

CUADERNOS DE TEOLOGÍA FUNDAMENTAL

5

150 años con Darwin:
Perspectivas desde
el diálogo Ciencia-Filosofía

CUADERNOS DE TEOLOGÍA FUNDAMENTAL

5

MARÍA DEL ROSARIO ENCINAS GUZMÁN
MANUEL LÁZARO PULIDO

150 años con Darwin:
Perspectivas desde
el diálogo Ciencia-Filosofía



MURCIA 2009

© Instituto Teológico de Murcia OFM
Centro Agregado de Teología
Fundamental
Facultad de Teología. PUA.
Plaza B. Andrés Hibernón, 1
E - 30001 MURCIA
Teléf.: 968 24 56 08
Fax: 968 23 31 62
E-Mail: itmsecrt@um.es

Web: itmfranciscano.org
(Cuadernos de Teología Fundamental 5)
I.S.B.N.: 978-84-86042-84-4
Depósito Legal: MU-2.236-2009
Imprime: Selegráfica, S.L.

© Editorial Espigas
C/. Doctor Fleming, 1
E - 30003 MURCIA
Teléf.: 968 23 99 93
Fax: 968 24 23 97
E-Mail:
editorialespigas@telefonica.net
Web:
franciscanosofm.es

ÍNDICE

Prólogo.....	7
I. Qué nos dijo Darwin, y qué nos dice, todavía, hoy: La evolución de las especies (M ^a del R. Encinas Guzmán)	11
1. Revisión ante una efemérides: la herencia de Darwin.....	11
2. Antecedentes históricos sobre la <i>transformación en el tiempo de unos organismos en otros</i>	16
3. Lo que nos dijeron Lamarck y Darwin	18
4. Del darwinismo a la Nueva Síntesis	24
5. Límites del darwinismo y del neodarwinismo ..	28
6. Los eslabones perdidos: el darwinismo-gradualismo frente a la parquedad del registro geológico .	35
7. El Equilibrio Puntuado hace irrupción en el darwinismo-gradualismo	39
8. Las catástrofes naturales frente a la selección natural: La supervivencia en los momentos de crisis de los organismos generalistas frente a la de los más fuertes.....	45
9. La cooperación y la simbiosis frente a la “lucha por la existencia”.....	49
10. Evolución “regresiva” frente a progresión	51
11. El darwinismo, un asunto sin resolver: Del emergentismo al diseño inteligente	54
12. Epílogo	62

Bibliografía	65
II Reflexiones desde la Filosofía en torno a Darwin y al darwinismo (M. Lázaro Pulido)	71
1. Introducción.....	71
2. Presupuestos filosóficos de la obra de Darwin ..	75
2.1. ¿Qué podemos conocer? el hombre (sujeto) habla de los ‘hechos’ (objeto)	83
a. Modelo de ciencia.....	85
b. Sobre una mirada científica unificada ...	93
c. Darwin astrónomo	95
3. ¿Qué debemos hacer? Darwin inspirador del comportamiento social y moral	97
3.1. Darwin sociólogo: la sociedad bonsái.....	98
Bibliografía	105
III Recapitulación (M ^a del R. Encinas Guzmán y M. Lázaro Pulido)	111
1. ¿Tiene la ciencia la última palabra para explicar el universo, la vida y el hombre?	111
2. ¿Qué es el hombre?.....	122
3. Unas notas franciscanas para la reflexión sobre la naturaleza.....	128

PRÓLOGO

*“Lado seas, mi Señor, con todas tus criaturas...
Lado y bendecid a mi Señor
y dadle gracias y servidle con gran humildad”*

(Francisco de Asís: *Cántico de las Criaturas*, 2; 14)

El presente estudio tiene por objeto conmemorar, en este año de 2009, varias efemérides ligadas a la llamada Teoría de la Evolución. Y resaltar tres hechos: 1) El nacimiento de Charles Darwin el 12 de febrero de 1809, sin quien la evolución no sería lo que es, a pesar de las correcciones que ha sufrido esta hipótesis hasta hoy. 2) La publicación de *Philosophie zoologique, ou exposition des considérations relatives à l'histoire naturelle des animaux*, de Jean Baptiste de Lamarck, también en el año de 1809, de la que bebió Darwin para elaborar su hipótesis. Y 3) la publicación en 1859 del famoso libro *“On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life”*, inmediatamente agotado tras su publicación por la expectación que levantaba. Este libro junto a *“The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex”*, referido a la evolución humana, y lógica continuación del primero, ha marcado un hito en la historia natural, de amplias repercusiones filosóficas, sociológicas y económicas. En nuestra publicación analizamos los principales pasos en materia evolutiva desde los planteamientos de Darwin, completados con las aportaciones de la genética, así como de otras hipótesis alternativas que tratan de explicar lo que Darwin no supo, aun viéndolo, o de llegar allí donde el darwinismo no

llega. Pensamos que un factor futuro de suma importancia y trascendencia para el darwinismo son las aportaciones de la genómica, epigenómica y proteómica, que acaban de iniciar su singladura aportando novedades en cuanto a que los genes no sólo se transmiten por vía vertical sino horizontal, en cuanto a que no sólo alteran el resultado final de las mutaciones, sino, sobre todo, la expresión de esos genes, su activación o desactivación y su relación con el resto del genoma, en cuanto a que los elementos involucrados en la evolución no sólo son genómicos sino epigenómicos, en cuanto a que todo ser vivo tiene un plan de desarrollo propio ya desde el cigoto, y la alteración de este plan, si no conduce a la muerte, puede dar lugar a nuevas especies.

Es decir, la evolución ha de tener en cuenta los nuevos descubrimientos y no anclarse en la selección natural como único mecanismo de innovación. Y ya está demostrado que las catástrofes naturales de distinta procedencia juegan un papel decisivo en los acontecimientos evolutivos. Pero hay un detalle más de suma importancia: ninguna teoría evolutiva es capaz de explicar al hombre en su unidad-totalidad. El hombre, como ser espiritual, no puede ser abordado exclusivamente desde las ciencias naturales, o de las de la complejidad, es más que materia-energía, más que información, más que espacio-tiempo. Sólo un sano diálogo de la ciencia con otras disciplinas complementarias puede intentar explicarlo en su integridad. Y para ello nos preguntaremos por los límites y la posibilidad de diálogo entre la ciencia y otras disciplinas a través de lo que Darwin ha representado. Es lo que pretendemos con esta obra. Abordar el necesario diálogo con la filosofía para entender al hombre, su trascendencia, su sentido de la vida basado en el amor.

Y una última apreciación: a la sombra de Darwin y su "teoría de la evolución" han surgido ideologías y filosofías que han perpetrado los más execrables crímenes contra la humanidad. Para muestra recordemos la eugenesia que, basada en el concepto de raza más favorecida y de individuo más apto, desgraciadamen-

te, ha hecho aparición en nuestra sociedad, y se sigue defendiendo, bajo el paraguas de los nuevos derechos humanos, no sólo con consideraciones racistas y xenófobas, sino para justificar el aborto y la eutanasia. Verdaderamente Darwin, defensor a ultranza de la “evolucionada” raza caucásica, se sorprendería al saber hasta dónde han llegado sus postulados.

Pero, dejándonos llevar por las notas musicales del maravilloso poema sinfónico *La Creación* de Haydn (de cuyo fallecimiento se cumple en este año de 2009 el bicentenario), en el que queda patente la grandiosidad del universo y la singularidad del hombre, en una especie de revisión del *Cántico de las criaturas* de San Francisco de Asís, otras formas hermosas, reales de entender el mundo, pasemos a revisar la presente obra. Es así que nos hemos unido en el empeño una mujer, María del Rosario Encinas Guzmán, doctora en Ciencias, catedrática de didáctica de Ciencias Experimentales y profesora de Antropología Físico-Biológica de la Universidad de Extremadura (España), y un hombre, Manuel Lázaro Pulido, doctor en Filosofía, Investigador del Instituto de Filosofía de la Universidad de Porto (Portugal), y durante años profesor de Filosofía de la Naturaleza en el I.T. de Cáceres, como muestra de lo que aquí deseamos expresar, el empeño del diálogo, no como eslogan, sino como realidad y necesidad que nace de las exigencias intelectuales y como expresión necesaria que brota del fondo de nuestro propio ser hombres relacionados. Hemos estructurado este estudio en tres grandes capítulos. En los dos primeros, cada uno de los autores, por separado, encara la visión actual, desde sus respectivos campos de trabajo, del darwinismo. En el tercer capítulo, de recapitulación, los dos autores se centran en comentar brevemente, en una especie de diálogo filosofía-fe-ciencia, las ideas principales emanadas de su anterior discurso. Un diálogo que pone de manifiesto no solo la necesidad del mismo, sino lo fructífero que puede llegar a ser si pretendemos asir mejor la realidad.

Qué nos dijo Darwin, y qué nos dice, todavía, hoy: La evolución de las especies

MARÍA DEL ROSARIO ENCINAS GUZMÁN

1. Revisión ante una efemérides: la herencia de Darwin

En este año de 2009, se están haciendo múltiples publicaciones por ser el doscientos aniversario del nacimiento de Charles Darwin, en 1809, y el ciento cincuenta del libro que escribió marcando un hito histórico, *Sobre el Origen de las Especies por medio de la Selección Natural o el Mantenimiento de las Razas Favorecidas en la Lucha por la Existencia*, en 1859, tras el que el concepto de “evolución de las especies” se comenzó a ver como un hecho natural totalmente desvinculado de un acto de creación. Su influencia ha sido notable en todos los aspectos del saber humano: filosofía, economía e ideologías se han apropiado del mismo universalizando el concepto de evolución y sacándolo de su contexto original. Sin embargo, con anterioridad a Darwin, la idea de transformación de unos organismos en otros por adaptaciones a las cambiantes circunstancias ambientales era común en el mundo de las ciencias naturales. Concretamente en el año 1809, el año del nacimiento de Darwin, Lamarck publicó su *Filosofía Zoológica* en la que, debidamente documentada, exponía estas ideas, que todavía hoy siguen despertando interés

en aspectos de evolución social y cultural, y la idea de escala de progresión en la complejidad desde los organismos más sencillos hasta el hombre.

Pero ¿qué es la evolución? Porque este término hoy se utiliza con mucha alegría más allá del ámbito de las ciencias naturales, derivando en diversas ideologías y en planteamientos filosóficos y sociológicos de notable repercusión, por ejemplo: la creencia en la supremacía de la raza aria o las políticas de selección eugénica. Así, se habla de desarrollo psicoevolutivo de la persona y de selección psicológica (mental), sociológica, tecnológica, cultural... El concepto de evolución se ha extendido y generalizado tanto que los mecanismos propuestos por Darwin (selección natural, lucha por la existencia y supremacía del más apto) se utilizan en otras ramas del saber e incluso en la vida cotidiana. De esta manera se ha llegado a confundir, muchas veces, evolución con evolucionismo, y evolucionismo con darwinismo, y la popularidad de Darwin ha llevado a convertir sus teorías en dogma de fe aplicables a cualquiera actividad humana. Hablamos así de darwinismo filosófico, social, cultural, etcétera.

Sin embargo, el término "evolución", sin más calificativos, se refiere, generalmente, a la evolución biológica, en la que se incluye también la del hombre como ser vivo. Y ha de entenderse como "cambio en el tiempo", no tanto de una especie en particular sino del conjunto de la biosfera. Porque, realmente, y como reconoció Darwin, la verdadera evolución se da en cada ser vivo como consecuencia de su desarrollo ontogenético en el tiempo, de los cambios que van del cigoto a la muerte natural inscritos en su programa de vida propio, inscrito en su genoma. Por eso se habla hoy de evolución de los genomas más que de evolución de las especies. Por eso, inicialmente, Darwin empleó el término "transmutación" para hablar del paso de unas especies a otras. Sin embargo, el concepto de evolución más arraigado, en el que literalmente se toma esta palabra, incide más en el desarrollo filogenético, en los cambios producidos en los organismos a lo

largo del tiempo desde un ancestro común. Es decir, se entiende como la transformación de unas especies en otras, a veces de forma gradual, a veces brusca, y de la ilación de las especies fósiles con las especies recientes. Hablar de evolucionismo es hablar de aquellas hipótesis de carácter científico que tienen por objeto la realidad de la evolución filogenética en la naturaleza y tratan de darle una respuesta. Otro tipo de “evolucionismo” no tiene cabida dentro del campo de la biología.

Ya antes de que Darwin escribiese su famoso libro *Sobre el origen de las especies...* (1859) se hablaba de evolución en el ámbito científico bajo el término “transformismo” (Lamarck 1809, y otros), y con posterioridad se han formulado nuevas hipótesis en las que se tienen en cuenta nuevos parámetros a la luz de los nuevos descubrimientos. Además, hoy día el término se emplea también para la evolución de toda la materia sin distinción, pues hay que señalar que los descubrimientos sobre la misma en el siglo XX-XXI, y sobre el Universo en general, han hecho que este término no se aplique ya exclusivamente a la evolución de la vida, sino de forma general a la de la materia universal. Es decir, desde un punto de vista moderno y actualizado, el término evolución abarcaría la evolución del Universo en su totalidad espacio-temporal, por lo que deja de ser un término puramente biológico y se rige por las leyes generales de la naturaleza. Y la evolución consiste en la variación que puede sufrir la materia-energía a través del espacio-tiempo de acuerdo con las leyes que gobiernan el universo, a la información que posee-recibe, y a las cambiantes condiciones ambientales, que implican una reorganización de la misma de tal manera que ciertos sistemas materiales se transforman en otros sistemas materiales, incluso más complejos (no necesariamente). Sin embargo, en este aparente emergentismo de sistemas naturales cada vez más complejos, ¿podemos aceptar la aparición de la vida como una emergencia del mundo inorgánico?, ¿y la del hombre como un emergencia de lo espiritual desde la pura animalidad?

