutionary laws”, *Journal of the history of biology* 3: 189-212.

_____, (1989) *Wonderful life: The Burgess Shale and the nature of history*, New York, Norton, 1990.

_____, (1996) *La falsa medida del hombre* [Trad. Ricardo Pochtar y Antonio Desmonts], Barcelona, Drakontos, 2007.

_____, (2002) *La estructura de la teoría de la evolución* [Trad. Ambrosio García Leal], Barcelona, Tusquets, 2010.

GOULD, S. J. & R. Lewontin (1979) “The spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: A critique of the adaptationist programme”, *Proceedings of the Royal Society of London*, 205: 581–598.

GRANDPIERRE, A., "The biological principle of natural sciences and the logos of life of natural philosophy: a comparison and the perspectives if unifying the science and philosophy of life", en A. T. Tynieniecka (ed.), *Analecta husserliana CX*: 711-727.

GRIFFITHS, Paul E. and Karola Stotz (2007), "Gene", en Michael Ruse & David Hull (eds.), *Cambridge Companion to Philosophy of Biology*, Cambridge: Cambridge University Press, 85-102.

GREGORY, T. R., (2008) "Evolutionary trends", *Evo devo outreach* (1): 259-273.

HAMILTON, W.D., (1964) "The Genetical Evolution of Social Behavior I y II", *Journal of Theoretical Biology* 7: 1-16, 17- 52.

HARTMANN, N., (1933) *El Problema del ser espiritual. Investigaciones para la fundamentación de la filosofía de la historia y de las ciencias del espíritu* [Trad. Mateo Dalmaso & Migel Ángel Mailluquet], Buenos Aires, Leviatán, 2007.

HEIDEGGER, Martin, *Conferencias y artículos*, [Trad. Eustaquio Baricu] Barcelona, Ediciones del Serbal, 1994.

_____, *Carta sobre el humanismo* [Trad. Helena Cortés y Arturo Leyte], Madrid, Alianza, 2000.

HEIN, H., (1969) "Molecular biology vs. Organicism: the enduring dispute between mechanism and vitalism", *Synthese* 20: 238-253.

HESÍODO, "Teogonía" en *Obras y Fragmentos* [Trad. Aurelio Pérez Jiménez & Alonso Martínez Díez], Madrid, Gredos, 1997.

HORKHEIMER, M., (1947) *Crítica de la razón instrumental* [Trad. De Jacobo Muñoz], Madrid, Trotta, 2010.

HUNEMAN, P., (2006) "Evolutionary theory in philosophical focus" en Henke, W., Tattersall I, *Handbook of paleoanthropology*, tomo 1, Berlin Heidelberg Springer-Verlag: 57-102.

HUSSERL, E., (1931) *Meditaciones cartesianas*, [Traducción de José Gaos y Miguel García Baró], México, FCE, 2005.

JABLONKA, E., (2001), "The systems of inheritance", en Oyama, S., & Griffith P. & Gray R. (eds.), *Cycles of Contingency*, MIT Press, pp. 99-116.

JAMES, W., (1890) *The Principles of psychology* (Vol. 1), New York, Cosimo Classics, 2007.

JONAS, Hans, (1966) *El principio vida. Hacia una biología filosófica* [Trad. José Mardomingo] Madrid, Trotta, 2000.

_____, (1979) *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*, [Trad. Javier M. Fernández Retenaga] Barcelona, Herder, 2008.

_____, (1998) *Pensar sobre Dios y otros ensayos* [Trad. Ángela Ackermann], Barcelona, Herder.

JUAN PABLO II, (1996) *Discurso a la Pontificia Academia de las Ciencias*, L'osservatore romano, 23/10/1996. Acceso on-line: <http://www.osservatoreromano.va/>

KAHN, C., (1960) *Anaximander and the origins of the Greek cosmology*, Indianapolis, Hackett Publishing Company, 1994.

KAUFFMAN, S., (1993) *Origins of order: self-organization and selection in evolution*, Oxford, Oxford University Press.