La “Teoría de la Evolución” (si es que podemos llamarla así, no deja de ser una hipótesis de trabajo), como evolución biológica, revolucionó la ciencia y la sociedad del siglo XIX con las aportaciones de Darwin. Esto es innegable, pues hasta entonces, e incluso después, muchos (no todos) pensaban que las especies eran creadas una a una de forma separada y que éstas eran inmutables. Hoy día casi todo el mundo que se considere culto acepta la evolución de las especies, y gran parte de la comunidad científica admite la “selección natural” como el mecanismo que la explica a través de un proceso gradual en el tiempo. Sin embargo, este concepto de evolución, gradualista y lenta en el tiempo, se ha quedado desfasado en muchos aspectos y, además, todavía hoy siguen sin resolverse la mayoría de los interrogantes que el mismísimo Darwin planteó al escribir su libro *Sobre el origen de las Especies...* hace 150 años. Interrogantes que no acaban de poner de acuerdo a los estudiosos del tema. Por ello, son muchos los autores que desde el principio no aceptaron el concepto de evolución, o, frente al darwinismo, proponían un saltacionismo más conforme al registro fósil. Cuvier, el padre de la paleontología y de la moderna anatomía, y coetáneo de Lamarck y Darwin, conocedor de la aparición súbita de muchas especies, de la estabilidad de la mayoría de ellas en el tiempo y de la ausencia de formas intermedias, no admitió nunca el evolucionismo y explicaba estos hechos mediante cambios en el patrón de desarrollo embrionario y la confluencia de catástrofes naturales.

Existe la creencia popular, por desconocimiento de lo históricamente acontecido tras la publicación de *Sobre el origen de las especies...*, de que la Iglesia Católica es la que ha orquestado la oposición a Darwin, y por ende la negación de la evolución; y que la Iglesia propone, a machacamartillo, la mal llamada por el vulgo “Teoría Bíblica” (en ciertos círculos “creacionismo”), basada en el relato de la creación del Génesis. Todo esto es completamente falso, puesto que la polémica religiosa salió del mundo

anglosajón y de las iglesias anglicanas y luteranas. Es más, Pío XII, en la Encíclica *Humani generis* (1950), acepta la realidad de la evolución, y sólo se reserva en lo concerniente al alma humana la intervención directa de Dios, y así también lo recoge el reciente *Catecismo de la Iglesia Católica*. Y el propio Darwin se refirió a la evolución del hombre sólo en su aspecto corporal. Verdaderamente, las objeciones actuales que existen al darwinismo y al gradualismo tienen un trasfondo más amplio y son consecuencia de sesudos estudios científicos, muchos de autores ateos que no entran en esta polémica si no es para arremeter contra los creacionistas. Dichos autores se reconocen evolucionistas, es decir: no niegan la evolución de la materia-energía en el espacio-tiempo, ya intuida en el mundo heleno, sino el relato de Darwin basado en las prácticas agrícolas y ganaderas de sus contemporáneos, en las lecturas de filósofos como Malthus o Spencer, y en el entonces aceptado gradualismo geológico de Lyell. Y es que, vuelvo a insistir, el darwinismo se ha llegado a convertir en ideología, y a todo aquél que lo pone en duda se le acusa, falsamente, de oscurantista y reaccionario, cuando no de ¡creacionista!, y se le retira toda credibilidad científica. No olvidemos nunca, en este debate, que gran parte del éxito de este autor es consecuencia de las influencias (recíprocas) que recibió del campo de la sociología, de la economía y de la política, y, sobre todo, de la filosofía, contenidas en términos como “selección del más apto”, “lucha por la existencia” y “eliminación de los débiles y costosos”, de tantas consecuencias.

La genética post *Proyecto Genoma*, a pesar de que ha confirmado la evolución de todos los organismos a partir de un ancestro común, no acaba de explicar bien el concepto de “selección natural” y de “gradualismo”. Lo más interesante es que nos ha permitido conocer que hay una afinidad genómica insospechada entre todos los seres vivos, lo que habla de estabilidad de los genes, y un origen variado de los mismos que implica la transmisión horizontal de la información desde dominios variados. Y

la realidad es, como dice Stix (2009), que los mecanismos moleculares de la evolución todavía se desconocen. Particularmente nuestra especie encaja mal en una concepción darwinista-gradualista. Es más, hoy se tiende a definir al *Homo sapiens* como una “revolución biológica”, un nuevo diseño, que se pone de manifiesto especialmente en el estudio de nuestro cerebro (muy esférico frente al patrón homínido), de nuestra mente (altamente especializada en el desarrollo anímico) y de nuestro espíritu (núcleo central del “yo”, algo de lo que carecen los animales). Todo esto hace de nosotros un ser único que no tiene parangón en la naturaleza. Por ello, no tiene nada de particular que el emergentismo y otras filosofías traten de ocupar, sin fundamento científico, esta laguna. Otra cosa es que podamos aceptarlas.

2. Antecedentes históricos sobre la *transformación en el tiempo de unos organismos en otros*

La idea de evolución biológica de una especie a partir de otras es un hito bastante antiguo dentro del mundo de la filosofía natural, cuyos antecedentes hay que buscarlos en la Grecia Clásica. Entre los filósofos presocráticos, Heráclito de Éfeso habló ya del cambio que sufrían los fenómenos naturales a lo largo del tiempo. Y Tales, Anaximandro, Epicuro y sobre todo Empédocles, se pueden considerar verdaderos evolucionistas. Pero sus conocimientos biológicos eran escasos, de modo que aquel concepto sobre la evolución tenía que ser forzosamente vago. Aristóteles intuyó un sistema complejo de formas vivas en constante evolución, denominado “escalera de la naturaleza”.

Las vastas aportaciones de las nuevas tierras exploradas a partir del Descubrimiento de América, el nacimiento de las academias de ciencias, el coleccionismo y los museos de ciencias naturales, permitieron un importante avance en el conocimiento de los seres vivos. Conocimiento que se completa con el recono-

cimiento de la naturaleza de los fósiles: restos pertenecientes a organismos que vivieron en otros tiempos, incluso antepasados de muchos seres vivos actuales. Sin embargo, hasta el siglo XVIII estas ideas no emergen claramente. Linneo, en el año 1735, publicó *Systema Naturae*, base de la moderna clasificación de todos los organismos conocidos, a los que agrupó en categorías jerárquicas (taxonómicas) que indicaban proximidad familiar. En este sentido, es de resaltar que los seres humanos fueron incluidos en la obra como pertenecientes al orden de los Primates, suborden Antropoidea (junto a los grandes simios: gibón, siamán, orangután, gorila y chimpancé), pero en familia separada y exclusiva (en aquella época se desconocían ejemplares de homínidos fósiles): la Hominidea, con un único género propio, *Homo* (el hombre), e igualmente una especie única y propia, *sapiens* (en referencia a sus cualidades espirituales: “el que sabe que sabe”). En la edición de 1758, generaliza definitivamente la nomenclatura binominal basada en el género y la especie para todos los seres vivos, por lo que desde entonces el hombre, como especie zoológica, es *Homo sapiens*.

A mediados del siglo XVIII la idea de evolución, con el nombre de “transformismo” (la transformación de unos organismos en otros a través del tiempo), está muy extendida entre los naturalistas de la época. Destaca Buffón, padre de la antropología física, que en su obra *Historia natural, general y particular* (1749), recogida en cuarenta y cuatro volúmenes, describe los conocimientos científicos de la época y llega a establecer líneas de parentesco entre diferentes animales, entre ellas la línea del parentesco entre el hombre y los monos. Aunque reconoce la *scala naturae*, sin embargo no admite un transformismo gradual, ya que defiende la constancia de las especies en el tiempo, en concordancia con el registro fósil, la brusca desaparición de las mismas y su sustitución por otras. Lo más interesante de sus estudios es que concibe las razas humanas como consecuencia de la adaptación a cambios ambientales regionales y derivadas

todas, independientemente de su aspecto, de un antepasado común de raza caucásica asiático (a finales del siglo XX se ha comprobado la veracidad de esta hipótesis en cuanto a que todos los seres humanos somos iguales y tenemos un antepasado común, y a que las diferencias raciales son sólo adaptaciones geográficas, pero también que el antepasado común vivió en África y era negro). Vemos así que las ideas de Heráclito reaparecen al cabo del tiempo: si él concibió el cambio implícito en la Naturaleza, el trasformismo llegó a las mismas conclusiones.

Sin embargo, hasta el siglo XIX no podemos verdaderamente hablar de propuestas claramente evolutivas. Dos nombres merecen ser citados al respecto: Lamarck y Darwin. Ambos son conscientes de la gran relación entre las faunas modernas y los organismos fósiles, y de que igualmente hay un grado de parentesco dentro de un tiempo determinado; y de ambos celebramos este año de 2009 aniversario por su aportación a la evolución de las especies.

3. Lo que nos dijeron Lamarck y Darwin

Jean Baptiste Monnet de Lamarck fue un gran científico y profesor universitario al que puede considerarse el “padre de la biología”, en sentido moderno, campo en el que realizó múltiples investigaciones. Su hipótesis sobre la evolución de unos organismos a partir de otros más primitivos es la más antigua. Se basa en los caracteres adquiridos por los organismos de generación en generación a consecuencia de los cambios ambientales: los individuos se adaptarían a las nuevas condiciones modificando sus órganos para las nuevas funciones y estas modificaciones serían heredadas por su descendencia. Especialmente los grandes cambios circunstanciales implicarían grandes cambios en los animales y en sus acciones: “Si las nuevas necesidades llegan a ser constantes y muy durables, los animales adquieren

entonces nuevos hábitos, que son tan durables como las necesidades que les han visto nacer". Estas ideas son consecuencia de sus vastos conocimientos de historia natural, especialmente del mundo animal, que le permitieron llegar a la conclusión de que todas las especies, incluido el hombre, han descendido de otras especies anteriores. Estas ideas se hallan recogidas en tres obras. La primera data de 1801, *Sistema de animales invertebrados*, en la que nos habla de la "transformación" de unos organismos en otros mediante la transmisión de los caracteres heredados. En 1809 escribió su famosa *Filosofía Zoológica* (que hace doblete en el bicentenario evolutivo), a la que verdaderamente se considera la primera "teoría científica" sobre el "cambio orgánico" (transformismo), en la que, de acuerdo a las observaciones comprobadas en el registro fósil, admite la existencia de una "tendencia a la complejidad" de los animales en el tiempo (con categoría de ley natural), que sería la causante de la evolución gradual de unos en otros. Así, la evolución de los seres vivos sería una especie de sucesión lineal progresiva en forma de cadena (animal y vegetal), desde la generación espontánea a los seres complejos, que formaría el "río de la vida". La edición póstuma de 1835, corregida y aumentada, de *Historia Natural de los Animales Invertebrados* (1815) ofrece de forma clara las ideas fundamentales del "lamarckismo", que, en esencia, se corresponde con cuatro "leyes": 1ª) La tendencia al incremento del tamaño de los animales hasta un límite predeterminado; 2ª) Los nuevos órganos responden a una nueva necesidad funcional de los animales; 3ª) El desarrollo de los nuevos órganos es proporcional al grado de uso al que están sometidos; y 4ª) Las características adquiridas son transmisibles por herencia de padres a hijos. El hombre sería el más alto eslabón de la cadena animal, y los organismos más primitivos serían el más bajo. Las desviaciones en la transmisión de los caracteres hereditarios a lo largo de la cadena darían lugar a variaciones de los organismos, correspondientes en complejidad según el eslabón en que se produjeran.

El origen de los cambios orgánicos habría que buscarlo en la variación de las condiciones ambientales: a nuevas condiciones nuevos cambios, nuevos comportamientos, nuevos usos de los órganos, o mayor uso de los poco empleados, e incremento de tamaño de esos órganos o nuevos modos de funcionamiento. Entre los ejemplos más típicos que utiliza están los referidos al largo cuello de las jirafas, como respuesta a nuevas formas de alimentación, o al pie palmípedo de los patos, adaptación para poder desplazarse en el agua, entendidos como un proceso gradual ante un ambiente que cambia. Con el tiempo se comprobó que las adaptaciones funcionales, si no van acompañadas de un cambio genético, no son heredables.

Charles Darwin, a pesar de que se le conoce como el padre de la “teoría de la evolución”, de lo que realmente habló fue de la “transmutación” de unas especies en otras, de igual manera que Lamarck hablaba de “transformación”. Ante su incapacidad para acabar los estudios de Medicina en la Universidad de Edimburgo, su padre lo envió a estudiar Teología a la Universidad de Cambridge para que se hiciera ministro de la Iglesia Anglicana. Pero sólo llegó a ordenarse de diácono. Nieto de Erasmus Darwin, que se había interesado por la transformación de los seres vivos a impulso del sexo, la alimentación y la seguridad, heredó de su abuelo el apasionamiento por los procesos naturales. Sus “conocimientos científicos” provenían de la gran afición que tenía al coleccionismo y a la lectura para “desentrañar los secretos de la naturaleza”, como él mismo reconoce. Sin embargo, su breve etapa universitaria le acercó al mundo de la botánica y de la geología, y le permitió entrar en contacto con especialistas del campo de la ciencia. El que formara parte de la expedición del *Beagle* (1831-1836) le llevó a conclusiones interesantes sobre la flora y la fauna del Nuevo Mundo. A la vuelta de este viaje, recluido en su mansión de Down, Inglaterra, de donde apenas volvió a salir, cotejó sus notas con las ideas transformistas de sus predecesores y coetáneos, pero también con ideas de

economía, sociología, filosofía, ganadería y agricultura de la época, para llegar también a la conclusión de que los organismos cambian en el tiempo. Su “teoría” fue una elaboración personal basada en sus experimentos botánicos y en la aplicación de la sociología de Malthus a la naturaleza, asumiendo que las asociaciones de organismos se comportaban de la misma manera que este autor entendía se comportaba la sociedad humana de su tiempo. Discurriendo “especulativamente” sobre ello, como él mismo dice, en 1859 (50 años después de la *Filosofía Zoológica* de Lamarck) presenta la que se considera “obra cumbre del pensamiento evolutivo” (en la que la palabra evolución no aparece hasta la sexta edición): *Sobre el Origen de las Especies por medio de la Selección Natural o el Mantenimiento de las Razas Favorecidas en la Lucha por la Existencia*, para que fuera editada a la par que la memoria que Wallace (1858) escribió, y le remitió un año antes pidiéndole su opinión: *Sobre la Tendencia de las Variedades a separarse del Tipo Original*. Y es que la lectura de la obra de Wallace, que rechazaba la idea lamarckista de la herencia de caracteres adquiridos, le dejó “estupefacto” (según propia confesión) ya que en ella exponía un concepto de “selección natural” similar al suyo a partir de las observaciones que estaba realizando en el Archipiélago Malayo. Darwin, en esta obra, propone la existencia de la “transmutación” de las especies, variedades y razas (manifiesta que no distingue entre estos términos) en otras, como conclusión de sus propias observaciones, recogidas en sus notas de viaje, y de lo que aprende sobre la “mejora” de plantas cultivadas y animales, según aclara. Por eso, este libro es, sobre todo, una prolija y tediosa descripción de las variaciones que se obtienen a consecuencia de la selección artificial que han ido haciendo ganaderos y agricultores-jardineros para obtener el máximo rendimiento en sus especímenes, que extrapola al mundo natural. Así, la naturaleza, por analogía, también seleccionaría, de entre las diferentes variedades que se fueren produciendo al azar en el curso del tiempo, sólo las útiles, que serían

conservadas y transmitidas a la descendencia. Darwin denomina “selección natural” a este proceso.

Haciendo suyas, como hemos dicho, las tesis de Malthus (*Ensayo sobre el principio de población*, 1789), y completándolas con las de Spencer (*Estática social*, 1850), y de otros autores (como él mismo afirma), llega a la conclusión de que, como las especies se reproducen en progresión geométrica ante unos recursos que son limitados, ha de haber un mecanismo que se encargue de eliminar parte de la población a fin de solventar este problema. La idea de “lucha por la existencia”, por la que los individuos entrarían en competencia por los recursos, y la de “supervivencia del más fuerte”, –emanada de la situación social (alimentación, salud-enfermedad y supervivencia) entre las diferentes clases sociales de la Inglaterra victoriana, que favorecía la primacía de las clases altas–, entraron en el campo de la biología de la mano de Darwin. Tras la lectura de estas obras, su conclusión fue que en la naturaleza también los individuos y razas más aptos que otros para la vida, en competencia con los más débiles, serían los que sobrevivirían. Ideas de origen económico, social y filosófico que cristalizan, también, en el concepto de “selección natural” como mecanismo evolutivo: La naturaleza sería la encargada de seleccionar a los individuos y operaría primando la supervivencia de los organismos mejor adaptados a cada ambiente, los más aptos, y que, en coherencia, serían también los más capacitados para reproducirse, favoreciendo, de igual manera, la supervivencia de sus descendientes sobre la de los más débiles, que se extinguirían. Es decir, la “selección natural” actúa en dos sentidos complementarios: 1) “diseñando” a nuevas especies mediante la acumulación en el tiempo de las variaciones al azar más beneficiosas que se produjeran en los organismos, heredables; y 2) filtrando y eliminando las variantes indeseables mediante la lucha por la existencia, que favorecería a las razas más aptas. Pero obviamente, y como Darwin también recoge en su famoso libro, la selección natural sólo “selecciona” entre lo ya

existente lo “más apto”, por lo que el verdadero mecanismo de evolución no puede ser éste, que actuaría a posteriori, una vez producido el cambio. Una segunda causa de evolución que aduce sería la migración seguida de aislamiento geográfico, que cursaría con la formación de nuevas variedades, sobre las que actuaría después la selección natural según se ha explicado. “Y como la selección natural obra solamente por y para el bien de cada ser, todos los atributos corpóreos y mentales tenderán a progresar hasta la perfección”. Darwin entiende la evolución como progresión desde los organismos más simples a lo más complejos, cuyo culmen sería el hombre.

En 1871 publica sus conclusiones sobre evolución humana, una idea que, como hemos visto, es antigua, y cuya novedad consiste en aplicar a nuestra especie los conceptos de “selección natural”, “lucha por la vida” y “supervivencia del más apto”, además de la de “selección sexual”. De igual manera que clasifica a los organismos en simples y complejos, considera que hay razas más evolucionadas que otras. Por ello, llega a justificar la eugenesia en determinadas circunstancias, para ayudar a la naturaleza a alcanzar la perfección (según la frase recogida en el párrafo anterior), que identifica con la raza caucásica, y a creer que llegará un día “en que las razas humanas civilizadas habrán exterminado y remplazado a todas las salvajes”. En esta amplísima obra, *El origen del hombre y la selección en relación al sexo*, afirma “...Todos los huesos de su esqueleto [del hombre] pueden compararse a los de un mono”, frase que armó gran revuelo y polémica a pesar de que, en otra parte, también dijo que “...No puede abrigarse la menor duda acerca de la inmensidad que separa el espíritu del hombre más bajo del animal más elevado”. Darwin colocó al hombre en la cúspide de la naturaleza “con una inteligencia semejante a la de Dios”. Se ve que, aunque considere que la evolución del hombre se pudo haber producido a partir de la de los simios, no iguala al hombre con ellos, es más, apunta a que nuestra evolución pudo deberse a un proceso de

neotenia específico (con enlentecimiento del desarrollo embrionario y prolongación del período de crecimiento) causante de nuestra encefalización. Otro mérito de esta obra es que, a pesar de la evidencia fósil de la época (centrada en Europa, sólo se conocían los neandertales), señaló a África como la cuna de la humanidad, lo que se ha comprobado con posterioridad tanto a partir del registro fósil como de nuestras características genéticas. La paleoantropología se benefició como ciencia a consecuencia de la búsqueda del “eslabón perdido”.

4. Del darwinismo a la Nueva Síntesis

El éxito de Darwin, ya en el s.XIX, se debió a su hipótesis sobre el origen común de todas las especies; sin embargo, el mecanismo causante de la evolución, “la selección natural operando sobre las variedades producidas, de forma gradual y lenta en el tiempo, por acumulación de variaciones al azar de generación en generación”, no fue definitivamente adoptado hasta bien entrado el s.XX. Desde entonces no ha sido apeado de la doctrina oficial, tal como esperaba el llamado “padre de la evolución”, que estaba seguro de que parte de *El origen de las especies...* iría a la papelera, pero que el armazón (la selección natural) aguantaría. Con el redescubrimiento en 1900 de los trabajos sobre la herencia de G. Mendel (escritos en 1865, Darwin no llegó a conocerlos), surge la llamada “Teoría Sintética de la Evolución”, o “Neodarwinismo”, que incorpora las aportaciones de la genética al modelo evolutivo de Darwin. Nace así el concepto de “mutación” (alteración genética espontánea responsable del cambio evolutivo, sometida a la “selección natural”, cuya frecuencia es de 1×10^{-5} , que puede ser tanto beneficiosa como perjudicial, y que se transmite a la descendencia). Y el de “recombinación genética” (combinación entre los genes del padre y de la madre en el momento de formarse los gametos). Los cambios se

producirían en las poblaciones, que son las que evolucionan: no en los individuos aislados sino poblaciones enteras. La aparición de los nuevos caracteres, en la nueva síntesis, es consecuencia de las mutaciones y de las recombinaciones genéticas, que hacen que los individuos sean todos distintos. En este nuevo modelo de evolución, los genetistas, en la línea de Darwin, identifican ésta con cambios graduales en el curso del tiempo que, en forma de micromutaciones, afectan a los individuos y quedarían inscritas en su código genético, transmitiéndose de este modo a las generaciones futuras. La selección natural primaría sólo las mutaciones beneficiosas, las que permitieren la supervivencia de la descendencia. El aislamiento geográfico de una población derivaría en un aislamiento genético (con mutaciones propias y específicas) que al cabo de varias generaciones provocaría la aparición de nuevas especies si en este tiempo no ha habido cruzamiento que mezcle los genes con los de la población inicial. Es decir, el neodarwinismo asume la actuación de la selección natural sobre la variabilidad genética dentro de una población y la lucha por la existencia, sea competición por la disponibilidad de recursos o por el apareamiento, por el éxito reproductivo.

Este término, “neodarwinismo”, ya había sido propuesto por Romanes (1900) para referirse a la teoría de la evolución basada en los estudios de Wallace y otros autores que defendían la exclusividad de la selección natural como mecanismo del cambio orgánico; es decir, por los que eran más darwinistas que Darwin, que había admitido una pluralidad de mecanismos evolutivos. Hoy, el término neodarwinismo se asocia a la “síntesis evolutiva moderna” de los años 1930-40, especialmente a partir de los trabajos de Morgan (1903), que proporcionaron una conexión muy importante entre biología experimental y evolución, y también entre genética mendeliana, selección natural y teoría cromosómica de la herencia. En esa época, la mayoría de los biólogos aceptaba que los genes situados linealmente en los cromosomas eran el mecanismo de herencia principal, aunque seguía sin estar clara

su compatibilidad con la selección natural y la evolución gradual. Este problema fue resuelto en parte por Fisher (1930) mediante un modelo estadístico de herencia mendeliana. T. Dobzhansky, verdadero padre del “neodarwinismo”, fue el primero en aplicar la teoría cromosómica de Morgan y la matemática de la “genética de poblaciones” a poblaciones naturales de organismos, dando pie al nacimiento de la “síntesis moderna”. En 1937 publicó *Genética y origen de las especies*, reafirmando, mediante pruebas experimentales, que la “selección natural” es el mecanismo de la evolución de las especies. La variación genética de las poblaciones surge por “azar”, mediante “mutación genética aleatoria” como fuente de variación, y la “selección natural” es la encargada de filtrar las variaciones. La acumulación de micromutaciones en el tiempo, en poblaciones genéticamente aisladas, produciría nuevas especies. Hoy día se sabe que la variación genética está causada por errores en la replicación del ADN, y por recombinación, mezcla, de los cromosomas homólogos¹ durante la meiosis² (pero también por activación y desactivación de genes y otros procesos complejos que ha puesto de manifiesto, recientemente, el desciframiento de los genomas de diferentes organismos). La

¹ Los cromosomas de una especie se agrupan en parejas, donde cada uno del mismo par procede, respectivamente, del padre y de la madre. Son los cromosomas homólogos. En el proceso de formación de los gametos, óvulo y espermatozoide, se mezclan entre sí los cromosomas homólogos antes de separarse.

² La meiosis es una forma de reproducción celular que conduce a la formación de las células germinativas propias de los organismos eucariotas sexuales. En el transcurso de la misma los cromosomas intercambian sus genes antes de separarse, y el resultado final son unas células especiales (óvulo y espermatozoide) con el número de cromosomas típico de la especie reducido a la mitad (haploides). De esta manera es posible que, a través de un proceso de reproducción sexual, el número de cromosomas de la especie se restituya, tras la fecundación, en el cigoto (diploide), o primer estadio embrionario de un ser eucariota sexual de esa especie.

evolución, entonces, consistiría, básicamente, en los cambios en la frecuencia de los alelos³ entre las generaciones, resultado de la deriva genética, del flujo genético y de la selección natural. La especiación tendría que ser gradual entre poblaciones aisladas reproductivamente, por ejemplo por barreras geográficas. Y la selección natural sería el mecanismo principal del cambio evolutivo, rechazando por ello otros mecanismos que hasta entonces se habían considerado válidos desde el saltacionismo⁴, el lamarckismo⁵ o la ortogénesis⁶.

La “síntesis evolutiva moderna” siguió desarrollándose y refinándose con nuevos trabajos a lo largo del siglo XX, incorporando los nuevos descubrimientos de la biología y afianzando el concepto de “selección natural”, que se ha llegado a convertir en una especie de dogma. A partir de los años 60 la visión de la evolución se extendió a los genes y al ADN, y a fenómenos como la “selección de parentesco” o el “altruismo”, conceptos desconocidos para Darwin. Hasta el punto de afirmar que el gen es la única “unidad de selección” verdadera, y que los genes del mismo alelo llegan a competir entre sí (“Teoría del gen egoísta” de R. Dawkins, 1975, hoy descartada) de tal forma que los seres

³ Aquellos genes que llevan diferente información para el mismo carácter, se encuentran en el mismo cromosoma y en la misma posición o locus.

⁴ El saltacionismo es la evolución discontinua a través de macromutaciones. Según Goldschmidt y Bateson de Vries, la evolución no es gradual ni progresiva, sino que efectúa “saltos” en determinados periodos, que son seguidos por periodos mucho más largos de estabilidad de las especies.

⁵ Evolución siguiendo las teorías de Lamarck basadas en la modificación de los órganos en función de su uso, y en la heredabilidad de dichas modificaciones.

⁶ Hablar de ortogénesis es hablar de un origen rectilíneo, en un mismo sentido, por ejemplo desde lo más simple a lo más complejo como progresión, o como resultado de un propósito (teleológico).

vivos son, simplemente, una estrategia de supervivencia de los genes. Este autor, además, amplió la idea darwinista de selección natural, “la primacía del más apto”, a sistemas no biológicos, como los “memes”, unidades de cultura equivalentes a los genes que regirían la evolución cultural propia del *Homo sapiens*, algo totalmente discutible. Por otro lado, se ha afianzado la insistencia en el “azar”, junto al de “selección natural”, como atributo de la evolución, lo que ha hecho desestimar la ortogénesis propuesta por Darwin. Ya no se acepta la progresión de las especies hacia la perfección en el tiempo: todas las especies son equivalentes entre sí en cuanto a progreso alcanzado, puesto que han sido y son las “más aptas” en cada tiempo y lugar.