KIRK, G.S, & J. E. Raven & M. Schofield (1983) *Os filósofos pré-socráticos* [Trad. Al portugués de Carlos Alberto Louro Fonseca], Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.

LEOPOLD, A., (1949) "La ética de la Tierra" en M. Valdés (comp.), *Naturaleza y valor. Una aproximación a la ética ambiental*, México, UNAM/FCE, 2004.

LEWONTIN, R., (1964) "A molecular Messiah: The new Gospel in genetics?", *Science* 145: 566-567.

_____, (1970) "The units of selection", *Annual Review of ecology and systematics* 1: 1-18.

LEWONTIN, R. *et. al*, (1987), *No está en los genes: racismo, genética e ideología*, Barcelona, Crítica, 2009.

LINARES, J. E., (2008) *Principios de una ética para el mundo tecnológico*, México, FCE/UNAM.

LOTKA, A. J., "Physical aspects of organic evolution" *Bulletin of mathematical biophysics* 10: 103-115.

MARTÍNEZ, M., & Moya (2009) "Selección natural, creatividad y causalidad", *Teorema* 28 (2): 71-94.

MATURANA, H. & Varela, F., (1980) *Autopoiesis and cognition: The realization of the living*, Dordrecht, Reidel.

_____, (1984) *El árbol del conocimiento. Bases biológicas del entendimiento humano*, Lumen, Buenos Aires.

MAYR, E., (1942) *Systematic and the origin of species*, New York, Columbia University Press.

_____, (1961) "Cause and effect in Biology", *Science* 134: 1501-1506.

MCINTYRE, M. (1997), "Gould on Laws in biological science", *Biology and Philosophy* 12: 357-367.

MERLEAU-PONTY, M., (1945) *Fenomenología de la percepción* [Trad. Jem Cabanes], Barcelona, Planeta-Agostini, 1993.

MONOD, J., (1970) *El azar y la necesidad. Ensayo sobre la filosofía natural de la biología moderna* [Trad. Francisco Ferrer Lerín], Barcelona, Tusquets, 2007.

MORENO, A., & A. Lasa, (2008), "From basic adaptivity to early mind: the origin of cognitive capacities", *Evolution and cognition* 9 (1): 12-30.

- MORGAN, G. J., (2010) "Laws of biological design: a reply to John Beatty", *Biol Philos* 25: 379-389.
- MORIN, E., (1980), *El método III. La vida de la vida* [Trad. Ana Sánchez], Barcelona, Cátedra 2002.
- NAOUR, P. (2009), "A consilient view of B. F. Skinner and E. O. Wilson: the operant foundation of sociobiology", en *E. O. Wilson and B. F. Skinner, developments in primatology: progress and prospects*, DOI 10.1007/978-0-387-89462-1_3.
- NEANDER (1995) "Explaining complex adaptations", *British Journal of Philosophy of Science* 46 (4): 583-587.
- NESSE, R., (1990), "Evolutionary explanations of emotions" *Human nature*, 1(3): 261-289.
- NICOL, E. (1965) *Los principios de la ciencia*, México, FCE, 2001.
- _____, (1977) *La idea del hombre*, México, FCE, 2003.
- _____, (1980) *La reforma de la filosofía*, México, FCE, 1994.
- _____, (1982) *La revolución en filosofía. Crítica de la razón simbólica*, México, FCE, 2001.
- OTTO, W., (1997) *Dioniso: mito y culto* [Trad. Cristina García Ohlrich], Madrid, Siruela, 2006.
- OVIDIO, *Metamorfosis Libros I-VII* [Trad. Rubén Bonifaz Nuño], México, UNAM, 1979.
- PENTON-VOAK, I. et al. (1999) "Menstrual cycle alters face preference", *Nature* 399: 741-742.
- PLATÓN, "Fedón" en *Diálogos III* [Trad. Carlos García Gual] Madrid, Gredos, 2002.
- PRADEU, Thomas (2010), "What is an organism? An immunological answer", *History and Philosophy of the Life Sciences* 32: 247-268.
- PRINZ, J. J., (2007) *The emotional construction of morals*, UK, Oxford University Press.