En resumen, la “nueva síntesis” se basa en la considerada “unidad de evolución” (los genes, sometidos a selección natural) y en la “genética de poblaciones matemática”. Sin embargo, la nueva genética derivada de las secuenciaciones genómicas está demostrando que la genética de poblaciones no se cumple siempre, que el gen no es la unidad de evolución y que el genoma de los diferentes organismos es bastante estable, casi común entre todos, y que, tal vez, la diferencia entre unos organismos y otros radique en las proteínas, en fenómenos epigenéticos o en procesos que todavía desconocemos. A pesar de esto, y aunque falta mucho para decir la última palabra, el consenso de la mayoría de la comunidad científica considera estos problemas solo como “desacuerdos” y como “nuevas ideas” sobre “puntos específicos”, cuesta derribar dogmas, y la “teoría sintética” sigue siendo la “piedra angular de la biología moderna”.

5. Límites del darwinismo y del neodarwinismo

Cuando a principios del s.XX se “redescubrió” la herencia mendeliana, se consideró, en un principio, que apoyaba una forma de evolución a “saltos”. La escuela biométrica se opuso a

esta interpretación diciendo que la evidencia empírica indicaba que la variación era continua en la mayoría de los organismos. El mendelismo fue adoptado por muchos biólogos, y aunque todavía era muy rudimentario en sus inicios, su relevancia en la evolución todavía se debatía acaloradamente: si apoyaba o no la hipótesis de la selección natural; con el tiempo se ha convertido en el principal valedor del darwinismo, y la genética en su mejor armazón. Sin embargo, todavía siguen sin resolverse satisfactoriamente algunos procesos biológicos que la “teoría sintética” no explica. Fenómenos como el de la “transferencia genética horizontal”⁷ entre los procariotas llevan a considerar no sólo la revisión de muchas interpretaciones, sino el replanteamiento de algunas hipótesis e incluso la revisión completa del cuerpo conceptual de la evolución. Problemas como el de los “eslabones perdidos” y las “formas intermedias” siguen sin encontrar una explicación en la síntesis moderna, así como el de los “fósiles vivientes”, formas que apenas han variado desde que aparecieron en la “Explosión del Cámbrico”, hace más de 500 millones de años.

Además, la concepción clásica de la evolución, heredada de Lamarck y Darwin, hacia el progreso y la complejidad, se ha visto alterada por un mejor conocimiento del mundo real. La historia de la vida se encuentra, casi en su totalidad, protagonizada por las bacterias en sentido amplio: no sólo el Precámbrico⁸ estu-

⁷ Las bacterias, a nivel individual, pueden intercambiar genes entre sí para adquirir nuevas características y sobrevivir mejor en condiciones ambientales adversas. Es un fenómeno que pueden realizar sin límite a lo largo de su vida, y que transforma a cada una de ellas en otra diferente sin que medie un proceso de reproducción. No hay transmisión de genes de padres a hijos, sino una especie de infección positiva, necesaria para la supervivencia, de bacteria a bacteria.

⁸ El Precámbrico es un periodo de tiempo que abarca casi los primeros cuatro mil millones de años de la historia de la Tierra. En ese tiempo apareció la vida, de tipo “bacteriano”, hace 3.800 millones de años. La Tie-

vo protagonizado por ellas, sino que su protagonismo alcanza hasta la época actual. La diversidad de la vida ha aumentado con nuevos grupos taxonómicos, pero las modernas clasificaciones sistemáticas (Woese, 1990) han modificado notablemente la visión clásica tanto en cuanto a los dos reinos de Linneo, animal y vegetal, como en cuanto a los modernos cinco reinos de Whittaker (1969), moneras, protistas, hongos, animales y vegetales. Hoy día se han ampliado las categorías sistemáticas superiores con una categoría nueva y superior al término reino, el dominio, y los seres vivos se encuadran en tres dominios de los que dos son exclusivamente procariontes⁹ (Arqueobacteria y Termobacteria) y el tercero es compartido por la vida eucarionte¹⁰ (Eucaria). El árbol "universal" de la vida es un arbusto fundamentalmente "bacteriano" en el que la vida pluricelular está represen-

rra, como planeta, se formó hace 4.650 millones de años. Y la vida fue un acontecimiento de aparición temprana, posiblemente por la existencia de agua en estado líquido.

⁹ Los procariontes son los organismos vivos más abundantes del planeta. Extremadamente sencillos, se caracterizan por no estar formados por verdaderas células, sino por una membrana que aísla del exterior el material genético repartido por el citoplasma. Hasta fechas muy recientes se pensaba que estaban representados por bacterias, pero hoy se sabe que constituyen un grupo muy rico y variado, con diferencias tan notables entre sí que su clasificación ha exigido crear una categoría superior a la de reino, el dominio. La existencia de dos dominios procariontes característicos, Arquea y Bacteria, se basa en las diferencias de ARN16s. Debido a las confluencias del dominio Arquea con el dominio Eucaria se cree que este dominio deriva de aquél, y en la confluencia con Bacteria ha de buscarse el "último ancestro común", L.U.C.A. (Last Universal Common Ancestor), si es que realmente llegó a existir.

¹⁰ Los eucariontes son los organismos, unicelulares o pluricelulares, formados por verdaderas células (con núcleo que contiene el material genético perfectamente aislado del resto de la célula, citoplasma y membrana que separa del exterior).

tada por tres pequeñas ramitas (hongos, animales y plantas) de un brazo muy ramificado. Esto confirma que la evolución ha partido de una célula bacteriana. Es decir, de un organismo unicelular sin arquitectura organular interna compleja, pero capaz de todas las funciones vitales de un ser vivo. Pues bien, este esquema de vida "bacteriana", aparentemente tan simple, se ha mantenido como única forma de vida durante las cuatro quintas primeras partes de la historia de la Tierra, y, aún hoy, estos microorganismos son vitales para el mantenimiento de la vida (recordemos sólo las imprescindibles bacterias que forman parte de nuestra "flora" intestinal). Pero, en contra de las ideas de la biología convencional, la vida en la Tierra no permanece inactiva durante los primeros tres mil millones de años de dominio "procarionte", sino que es rica y variada. Por otro lado, la conservación de la secuencia "ARN ribosómico 16s", que aparece en todos los seres vivos, nos confirma lo tremendamente conservadora que puede ser la naturaleza y lo lenta que es la evolución en ciertas estructuras. Esto quiere decir, también, que el aumento de complejidad es algo insignificante en el conjunto de la vida, que cabría incluso admitir que no hay una tendencia a la complejidad y que la especiación no significa complejización. Si sólo se observa la complejización en algunos linajes individuales, "¿por qué deberíamos apuntar a la complejidad creciente como pauta general hipotética favorecida en la historia de la vida?", se pregunta Gould (2004).

Otro problema evolutivo ha sido aportado desde la revolución biológica que ha supuesto el desciframiento de los genomas de muchos organismos, que ha puesto en evidencia la estabilidad de los mismos en el tiempo, y un origen que escapa a la selección al azar de mutaciones ciegas y acumulables en el tiempo. Los genomas son extraordinariamente comunes entre sí, incluso entre organismos filogenéticamente muy separados, y hay genes que regulan la expresión morfológica durante el desarrollo embrionario obedeciendo a un plan propio de cada espe-

cie. La aparición de elementos móviles, repeticiones, delaciones, inversiones, duplicaciones, etc. complica aún más la cuestión. Se desconoce la función del denominado “genoma basura” y se cree que el epigenoma puede ser el responsable de la herencia genética y de la evolución. La presencia de genes de origen bacteriano, vírico, o incluso procedentes de un cuarto dominio todavía desconocido, implica la infección, simbiosis o transferencia horizontal de material génico entre diversas especies en algún momento de la historia de la vida, sin que sepamos ni el cómo ni el porqué hay genes que son responsables de importantes estructuras y funciones en los organismos complejos. Ya no se puede identificar un gen con una proteína, los genes se activan-desactivan en cascada, y genes diferentes pueden codificar la misma proteína mientras que un mismo gen puede intervenir en la síntesis de varias. En los organismos complejos los mismos genes están especializados en las mismas estructuras funcionales (aunque morfológicamente diferentes) y la alteración de los mismos, cambio de locus, origina cambios estructurales. De hecho, experimentalmente, se han obtenido especies mamíferas fluorescentes al introducir en su genoma los genes responsables procedentes de medusas, o moscas del vinagre con las alas en la cabeza por alteración espacial de los genes reguladores de las mismas.

Las llamadas, por algunos autores, macromutaciones, que implicarían grandes y repentinos cambios evolutivos, constituyen otro escollo. La “macromutación” es una palabra “políticamente no correcta” en el argot darwinista si no se utiliza en el sentido de “una acumulación de micromutaciones en un largo periodo de tiempo”. Sin embargo, existen procesos evolutivos que afectan a niveles superiores al de población, especie o grupos taxonómicos superiores (géneros, familias...), ritmos de evolución muy rápidos, extinciones masivas seguidas de rápido reflorecimiento y diversificación, evolución genómica por transferencia horizontal de genes, etcétera, que sólo son explicables desde una concepción macroevolutiva. Goldschmidt (1940) fue

uno de los biólogos que más se opuso a la equiparación entre macroevolución y microevolución que defendía la síntesis moderna, y propuso dos mecanismos para la explicación de las macromutaciones, de tipo saltacionista, explicables desde un cambio genético diferente a las modificaciones adaptativas del darwinismo. Uno de estos mecanismos se debería a las llamadas “mutaciones sistémicas” ocurridas por reconfiguraciones “exitosas” de los cromosomas de sistemas genéticos enteros. “Si las inversiones, traslocaciones, y otros cambios cromosómicos pueden ejercer un efecto tan marcado sobre los fenotipos sin ninguna alteración interna de los hipotéticos genes, ¿por qué deberían existir los genes como entidades discretas y limitadas? Puede que todos los cambios genéticos surjan como alteración del patrón cromosómico, y que las micromutaciones correspondan a modificaciones de extensión espacial y efectos fenotípicos mínimos” (Gould, 2004). El otro mecanismo respondería a las llamadas “mutaciones ontogenéticas”, que afectarían a genes con importantes funciones, como los del desarrollo, capaces de producir “monstruos prometedores”, que también jugarían un importante papel evolutivo. Un pequeño cambio genético en un estado embrionario temprano puede inducir efectos en cascada a lo largo del desarrollo posterior. “Si el resultado no es, como ocurre a menudo, una monstruosidad incapaz de completar su desarrollo, o de mantenerse viva, tal cambio en un solo paso puede dar lugar a una construcción completamente nueva” (Goldschmidt, 1940). Es decir, el modelo darwiniano funcionaría a nivel intraespecífico, pero no conduciría a un proceso de especiación, las especies genuinas estarían separadas por “vacíos sin puentes”. Especialmente el diseño del ojo primate es inconcebible desde una óptica de pequeñas mutaciones al azar.

Como alternativa, otros autores han llegado a proponer el “estrés” como condición ambiental que favorezca importantes cambios orgánicos desde pequeñas diferencias genéticas. Defenestrada en su tiempo, la macroevolución ha vuelto a ser recon-

siderada a partir de los años 70 del pasado siglo, aunque no de forma generalizada. La aceptación de las catástrofes, como mecanismo desencadenante de un proceso macroevolutivo excepcional, marca un hito al respecto, y los descubrimientos procedentes de los desciframientos del genoma han vuelto a colocar sobre el tapete de la mesa estas ideas. Las reticencias son aún notables, tanto por los ultradarwinistas como por los creacionistas, y por los defensores del aumento de complejidad específica y de la complejidad irreductible (del diseño inteligente), al poner límites a la evolución. Pero el que no conozcamos todavía bien los mecanismos de la macroevolución no significa que tengamos que negar lo que es evidente.

De todas formas, junto a los nuevos avances y descubrimientos sobre la vida, sigue sin resolverse el mayor obstáculo a la evolución de tipo darwinista, basada en la selección natural y en mutaciones ciegas al azar, la llamada “Explosión del Cámbrico”, un “evento de revolución biológica” acaecido hace 543 millones de años por el que aparecieron la mayoría de los *phyla* existentes hoy a partir de unas formas sin conexión aparente, escasas, poco variadas y mayoritariamente unicelulares (protistas, arqueas o bacterias). La “explosión cámbrica” es aún hoy un misterio, a pesar de que el registro fósil cambriano es de los mejor conocidos y más completos de la Tierra, tanto en el espacio como en el tiempo (hablamos de un fenómeno global). Los datos genéticos apuntan a un origen común de todos los animales hace más de 600 millones de años, en el Precámbrico, pero no explican la irrupción de formas, repentina y única, acaecida cien millones de años después. Se habla de macromutaciones, pero no se dan razones. Insisto, hablamos de un cambio a gran escala, geológicamente súbito, que lleva implícita una reestructuración acelerada e importante de los genomas, y la irrupción de planes de desarrollo orgánico no sólo completamente nuevos sino completamente diferentes en varias direcciones, la mayoría de los cuales perduran hasta nuestros días. Hablamos de “algo” nuevo y

brusco que no se vuelve a repetir, como he señalado más arriba, de un misterio no resuelto que, todavía, nos lleva a plantearnos sobre el verdadero mecanismo de la evolución. Darwin esperaba que las respuestas vinieran de la mano de los nuevos descubrimientos, pero el debate de entonces acá no ha cesado. Son muchos los trabajos que durante todo este tiempo se han realizado en uno y otro sentido, y muchas las preguntas sin responder. “¿La selección natural es un proceso común? ¿Qué cambios genéticos dan lugar a las adaptaciones producidas por selección natural? ¿Cuál es la función de la selección natural en la especiación?” (Orr, 2009), “¿Procede la evolución a saltos, alternando periodos de intensos cambios con largos periodos de inactividad? ¿Existe la deriva genética [...]? ¿Representa cada rasgo biológico una adaptación evolutiva o algunas de ellas son simples productos casuales y secundarios de una característica física que concede cierta ventaja en la lucha por la supervivencia? [...] El hecho de que los organismos unicelulares intercambien conjuntos de genes, ¿cuestiona la noción de especie?” (Styx, 2009). ¿Qué ocurrió a mediados del Cámbrico para que la vida aumentara su complejidad casi de golpe?, ¿qué ocurrió hace cerca de 150.000 años atrás para que apareciera una especie libre y consciente de sí misma?

6. Los eslabones perdidos: el darwinismo-gradualismo frente a la parquedad del registro geológico

Ya Darwin, en *El origen de las especies*, vio la propia dificultad de su teoría por una serie de hechos que la contradecían, que él mismo reconoció como objeciones a la misma, y a las que dedica una parte importante del libro, aunque pensó que el tiempo y los nuevos descubrimientos acabarían resolviéndolos. De hecho, fue totalmente consciente de la ausencia de “variedades intermedias”, pero esperaba que en los años venideros se acabara descu-

briéndolas. También le llamó la atención “la aparición repentina de las principales divisiones del reino animal en las rocas fosilíferas”, a lo que no supo dar explicación. Igualmente supo que las especies encontradas hasta entonces eran del todo insuficientes para explicar la enorme biodiversidad de la naturaleza, pero lo achacó todo a lo incompleto del registro fósil y a la enorme dificultad que entraña el proceso de fosilización. Hoy, al cabo de 150 años de darwinismo, estos problemas no se han dilucidado.

Estos hechos ya eran conocidos mucho antes de que Darwin escribiera su famoso libro, e incluso algunos de ellos habían sido utilizados para dividir los terrenos geológicos en diferentes eras, periodos o pisos. Las teorías catastrofistas, tan en boga en tiempos de Darwin, daban una explicación, pero la identificación de las catástrofes como castigo divino (v.gr. el Diluvio Universal, que habría sido la última) llevó al racional y entusiasta de la ciencia siglo XIX a prescindir de esta explicación. Las catástrofes naturales han sido defendidas por geólogos y paleontólogos de todas las épocas, que eran los verdaderamente familiarizados con los fósiles. Cuvier (1789-1832), gran anatomista y padre de la paleontología, de la anatomía comparada, de la geología histórica y de la bioestratigrafía, fue uno de sus mayores adeptos. Sabía que el cambio gradual de una especie no era compatible con las observaciones paleontológicas, y que el registro fósil da cambios bruscos, y que en los organismos cada parte se relaciona con el todo y con el ambiente, y sirve a una funcionalidad concreta. Para Cuvier es el entorno el que diseña a los animales, y las faunas sucesivas son enteramente diferentes unas de las otras: “Todo ser organizado forma un conjunto, un sistema único y cerrado, cuyas partes se corresponden mutuamente y concurren en la misma función definitiva por una reacción recíproca. Ninguna de estas partes puede cambiar sin que las otras cambien también y en consecuencia, cada una de ellas, tomada por separado, indica y proporciona todas las demás” (1812). Suena extrañamente moderno este párrafo tras los desciframientos de

los genomas animales. Realmente Cuvier es el primer científico que aportó la evidencia de la extinción de las especies, desconocida en su época, estableciendo la base geológica de la sucesión de las faunas y un orden de aparición de las grandes líneas de vertebrados: peces, reptiles y mamíferos, en una especie de tendencia al perfeccionamiento y complejidad orgánica en el tiempo. Explica estas extinciones mediante violentas revoluciones geológicas, y el repoblamiento posterior de la zona estéril por migración de especies desde áreas más o menos próximas. Sin embargo, erróneamente, se piensa hoy, de forma generalizada, que las atribuía a actos de creación sucesivos. De hecho, nunca se enfrentó a Darwin, como también erróneamente se cree, y murió antes de que se hiciera pública su famosa hipótesis de la transmutación de unas especies en otras. Rechazó el azar como mecanismo de variación morfológico porque los seres vivos responden a reglas estrictas. Y rechazó, también por la misma razón, la “escala” de los seres vivos de Lamarck: porque las grandes ramificaciones del reino animal corresponden a diferentes planes de organización. Verdaderamente Cuvier fue un adelantado de su época al poner en evidencia los planes de organización y desarrollo morfológico de los organismos (que ha redescubierto la embriogénesis moderna), las extinciones masivas (aunque no globales), una especie de equilibrio puntuado, y la importancia de las catástrofes naturales como modificadoras de la vida. El posterior éxito de Darwin postergó estas investigaciones.

Hoy, después de siglo y medio de darwinismo, sabemos que no se han encontrado los “eslabones perdidos” porque nunca han existido. Que las variaciones observadas por Darwin no afectaban a las especies, sino que crean variedades y razas que no dejan huella en el registro fósil: no hay “formas intermedias”. Sabemos que cada especie es cerrada en sí misma, que tras un periodo de “estasis” (sin cambios) más o menos largo (incluso de más de diez millones de años) desaparece con todas sus varieda-

des y que esta desaparición obedece, generalmente, tanto a presiones ambientales como a mecanismos todavía no bien conocidos. Los “fósiles vivientes” serían el caso extremo de la estasis, no sólo perviviendo durante cientos de millones de años, sino incluso llegando hasta nuestros días. Mención aparte merecen las “extinciones masivas” que afectan no sólo a especies sino a géneros, familias y otras categorías sistemáticas superiores, y de cuya existencia y alcance real Darwin ni siquiera llegó a sospechar. El registro geológico nos habla de renovación completa de la biosfera, hasta en más de un 95% de sus especies en determinados momentos de la historia de la Tierra (como en la Extinción Permo-Triásica, hace 250 millones de años). Las llamadas “cinco grandes” (extinciones masivas) han tenido lugar a partir de la “Explosión del Cámbrico (los registros geológicos más antiguos son más problemáticos de estudiar en profundidad debido a que los organismos mayoritariamente tenían un cuerpo blando, más difícil de conservarse, o eran microscópicos) y están relacionadas con grandes catástrofes planetarias (como intuyó Cuvier) o extraplanetarias de origen variado y/o acumulado. La demostración de la existencia de eventos con componente catastrófica en tiempos más remotos hace pensar que estos acontecimientos han tenido un peso importante en la evolución de la vida, que son los responsables de los estratos casi estériles y de la ausencia de formas intermedias. ¿Son, además, estos eventos los causantes de profundos y revolucionarios cambios genómicos?, ¿las catástrofes naturales actuarían como “aceleradores” de la evolución?

De nuevo hemos de dirigir la mirada a la llamada “Explosión del Cámbrico”, ese evento único en el que aparecen de golpe, y a partir de unos ancestros sencillos y difíciles de relacionar, la mayor parte de los tipos funcionales que hoy conocemos como característicos del reino animal. Desde entonces se han producido pocas innovaciones, casi todas en bajos niveles taxonómicos. Hay “un antes y un después” de la explosión cámbrica, lo que

unido a su carácter de excepción única nos coloca ante una situación muy difícil de defender solamente bajo el paraguas de la selección natural y del gradualismo.

7. El Equilibrio Puntuado hace irrupción en el darwinismo-gradualismo

Como estamos viendo, la selección natural es insuficiente para explicar todos los cambios que se producen en la biosfera a lo largo del tiempo. Desde antiguo (s.XVII) se ha constatado que el registro fósil a veces se interrumpe bruscamente y es sustituido por un nuevo registro casi totalmente novedoso. Siempre así. Las especies aparecen de repente en un momento dado, a partir del cual florecen sin sufrir cambios hasta que, de nuevo de manera súbita, desaparecen y son reemplazadas por especies nuevas. Pero es que, además, mientras que ciertas especies tienen una vida breve, otras por el contrario se extienden a lo largo de varias eras geológicas, e incluso desde la Explosión del Cámbrico hasta la actualidad, los que hemos llamado “fósiles vivientes”. Ante estos hechos S.J. Gould y N. Eldredge (1972) proponen una nueva hipótesis, “Teoría del Equilibrio Puntuado”¹¹, no exenta de controversias, para adecuarse a la realidad de un registro fósil, tenazmente discontinuo y carente de “formas de transición”, que es la verdadera pauta evolutiva. Tomando las ideas de Mayr (1963) sobre la “especiación peripátrica”¹², y sobre

¹¹ También llamado Puntualismo, Equilibrio intermitente, pautado, interrumpido o discontinuo, e incluso Saltacionismo.

¹² Formación de nuevas especies por aislamiento geográfico de poblaciones reducidas y periféricas de una especie ancestral que, en un ambiente nuevo, y ante la reserva restringida de genes, sufre fuertes derivas genéticas debido a las cuales, al cabo de un cierto tiempo, ya no podrían inter-

la resistencia al cambio de las especies en su propio entorno, postularon que los registros fósiles de grandes poblaciones deberían ser estáticos en el tiempo, y que se verían aparecer de repente formas nuevas en zonas periféricas procedentes de especies anteriores (retoman, en cierto modo, la idea de Cuvier, 1812). Las nuevas especies se formarían por migración y aislamiento geográfico en un tiempo tan corto, en una población tan reducida, y en un espacio tan limitado, que las “formas intermedias”, que necesariamente se habrían producido en el nuevo entorno, tendrían dificultad para, si es que llegaron a fosilizar, ser descubiertas por los paleontólogos: “Si surgen nuevas especies con gran rapidez en poblaciones locales, pequeñas y aisladas en las periferias, entonces, esperar secuencias de fósiles que cambian de manera gradual y casi imperceptible es una quimera. De esta manera, una nueva especie no surge por la lenta transformación de todos sus antepasados [sino sólo de algunos]. Muchas discontinuidades del registro fósil responden a situaciones reales [de evolución acelerada]”. Eldredge y Gould admitían, por ello, que durante la mayor parte del tiempo de existencia de una especie ésta permanecería estable o con cambios menores (periodos de “estasis”) que “se traducirían a escala geológica en la continuidad y lentitud del gradualismo filético. [...] El equilibrio puntuado no es una teoría sobre todas las formas de rapidez a cualquier escala o nivel, en biología. El equilibrio puntuado aborda el origen y despliegue de las especies en el tiempo geológico. El cambio puntuado caracteriza también fenómenos a otras escalas (como la extinción en masa catastrófica iniciada por impactos de bólido) [...]. Lo que intenta explicar la teoría del equilibrio pun-

fecundarse con ella, serían especies diferentes. Así se explicarían los casos de convergencia, divergencia y radiación entre especies, sobre todo después de grandes extinciones en que quedan vacíos los nichos ecológicos precedentes.

tuado es el papel macroevolutivo de las especies y la especiación tal como se expresa en el tiempo geológico. [...]. Los postulados del equilibrio puntuado presuponen la escala apropiada de los procesos microevolutivos en esta inmensidad geológica", (Gould, 2004). No se discute el carácter gradual del cambio evolutivo, sino que se niega la uniformidad de su ritmo, ya que existen "puntos" en el registro fósil que indican "aceleración de la evolución". Y es que "el equilibrio puntuado no arroja ninguna luz sobre el viejo y controvertido tema de la especiación saltacional o macromutación" (Gould, 2004) porque no entra en detalles sobre la tasa de rapidez del cambio puntual. Es una teoría de cronologías relativas, estasis frente a puntuaciones, que sólo pretende hacer ver la dificultad de la anagénesis¹³. De esta manera se obvian los famosos "eslabones perdidos" y se limita el proceso de especiación a esos "puntos" de cambio, probablemente relacionados con una evolución alopátrida (los progenitores estarían en otra zona), o incluso con causas aleatorias extrabiológicas (crisis ambiental más o menos intensa) sin necesidad de migración y de aislamiento geográfico de una población minoritaria.

Es decir, las especies nacerían en momentos "puntuales" y luego persistirían durante toda su vida en amplios periodos de "estasis" en los que pueden acumularse pequeñas variaciones al azar. Y es que, realmente, el "equilibrio puntuado" es una especie de puntualismo-gradualismo, pues nos deja entrever que un suceso rápido, un instante geológico (inferior al millón de años) se consideraría lento y gradual en términos de vida humana y no tendría por qué implicar saltaciones. Vbra (1985) propuso la hipótesis del "pulso renovador", que pone el énfasis en las rupturas medioambientales causantes de extinción (diezmación)

¹³ Estima que la especiación es consecuencia de un cambio continuo de una población unitaria a lo largo del tiempo, lo que plantea: ¿Dónde está la frontera entre la especie inicial y la especie final?

por la rápida alteración de las condiciones favorables de las especies precedentes, de la fragmentación de hábitats, y del aislamiento geográfico de las alopátricas. Es decir, los amplios periodos de estasis estarían interrumpidos por bruscos y cortos periodos de “diezmación”, o de extinción de las especies, que a su vez serían los nuevos “puntos” de especiación de las supervivientes o de florecimiento. Hoy sabemos que han existido toda una serie de fenómenos en la historia del Universo y en la de la Tierra de componente catastrófica, imprevisibles pero no imposibles dentro de la dinámica que caracteriza a la materia y al propio universo, que han alterado totalmente las condiciones ambientales provocando terribles extinciones masivas que casi dejaban el planeta despoblado (de hasta el 95% de las especies existentes hace 250 millones de años). Pues bien, se ha comprobado que en periodos catastróficos (de crisis ambientales) las pautas de evolución se invierten: la supervivencia no es cosa de los más adaptados sino de los menos adaptados (los generalistas), y la “selección natural” deja de actuar. La hipótesis del lento gradualismo ininterrumpido que caracteriza a la evolución darwiniana queda, así, en tela de juicio. La lucha continua por la existencia también. Así como la supervivencia del más adaptado.