RIDLEY, M., (2000) *Genoma: la autobiografía de una especie en 23 capítulos* [Trad. Irene Cifuentes], Madrid, Taurus.

_____, (2003) *Nature via Nurture. Genes, experience and what make us human*, NY, Harper Collins Publishing.

RIEPPPEL, O., (2010) “The series, the network, and the tree: changing metaphors in order nature”, *Biology Philosophy* 25: 475-496.

RUIZ, R. & Ayala, J. F., (1999) “El núcleo duro del darwinismo” en Glick T., Ruiz, R., y M. A. Puig-Samper (ed.) *El darwinismo en España e Iberoamérica*, Aranjuez, UNAM, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Ediciones Doce Calles, pp. 299-323.

RUÍZ-MIRAZO, K., & A. Exteberria & A. Moreno & J. Ibáñez (2000) “Organism and their place in biology” *Theory Biosciences* 119: 209-233.

SACKS, O., (1985) *El hombre que confundió a su mujer con un sombrero* [Trad. José Manuel Álvares Flores], Barcelona, Anagrama, 2005.

SACHSE, C., (2012) “Biological laws and kinds within a conservative reductionist framework”, en D. Dicks et al. (eds.) *Probabilities, Laws, and Structures. The philosophy of science in a European perspective*, 3: 231-244.

SAVALIEV. S. V., (2010) “Natural selection in brain evolution of early hominids”, *Paleontological Journal* 44 (12): 1589-1597.

SCHELER, M., (1949) *El puesto del hombre en el cosmos* [Trad. José Gaos], Buenos Aires, Losada, 1990.

SCRÖDINGER, E., (1944) *What is life? The physical aspects of the living cell*.

SEN, A., (1993), “Capacidad y bienestar” en Martha C. Nussbaum & Amartya Sen (comp.) *La calidad de vida* [Trad. Roberto Reyes Mazzoni], México, FCE, 2002.

SCHAEFFER, J. (2007), *El fin de la excepcionalidad humana*, [Trad. Victor Goldstein], Buenos Aires, FCE, 2009.

SINGH, D. (1993) "Adaptive significance of female physical attractiveness: role of waist-to-hip-ratio" en *Journal of personality and social psychology* 65: 293-307.

SKINNER, B. F., (1981) "Selection by consequences", *Science* 21: 501-504, doi: 10.1126/science.7244649.

SOBER, E. & Wilson, D. S., (1998) *Unto Others: The Evolution and Psychology of Unselfish Behavior*, Cambridge, MA, Harvard University Press.

SPINOZA, B., (1677) *Ética demostrada según el orden geométrico* [Trad. Oscar Cohan], México, FCE, 2001.

TOADVINE, T., (2007) "How not to be a Jellyfish. Human exceptionalism and the ontology of reflection", en C. Painter & C. Lotz (eds.), *Phenomenology and the Non-Human Animal*, 39-55.

TOOBY, J. & L. Cosmides, (1992), "The Psychological Foundations of Culture", H. Barkow, L. Cosmides & J. Tooby (eds.), *The Adapted Mind*, New York, Oxford University Press, 19-136.

_____, (2005), "Conceptual Foundations of Evolutionary Psychology", en D. Buss (ed.), *The Handbook of Evolutionary Psychology*, New Jersey, Wiley Black Publishing, 5-67.

TRIVERS, R. L (1971), "The evolution of reciprocal altruism", *Quarterly Review of Biology*, 46: 35-57.

UNCED: United Nations Conference on Environment and Development, 1992. Acceso on line <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/english/Agenda21.pdf>

VERNANT, J. P., (1987) *Mito y religión en la Grecia antigua* [Trad. Salvador María del Carril], Barcelona, Ariel, 2009.

VOLTERRA, V., (1937) "Principes de biologie mathématique", *Acta Biotheoretica* 3: 1-36.

WILLIAMS, R., (1980) "Ideas of nature", en *Problems in materialism and culture: selected essays*, London, Verso.

WILSON, E. O. (1975), *Sociobiología: la nueva síntesis*, Barcelona, Ediciones omega, 1980.

_____, (1979) *On human nature*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 2002.