Goald, tras enunciar la Teoría de los Equilibrios Puntuados y constatar el catastrofismo como una realidad, llegó a identificar las épocas de crisis (de diezmación) con determinadas catástrofes, por lo que llegó a decir que la evolución no es cuestión de buenos genes sino de buena suerte. Las causas de las macromutaciones hay que buscarlas tanto en acontecimientos terrestres (biológicos o geológicos) como extraterrestres (impacto de meteoritos, explosión de supernovas...), ampliando así la perspectiva de interrelación sistémica. Muchas veces tendrían una componente catastrófica clara, como la caída de un meteorito de gran tamaño, que podría llevar aparejado un cambio de biosfera; otras podrían obedecer a causas combinadas. Las crisis, pues,

eran verdaderas rupturas. Y los mecanismos provocadores de desequilibrios puntuales actuarían de aceleradores de la evolución. Sólo en los estadios intermedios, de calma (periodos de estasis), la evolución habría operado de forma darwiniana: “La historia de la vida es una narración de eliminación masiva seguida de diferenciación en el interior de unos cuantos *stocks* supervivientes (diezmación), no el relato convencional de un aumento constante de excelencia, complejidad y diversidad” (Gould, 1995).

En la actualidad, a pesar del avance de la genética, de la geología y de la astrofísica, el debate entre puntualistas y gradualistas (neodarwinistas) persiste aún y sigue abierto. Como parte de este debate podemos señalar:

- Los cambios evolutivos están concentrados en breves períodos geológicos de tiempo y en poblaciones periféricas, pequeñas y generalistas. Las especies muy adaptadas antes del cambio serían las más perjudicadas ante éste, que alteraría bruscamente las condiciones ambientales. Es decir, se invierten los patrones de supervivencia impuestos por la selección natural (los del mejor adaptado y de la lucha por la existencia).
- En el puntualismo, el cambio biológico continuo, gradual en el tiempo, propuesto por Darwin y los neodarwinistas, habría sido la excepción y no la regla. Las especies se mantendrían estables, habrían permanecido inalteradas durante la mayor parte de su existencia (estasis) y finalmente se extinguirían de forma rápida. Los cambios biológicos se concentrarían en breves períodos de tiempo geológico.
- Los neodarwinistas destacan la fuerza de la selección natural para producir adaptaciones a través de cambios graduales. Los puntualistas admiten que la selección natural es sustituida por la suerte durante los rápidos y cortos

periodos de cambio, o sólo actúa durante los periodos de estasis produciendo variedades.

- Las macromutaciones provocadas por eventos impredecibles, rápidos, serían las responsables de la evolución de grupos mayores (población y especie), tal como se observa en el registro fósil, lo que no admiten los neodarwinistas, que defienden que la selección natural sólo opera a nivel de individuo. La selección de especie no tendría lugar por suma de micromutaciones, sino por una “revolución genética”, tal vez en la parte reguladora del genoma, debida a cambio repentino de ambiente o a migración.
- Aun admitiendo que la selección natural actúa a nivel específico, el puntualismo señala que también está limitada por la morfología heredada (función, filogenia y estructura). Los cambios morfológicos en una parte del cuerpo generan otros en otras partes que no tienen relación con la adaptación.
- Darwin consideraba la selección natural como un proceso creativo, que produce la adaptación paso a paso hacia la perfección. Desde el puntualismo la evolución no tiene propósito, no tiene principio inspirador, la supervivencia de una especie no depende de los buenos genes sino de la buena suerte. La vida no presenta un carácter progresivo inherente hacia una mayor perfección, no hay progreso evolutivo, todo es suerte y azar.
- La naturaleza es conservadora y discontinua. A nivel de especie hay nitidez de origen. A nivel de biosfera, extinciones masivas. Pero los genomas son comunes a casi todos los organismos.

El siglo XXI ha despegado con el final del Proyecto Genoma Humano, que ha puesto de manifiesto que la singularidad de la especie humana no radica en sus genes ya que son comunes a los de la mayor parte de los organismos. También la nueva genética

está descubriendo que los genes permanecen activados o desactivados en función de las condiciones ambientales, lo que podría explicar, por ejemplo, que un órgano tan maravilloso como nuestro ojo lo compartamos con los cefalópodos (en los que apareció hace más de 500 millones de años). Que gran parte del genoma sea redundante y sin aparente función (el 98% del total), aunque tal vez el futuro nos dé sorpresas con este “genoma oculto”. Que un gen puede tener varias funciones. O que existen elementos que intervienen en la herencia, y por tanto en la evolución de las especies, que están fuera de la secuencia de ADN (el epigenoma). “La clave de la complejidad no hay que buscarla en un gran número de genes, sino en un alto número de combinaciones e integraciones entre relativamente pocas unidades de información genética” (Gould, 2001).

8. Las catástrofes naturales frente a la selección natural: La supervivencia en los momentos de crisis de los organismos generalistas frente a la de los más fuertes

Un geólogo inglés, Charles Lyell, amigo personal de Darwin, recogiendo las ideas uniformistas de Hutton, definió el llamado “principio del actualismo”, por el que los procesos geológicos actúan de forma uniforme y gradual en el tiempo sin estar sometidos a grandes cambios, a grandes “revoluciones geológicas”, como se decía entonces: “la llave del pasado es el presente”. Estas ideas de Lyell influyeron notablemente en Darwin, y entrambos montaron un tándem explicativo cuyas consecuencias vivimos todavía hoy. Sin embargo, eran muchos los geólogos y paleontólogos que estaban lejos de aceptar esta uniformidad-actualidad de los procesos naturales, entre los que hemos citado a Cuvier en apartado anterior. Este autor, padre de la moderna anatomía y de la paleontología, ha quedado peyorativamente relegado desde hace tiempo por considerársele un “fijista” a

ultranza desde la creencia popular, errónea, de la prevalencia de su fe sobre las modernas “corrientes científicas” (que a principios del siglo XIX no eran más que leves insinuaciones evolucionistas carentes de rigor empírico), cuando no pasó de ser un protestante nominal al que mejor podríamos tildar de deísta. Cuvier, anatomista indiscutible y gran conocedor del registro fósil animal, sabía bien que las especies eran formas cerradas en sí mismas, sin transición entre ellas, y que aparecían y desaparecían bruscamente, por lo que, aun reconociendo el parentesco entre unas y otras, afirmó rotundamente que nunca se ha encontrado en el registro fósil ejemplar alguno de transición. En su lógica, los órganos rudimentarios intermedios no serían lo suficientemente funcionales como para permitir la supervivencia de dichas formas de transición; y el tiempo le ha dado la razón, porque los famosos “eslabones perdidos” siguen sin aparecer.

Sabemos que las extinciones masivas (bruscas o escalonadas) se han sucedido en la Tierra desde que existe vida. Se cuentan al menos diez desde que se descubrió la fauna de Ediacara (finales del Precámbrico), y hay que suponer que también tuvieron lugar en la vida antigua. El registro fósil, machaconamente, arroja la irrupción súbita de muchas especies en el tiempo, muchas veces tras un estrato más o menos estéril, lo que complica aún más una explicación gradual por adaptación. La tentación de utilizar las grandes catástrofes naturales como explicación de estos hechos siempre, y de forma recurrente, estuvo presente en la historia de la geología, hasta que la aceptación de la “selección natural” como dogma de fe biológica echó por tierra estas hipótesis. Pero a finales del siglo XX, tímidamente, el catastrofismo consiguió abrirse un hueco de nuevo. Y es que cada repentina aparición de nuevas especies no sólo indica extinción masiva de otras, sino que va asociada a grandes crisis geológicas que indican fuerte cambio de las condiciones ambientales, a veces con presencia de metales extraños (de origen extraterrestre), incendios masivos, vulcanismo intensivo y generalizado, liberación masiva de aero-

soles, variaciones climáticas, del nivel del mar, de la composición atmosférica, mares envenenados, impacto de bólidos espaciales, y un largo etcétera de protagonistas con componente más o menos catastrófica. Las mutaciones acumuladas, la deriva genética, el aislamiento geográfico, la supervivencia del más apto y la selección natural no tienen nada que decir ante estos cambios bruscos de condiciones ambientales plasmados en el registro fósil.

La constatación, en la actualidad, de la caída de más de un asteroide hace 65 millones de años, junto a la península del Yucatán (Méjico), que acabó con la vida de más del 75% de las especies existentes entonces (Extinción Masiva Cretácico-Terciaria, K/T), ha reabierto la vieja polémica del Catastrofismo (que cerró precisamente la "Teoría de la Evolución" de Darwin en el s. XIX). Esta extinción (Hsü, 1993), famosa por provocar la desaparición, entre millones de organismos, de los dinosaurios, nos pinta un escenario dantesco y apocalíptico equivalente al que producirían miles de bombas atómicas detonando a un tiempo; un escenario de sobra imaginado tras los terribles efectos de las bombas atómicas lanzadas contra Hiroshima y Nagasaki y, sobre todo, bajo el fantasma del miedo por una inminente conflagración mundial en plena Guerra Fría. El catastrofismo hoy día no provoca rechazo a fuerza de saber que el hombre tiene en sus manos la herramienta capaz de acabar con el planeta. Muchos autores, bien familiarizados con el registro fósil, han encontrado en las catástrofes naturales de nuevo, por fin, las causas de las extinciones masivas en sustitución de la selección natural en determinados momentos. Por ello, las crisis geológicas como provocadoras de las extinciones masivas se han convertido en principal factor evolutivo: En un acontecimiento catastrófico se produce la suficiente energía como para originar cambios biosféricos, y se invierte la pauta del modelo darwiniano porque, debido a la brusquedad de la modificación de las condiciones ambientales, es más fácil que sobrevivan los organismos generalistas, no espe-

cializados, sobre los mejor adaptados, y así lo pone en evidencia una y otra vez el registro fósil. Gould tenía razón, en cierto modo, al afirmar que la supervivencia de una especie es más cuestión de buena suerte que de buenos genes. De hecho, no sólo se han descubierto muchos acontecimientos de extinción masiva¹⁴ a lo largo de la historia de la Tierra, sino que se ha llegado a especular con la periodicidad de las mismas en relación a diversos hechos astronómicos que afectan a la Tierra.

Así, se confirma que la historia de la vida es una historia de florecimiento, estasis y diezmación seguida de periodos de recuperación y diversificación. Y el árbol de la vida ya no es ese tronco que va echando ramas más o menos largas poco a poco; es un árbol que sufre de vez en cuando drásticas e imprevisibles podas en muchas ramas, de las que algunas nunca más vuelven a recuperarse, y otras, por el contrario, brotan fuertes y se ramifican ampliamente, incluso aquéllas que, con anterioridad a la poda, parecían débiles, poco aptas y condenadas al fracaso (como ocurre en las ramas que conducen al hombre). Es decir, con el tiempo, el frondoso árbol de la vida de Darwin se ha transformado en un arbusto muy ramificado sometido a tremendas podas. Y no son las ramas más fuertes las que rebrotan; a veces ramillas pequeñas y desapercibidas son las que brotan con más brío y se ramifican más, mientras que otras se secan.

Al admitirse las catástrofes como nuevos elementos en el marco evolutivo y descubrirse que los acontecimientos aparentemente catastróficos son algo natural en la historia del Universo, de su dinámica, y al ser éstas de índole diversa (biológica, geológica o cosmológica) e imprevistas en el curso normal de los

¹⁴ Se denomina extinción masiva a la desaparición de más del 50% de las especies vivas existentes en un momento determinado de la historia de la Tierra en un lapso de tiempo de 1-3 millones de años, por una o varias causas asociadas

acontecimientos, la evolución de las especies pasa de ser un fenómeno puramente biológico-genético a escala terrestre, gradual en el tiempo, a ser un fenómeno universal que afecta a toda la materia-energía, brusco e impredecible para nuestros instrumentos de observación. Dichas catástrofes (insisto, eventos propios de la dinámica del Universo en el espacio-tiempo) actuarían en cualquier situación y época; y durante las mismas la selección natural tendría muy poco o nada que decir.

9. La cooperación y la simbiosis frente a la “lucha por la existencia”

También a finales del siglo pasado ha surgido una nueva visión de la evolución biológica debida a L. Margulis (1996): “la evolución por simbiosis”: la simbiosis es la fuente principal de la variación heredada, mediante la cual se combinan genomas enteros. La célula eucariótica sería consecuencia de la simbiosis entre diferentes bacterias primitivas que encontraron en la cooperación una forma más eficiente de supervivencia ante las cambiantes condiciones del ambiente, sobre todo ante la acumulación del agresivo oxígeno libre excretado por los primeros organismos fotosintéticos. De hecho, los orgánulos celulares, como mitocondrias (con ADN propio), flagelos, cloroplastos, etc, se reconocen bien como organismos procariontes que un día tuvieron individualidad propia. Y los multicelulares serían igualmente consecuencia de simbiosis muy perfectas entre organismos unicelulares. Reconocen este origen animales hongos y plantas muy sencillos. La simbiosis es tan corriente en la naturaleza que casi todos los organismos la practican, conviven en armonía y de forma inseparable con algún/os otro/s. Así, nosotros mismos, el hombre, vivimos en simbiosis perfecta con ciertas bacterias sin las que nuestra vida peligraría, como las que están alojadas en nuestro intestino y cuya ausencia o disminución provoca trastornos más

o menos graves (los que cursan con pérdida de la “flora intestinal”). Incluso por esta teoría se ha llegado a explicar la naturaleza del cáncer como la actuación no solidaria de alguna célula de un organismo y su reproducción independiente y al margen de éste. Esta idea de cooperación entre entes materiales ha llegado a ampliarse por algunos científicos hasta el nivel de materia inorgánica como forma de explicar las diferentes combinaciones de elementos del Universo; ¡hasta han llegado a hablar de “amor” entre partículas! Y otros, más osados, pretenden que el futuro de la humanidad sea un macroorganismo simbiótico, como el “cibionte” de Rosney (1996), un organismo neuronal constituido por la unión de todos los hombres a través de redes informáticas: ¡los hombres serían las nuevas neuronas de ese “ser”!

La hipótesis de Margulis se relaciona también con la transferencia horizontal de información, causante de nuevos genomas si no por simbiosis por “infección”. La infección, junto a la simbiosis, se convierte así en un nuevo mecanismo de evolución, y la evolución ya ni es gradual ni es temporal: entra en juego un concepto espacial por el que un nuevo diseño puede surgir en un momento dado sólo porque dos genomas se unen total o parcialmente (lo que podría arrastrar en esta unión activaciones y desactivaciones en cascada de muchos genes y cambiar el plan de desarrollo embriológico de los nuevos cigotos). Esto, que puede parecer imposible en organismos complejos, es extremadamente simple cuando lo ceñimos a las células germinativas (óvulo y espermatozoide), en las que el mensaje quedaría alterado, y el plan de desarrollo embrionario, tras la reproducción, sería totalmente nuevo. Porque no sólo hay mutaciones beneficiosas y perjudiciales, también lo son las infecciones, el compartir material genético ajeno. La idea es osada, pero el Proyecto Genoma nos ha sorprendido con orígenes diversos para los genes de un mismo genoma.

Sin embargo, a diferencia de su teoría sobre el origen de las células eucariotas, la teoría de Lynn Margulis sobre la simbiosis

entre microorganismos como importante fuerza de evolución, no goza de popularidad dentro de la comunidad científica “por carecer de evidencia contundente conforme a las hipótesis vigentes”. Es decir, la simbiosis es lo más opuesto a la lucha por la supervivencia, es cooperación frente a lucha, es altruismo frente a violencia. La simbiosis no es selección, responde a presiones ambientales, es pauta de supervivencia mediante renuncia a la individualidad. El más apto comparte su aptitud. Y los prejuicios y los dogmas científicos establecidos también nos dicen que la infección es perjudicial frente a la mutación. A veces nos olvidamos de que en la naturaleza prima el principio de economía metabólica y de que, aunque no sabemos qué es la vida, porque no somos capaces de definirla, lo que sí sabemos con rotundidad es que la vida se caracteriza por un movimiento interno que tiende siempre a conservarla, y esto se cumple tanto en la simbiosis como en la infección. Es más, incluso provocan diversidad: nuevos diseños de manera muy simple. Pero al margen de la verosimilitud, o no, de esta teoría más allá del nivel celular, la enseñanza que se desprende de ella es que el universo ha llegado a ser lo que es por el camino de la solidaridad y la cooperación, del altruismo, algo que debiéramos tener en cuenta la humanidad actual a la vista de los problemas que nos aquejan. El frondoso árbol de la vida de Darwin vuelve a ser modificado, ya no sólo es un arbusto muy ramificado que sufre podas severas y en el que a priori no se sabe cuál será la rama que brote tras la poda, sino que, además, algunas de sus ramas se injertan entre sí de vez en cuando para dar lugar a ramas diferentes, nuevas.

10. Evolución “regresiva” frente a progresión

De forma anecdótica y breve comentaremos otro ejemplo reciente de crítica a la teoría sintética, la propuesta que J.L.

Doménech (1999) denomina “hipótesis regresiva”. Tras un estudio completo del registro fósil, del árbol de la vida, llega a la conclusión de que muchos organismos no sólo no han “progresado”, como ya hemos comentado, sino que algunos incluso han “regredido” (involucionado). Se basa para ello en determinados experimentos de biología molecular y, sobre todo, en el estudio del registro fósil, especialmente del homínido, del que, supuestamente, y según los cánones oficiales, ha conducido a nuestra especie. Como a Cuvier, Gould y otros, le llama la atención el hecho de que no todos los organismos han sufrido una evolución destacable, es más, para Doménech (1999) incluso muestran evolución regresiva. Por ejemplo, una vez que apareció el diseño pez se ha mantenido a lo largo del tiempo; los tiburones de ahora no difieren de los de hace 500 millones de años y han sobrevivido a siete extinciones masivas en las que, en cada una de ellas, desaparecieron más del 50% de las especies existentes en ese momento en la Tierra. Es decir, insiste también en la existencia de los fósiles vivientes y de la estasis. Entre otros, destaca que el “paso pez-anfibio” sólo afectó a un grupo, el de los crosopterigios, que vivían en aguas fangosas ricas en vegetación y pobres en oxígeno sin hacer competencia al resto de los peces, un ambiente que exigía usar las aletas más para caminar que para nadar, y la vejiga natatoria como rudimentario pulmón. Y es que, si miramos el registro fósil con detenimiento, observaremos que:

- En general hay muy pocas innovaciones
- La mayor parte de los taxones quedaron estancados en sus diseños hace mucho tiempo, a pesar de las grandes crisis ambientales.
- La mayoría de los *phyla* aparecieron tras la “explosión cámbrica” de hace 543 millones de años.
- La especiación responde a pequeñas variaciones locales que impiden la interfecundación fértil.

- La línea evolutiva que conduce al hombre es de las pocas en las que claramente hay innovación con aumento de la complejidad: *Homo sapiens*.

Si el bipedismo y la encefalización son prerequisites de la hominización, no se entiende por qué ésta sólo se dio entre los primates, ni por qué, dándose en ellos, no apareció el lenguaje propiamente dicho en más de una forma homínido (no me estoy refiriendo a un código de señales de comunicación, estoy hablando de pensamiento abstracto). Ante la falta de especies fósiles emparentadas con chimpancés y gorilas, de “eslabones perdidos”, y la similitud de muchos de sus huesos con los de ciertos australopitecinos¹⁵, plantea la hipótesis de que probablemente los grandes simios africanos actuales sean descendientes de aquéllos, de algún *Australopithecus*, respectivamente grácil y robusto, que volvió al modo de vida selvática, a las ramas de los árboles, si es que alguna vez la abandonó. Considera que *Homo sapiens* es el verdadero nuevo diseño, mientras que las demás especies (*H.hábilis*, *H.erectus*, *H.neanderthalensis*, ...) serían casos de regresión evolutiva.

Si para verificar su hipótesis exige una amplia y exhaustiva revisión de la filogenia de los primates y de los homínidos que aclare estos supuestos (que no está de más), también habría que exigir a este autor una explicación clara sobre la “regresión”. Porque el registro fósil es también obstinado para aceptar la regresión: *Homo sapiens* no se ha encontrado mucho más allá de hace 150.000 años, mientras que, por el contrario, otras especies

¹⁵ Se denomina australopitecinos a todos los homínidos que no pertenecen al género *Homo*. Serían, pues, los homínidos más antiguos, estrictamente africanos, tanto selváticos como de sabana. Todas las especies de los géneros *Sahelanthropus*, *Orrorin*, *Ardipithecus*, *Australopithecus*, *Kenianthropus* y *Paranthropus*.

de *Homo*, de las que se supone desciende, son siempre más antiguas y de origen africano. Los estudios sobre ADN mitocondrial estiman que es imposible encontrar fósiles más antiguos de esa edad para nuestra especie, y que hay que buscar los orígenes en África, como intuyó Darwin. En cuanto al neandertal, a través de su genoma preservado, está demostrando que efectivamente comparte con nosotros un antepasado común que vivió hace 600.000 años, pero no que éste fuera más inteligente y más humano. Realmente esta hipótesis choca también con la evidencia de los fósiles. Por otro lado, sigue sin estar claro de qué australopitecino deriva *Homo*, por lo que la propuesta de Doménech queda en el aire.

11. El darwinismo, un asunto sin resolver: Del emergentismo al diseño inteligente

Otra visión de la evolución, como modeladora de la materia universal, se manifiesta en las “corrientes de complejidad creciente” que, aplicando la Teoría del Caos, las ciencias de la información y la dinámica de sistemas, afirman que todo sistema del Universo es consecuencia de la existencia de otros sistemas anteriores que se “aúnan” para dar un nuevo “todo”, un nuevo sistema, con nuevas propiedades “emergentes”, “superiores” a las de las partes implicadas. Desde este punto de vista, la materia elemental daría lugar en su evolución a materia más compleja en un recorrido que iría desde las partículas iniciales subatómicas (leptones y quarks), pasando por los átomos y moléculas, en una evolución puramente química, a la evolución bioquímica, a la materia orgánica, a la vida y, finalmente, a la conciencia reflexiva. Es decir, a una serie de “emergencias” sucesivas en las que el grado de complejidad material va aumentando. Esta filosofía, que se hunde en las ideas de J.S. Mill (1843) sobre “leyes heteropáticas” de los cuerpos materiales conducentes a nuevas propiedades (que emer-

gen) no reducibles a sus componentes, toma carta de naturaleza, con más o menos altibajos, en el siglo XX, llegando incluso a ser manifiestamente holista. Las propiedades emergentes de los sistemas autoorganizados se caracterizarían por ser impredecibles y manifestarse en redes complejas y globales. Se debate sobre la posibilidad de reducir la psicología a la biología, la biología a la química y ésta a la física, lo que implica que la totalidad del universo, desde su origen a la actualidad, es sólo materia organizada en niveles caracterizados por propiedades específicas no reducibles a las de los niveles inferiores. La vida emerge de la materia inanimada. La mente (inmaterial) a partir de un sistema nervioso de los organismos. El hombre (un ser espiritual) emergería de un animal (ser material). El universo sería una jerarquía de “niveles emergentes” cuya aparición es resultado de la evolución. Y es que las ciencias de la complejidad trabajan sin necesidad de la realidad material a diferencia de las ciencias naturales. La nueva física y las matemáticas con sus nuevos descubrimientos sobre la no-linealidad, y sobre los sistemas complejos, nos pueden ofrecer soluciones viables para diferentes problemas actuales relacionados con procesos biológicos, médicos, epidemiológicos, sociales, económicos, financieros y organizacionales, y pretenden ser la solución para los problemas evolutivos. “El todo es lo importante” porque la totalidad no es una suma de células, seres humanos, palabras o neuronas; en ella se presentan propiedades que “emergen” o surgen sólo en la acción colectiva y que de manera individual no tienen sentido. Lo que nos llevaría a admitir que la nueva física sería la ciencia absoluta capaz de explicar toda la realidad, algo hoy por hoy inaceptable.

Ya Teilhard de Chardin, en diferentes escritos, había comentado que la evolución es un camino que va desde la mónada primitiva al Cristo Cósmico (Punto Omega), y que la tendencia hacia la mayor complejidad significaría también la tendencia hacia mayores niveles de conciencia, “en un doble movimiento conjugado de enrollamiento cósmico y de interiorización (o cen-

tración) psíquica". De esta manera, en el curso del tiempo, habría aparecido en la Tierra una nueva capa, una envoltura pensante o "noosfera", superpuesta a la litosfera, a la hidrosfera-atmósfera y a la biosfera. Es decir, la evolución sería un proceso cósmico que englobaría a la materia, a la vida, a la inteligencia y al espíritu en "un principio descriptivo de mayor generalidad", capaz de llegar todo lo lejos que pueda hacia la perfección, según lo que llamó "ley de complejidad-conciencia". El Punto Omega sería "una colectividad armonizada de conciencias, que equivale a una especie de superconciencia [...] A un solo y amplio grano de conciencia a nivel sideral. La pluralidad de las reflexiones individuales agrupándose y reforzándose en el acto de una sola reflexión unánime (1955)", de carácter universal. Subyace, así, una especie de emanatismo panteísta, de carácter finalista, que sería la fuerza motriz de la evolución en un proceso gradual desde el punto "alfa" hasta el "omega" por emergencia de diferentes niveles de complejidad. De esta manera trata de compatibilizar la selección natural con un sentido implícito en la evolución del universo, religioso, que se materializaría, al final de los tiempos, en el Cuerpo Místico de Cristo (del Cristo Cósmico). Estas ideas han permeado en J. de Rosney (1993, 1996), como podemos ver en la propuesta de evolución futura: "el hombre simbiótico" (ser neuronal formado por la unión de todas las conciencias), basado en la emergencia de la complejidad-conciencia desde la teoría de sistemas. Y en H.Reeves (1987, 1996), que acepta el que el universo tenga un sentido, una dirección marcada por la flecha del tiempo hacia niveles de complejidad-conciencia cuyas semillas estaban ya presentes en el Big Bang, en la información que tenían las partículas elementales y en las leyes que las rigen. La conciencia reflexiva sería el último peldaño alcanzado: "Para que la complejidad aumente (...) es preciso que sea "posible", (...) que las leyes de la física (...) la permitan. Es preciso que la vida y el pensamiento ya estén inscritos en las potencialidades del universo primitivo. De lo contrario todos los

meteoritos del mundo no habrían logrado hacer aparecer a Mozart entre la descendencia de nuestros pequeños antepasados lemúridos” (Reeves, 1996). Esto significa que para que haya vida en un universo hace falta un universo como el nuestro. Pero la pelota sigue en el aire: ¿Y si existe el multiuniverso, a pesar de toda evidencia actual, tal como lo permite la mecánica cuántica?; ¿sería nuestro universo, entonces, un caso particular y excepcional?; y ¿cómo habría evolucionado un universo diferente del nuestro si se supone que sus leyes físicas también serían diferentes?; ¿estarían también las “semillas de conciencia-complejidad” en el origen de esas fluctuaciones cuánticas capaces de transformarse en universos diferentes?... Theilard, Reeves y otros, en cierto modo, hacen suyo el Principio Antrópico.

Otros autores piensan que hablar de evolución es hablar de complejidad, porque es un concepto común a la física, a la biología y a la sociología. La evolución sería cuestión de termodinámica del no-equilibrio, y ganar en complejidad creciente sería ganar información. Como las catástrofes (matemáticas) están previstas en la “teoría de la complejidad”, no sólo estaríamos hablando de un concepto que hunde sus raíces en Carnot, Darwin y Spencer, sino que casaría también con el lamarckismo, con el catastrofismo de Cuvier y con el puntualismo de Gould, especialmente con estas últimas hipótesis.

Basándose también en las ciencias de la complejidad y de la información, en el registro geológico y en los nuevos descubrimientos genético-embriológicos, Sandín (2003) propone un nuevo paradigma en el que separa evolución de adaptación. Así, niega la selección natural darwiniana por variaciones graduales al azar como causa de la evolución, que para él es mera adaptación, y opta por un emergentismo biológico en el que los eventos cósmicos inciden sobre la materia incrementando la complejidad de la información, o verdadera evolución. Sandín es crítico con los argumentos de tipo económico en los que Darwin basó su hipótesis, y que subyacen en la “teoría sintética”: competencia, selec-

ción, coste-beneficio, estrategia reproductiva, explotación de recursos, productividad, rentabilidad, control demográfico... concepciones propias de la sociedad humana, nunca fenómenos naturales, por lo que no podrán ser parámetros evolutivos. La nueva biología, la nueva geología, incluso la nueva física, y el mayor/mejor conocimiento del registro fósil, obligan a replantearse continuamente el proceso de "especiación", y a preguntarse por el mecanismo de aparición de las nuevas estructuras y de los nuevos diseños. Los cambios morfológicos han de responder, forzosamente, a cambios en el plan de desarrollo embrionario para poder manifestarse como nuevos órganos y estructuras en el organismo adulto, mientras que la selección natural no podría explicarlas, puesto que sólo actúa sobre las que ya existen. Como sabemos ahora, la transmisión de los caracteres hereditarios no responde a las leyes de Mendel, sino que depende de múltiples y variados factores, y de interacciones complejas, que nunca ocurren al azar: genómicos, epigenómicos y proteínicos, así como de las circunstancias ambientales. Asimismo de la existencia de elementos móviles, dentro del genoma de animales y vegetales, y de secuencias de origen vírico y bacteriano con una funcionalidad precisa y determinada que responden con facilidad a las influencias ambientales, alterando la estructura del genoma original, su regulación génica, y la embriogénesis de un nuevo organismo si esos cambios afectan a las células germinativas. Cambios que se traducirían en la aparición de nuevas especies e incluso en nuevos *phyla*, como en la "Explosión del Cámbrico", de la que ya hemos hablado, y que se observan como "saltos" del registro fósil. Cambios que también encajarían en un modelo catastrofista, hoy suficientemente aceptado y demostrado, donde, indiscutiblemente, las grandes crisis planetarias coinciden con los grandes cambios estructurales y de organización de los organismos y con la renovación de la biosfera. Pues bien, todos estos hechos pueden ser explicados porque el Segundo Principio de la Termodinámica, ley inexorable para toda la materia-energía, admite la exis-

tencia de “momentos” (procesos neguentrópicos¹⁶) en los que el orden aumenta sin alterar la entropía general a la que está sometido el universo. Las grandes crisis planetarias serían acontecimientos cósmicos (eventos críticos) que aportarían la necesaria energía para un comportamiento cuántico de la información en un proceso de neguentropía que, en los sistemas biológicos, se traduciría en aumento de la complejidad y en la aparición de nuevos diseños. De esta forma “emergerían” seres más complejos y la evolución continuaría. Recapitulando, el mecanismo darwiniano basado en el azar y la selección natural funcionaría sólo para la adaptación lenta y gradual de las variedades a sus cambiantes hábitats, pero no permitiría evolucionar en el sentido de aumento de la complejidad. Realmente, la mayoría de los cambios ocurridos a lo largo del tiempo serían de este tipo, adaptativos; por eso en el registro fósil apreciamos descendencia con leve modificación o estancamiento, es decir, “estasis”. Las “revoluciones geológicas” (muchas de origen cósmico) serían eventos críticos que cursarían con aumento de información en los sistemas existentes (cambio del plan de desarrollo embrionario o verdadera revolución biológica) o con extinción (evolución interrumpida), con un aumento de la complejidad que es verdadera evolución. Es decir, las radiaciones filogenéticas son evolución cuando hay un “salto” de complejidad creciente en una nueva dirección no coplanar a la misma. El problema radica en que estas emergencias van más allá de la materia-energía, más allá de la ciencia, son metafísicas. ¿Cómo explicar la complejísima realidad humana, tremenda revolución biológica y “más”, por una emergencia que ni siquiera

¹⁶ En los momentos de neguentropía observaríamos tendencia al orden en vez de al desorden, típico de la entropía, que es lo que comúnmente reina en el universo, y la presencia de energía de mayor calidad. Al finalizar el proceso neguentrópico la entropía se recuperaría y dominaría de nuevo a todo el sistema.

ra ha estado relacionada con un evento cósmico relevante (de momento no detectado en el registro fósil¹⁷)? Y el discontinuo registro fósil no responde tampoco al orden de complejidad biológica con las que datar las diferentes emergencias (los mamíferos son más antiguos que los dinosaurios).

Finalmente, para terminar este breve repaso a las hipótesis que se centran en el aumento de complejidad, abordamos la del “Diseño Inteligente” que, surgida desde el campo de las ciencias de la complejidad, de la información y de la lógica matemática, es “una forma muy especial” de emergentismo, puesto que admite la existencia en el tiempo de complejidad creciente por aumento de la información. Sin embargo, no admite que los sistemas complejos estén ya presentes en los sistemas simples, sino que cada “emergencia” (nuevo diseño) es producto de una “inteligencia” que causa el aumento de información. Es decir, en vez de eventos cósmicos se proponen “inteligencia/s” como causa de la complejidad creciente, lo que provoca rechazo, y da pie a que el Diseño

¹⁷ Hay que señalar, sin embargo, la erupción del volcán Teba, en Indonesia, un acontecimiento de carácter global acaecido hace unos 70.000 años, porque, aunque *Homo sapiens* apareció hace cerca de 150.000 años en África, las verdaderas manifestaciones correspondientes a la presencia de un estrato espiritual, de un “yo”, de sentido de trascendencia (enterramientos, arte, etc.), se registran desde hace 60.000 años, aparentemente de forma casi repentina en todo el globo. ¿Por qué estas manifestaciones espirituales no se dieron desde el principio en nuestra especie?; ¿acaso eran menos llamativas y nos están pasando desapercibidas? La verdadera revolución biológica, el hombre, es la aparición de *Homo sapiens*, con un cerebro esférico en el que está ampliamente desarrollada el área del pensamiento simbólico y de la reflexión, de la que que parten los nervios encargados de mover los músculos que permiten el verdadero lenguaje (en los simios la garganta está conectada con el sistema límbico, y la amígdala, con el área de las emociones). Pero de momento esta “revolución biológica”, este cambio de diseño en el patrón homínido, ni concuerda con ninguna catástrofe terrestre ni se puede explicar como un cambio gradual.

Inteligente se vea como una nueva versión del “creacionismo”¹⁸. Esta hipótesis se basa en la complejidad de diseño que es cada especie en sí misma, y en la imposibilidad de que estos diseños provengan de una evolución lenta y gradual, por mutaciones acumuladas, al azar, como defendía Darwin. Ante algunos problemas del neodarwinismo todavía no bien resueltos, proponen la existencia de un “diseñador”, de una inteligencia, única o múltiple, que lo haga posible. Y esa inteligencia, “el diseñador”, no tendría por qué ser sobrenatural a priori (aunque, de forma acomodaticia hacia cierto público, tampoco rechazan esta posibilidad), ni tener una finalidad en su actuación más allá de cada diseño en sí, sino que, simplemente, sería una conciencia autónoma basada en la información de los sistemas. Es decir, el Diseño Inteligente no se preocupa por la fuente última de todas las cosas (Dios), sino por las causas de la complejidad que implican la existencia de una inteligencia (racionalidad). Le deja indiferente que el mundo sea finito y creado o eterno e increado. No pretende identificar a esa causa inteligente, ni defender un diseño óptimo (se desmarca así de lo que denominan “designio”, que atribuiría a un dios creador el origen, diversidad y complejidad de un universo que parece hecho a la medida del hombre según el “principio antrópico”). En el Diseño Inteligente se defiende algo que ya afirmó Darwin: que la selección natural sólo selecciona entre lo ya existente, por lo que ésta actuaría sólo cuando los sistemas complejos, los nuevos diseños, ya hubieran aparecido, pero no para que se formasen. Harían falta “intervenciones inteligentes *ex nihilo*” de “información *ex nihilo*” que los provocaran. El “diseñador” modificaría la

¹⁸ Se conoce como “creacionismo” la hipótesis explicativa del universo basada, únicamente, en la existencia de un Dios creador del mismo, y de cada cuerpo celeste o ser vivo de forma individualizada. Niega así la evidencia de la evolución. De forma restringida se aplica este término al fundamentalismo bíblico de origen luterano.

información, no la materia, no es intervencionista. Es una hipótesis que utiliza el concepto de “complejidad irreductible”¹⁹ para no aceptar una evolución gradual plagada de “formas intermedias” que no mostrarían ni las características propias de la especie ancestro ni de la especie final. Es más, este hecho, que Dembski (2006) llama “información compleja específica” (ICE), es el que avala la actuación de una inteligencia y no de causas naturales espontáneas, por comparación con la actividad/creatividad humana. Así, la transformación de unas especies en otras, y la aparición de ciertas estructuras funcionales (como los flagelos), ha de ser súbita e inteligente (con la información necesaria) para que el resultado sea satisfactorio. Y el “diseñador inteligente” sustituiría a los “eslabones perdidos” de Darwin. Cabe la pregunta ¿quién diseñó al diseñador?; pero esta hipótesis no contempla una respuesta, porque le es indiferente qué o quién pueda ser; no le sirve para negar o no la existencia de diseño (tan es así que no niegan pueda ser una inteligencia extraterrestre). El “Diseño Inteligente” se presenta a sí mismo no como una “teoría”, sino como una “innovación creativa” no reducible a una cadena causal, porque las inteligencias son libres. Y es que el problema mayor de esta hipótesis es que utiliza argumentos matemáticos y filosóficos más que científicos.

12. Epílogo

Darwin marcó un hito en su tiempo al proponer como mecanismo de evolución de las especies a la “selección natural”, que se produce como consecuencia de la “lucha por la existencia” entre

¹⁹ El término “complejidad irreductible” hace referencia a un sistema complejo que no puede prescindir de ninguna de las partes que interactúan en sus funciones básicas so pena de dejar de funcionar.

los diferentes organismos que pueblan la Tierra, un planeta de recursos finitos, y que se salda con la “supervivencia de los más aptos” frente a los menos favorecidos. Sin embargo, no está tan claro ya que este mecanismo sea el origen de nuevas especies, y se ha comprobado que no funciona en momentos de grandes crisis ambientales. Y se sabe que las catástrofes provocan cambios radicales en la biosfera de cada época de la Tierra. Los nuevos descubrimientos sobre el genoma de los organismos nos confirman el origen común de todos ellos, que comparten prácticamente los mismos genes, lo que indica una estabilidad génica en el tiempo insospechada; a la par que han puesto de manifiesto que su origen es muy variado, proceden de diferentes dominios, algo no explicable desde el modelo clásico. A pesar de todo, el neodarwinismo sigue imponiéndose como un dogma de fe.

Por otro lado, cuando estudiamos al hombre nos encontramos con un problema añadido, puesto que es un ser con entendimiento y voluntad, libre y responsable, con un “yo” que es capaz de gobernar cuerpo y mente: una “realidad físico-psíquico-espiritual capaz de amar”. El hombre (*Homo sapiens*) es un ser nuevo y diferente, único, para el que no hay explicación científica que abarque su totalidad (cuerpo-mente-espíritu). El esquema clásico (darwinista) del monito que se eleva sobre sus patas traseras, se va enderezando poco a poco, aumenta gradualmente de tamaño (por lo que correlativamente crece su cabeza y su cerebro, pero sin cambiar de forma) y se transforma finalmente en *Homo sapiens* después de pasar por varias especies intermedias, es totalmente insostenible para el estado de conocimientos de la ciencia actual. Pero, ésta, imbuida de materialismo, tiende a ser tan reduccionista que basa en una ciega “teoría” de evolución al azar incluso las cualidades no materiales, de forma inquisitorial y dogmática. También las nuevas hipótesis sobre especiación, no darwinianas, basadas en la emergencia de nuevas especies por aumento de la complejidad y de la información, corren parejas; llegan, igualmente, a ser reduccionistas al proponer la aparición de las cuali-

dades no materiales del hombre a través de procesos evolutivos derivados de sistemas puramente materiales. Por lo que nos encontramos, todavía, y tal vez siempre, de seguir por este camino, ante un dilema no resuelto: la totalidad-unidad-unicidad relacional del hombre (cuerpo-mente-espíritu), aunque cada día sepamos de ello algo más. A medida que los conocimientos avanzan sobre el cosmos, la vida y el hombre, somos más conscientes de la precariedad de las propias teorías para dar una explicación completa al universo que tenemos, un universo en el que han hecho aparición la vida y la conciencia reflexiva, y el amor. Pero si mantenemos la cerrazón en el materialismo, como única explicación, nunca podremos abarcarlo. La biología quizá pueda sufrir en cualquier momento una verdadera revolución con las aportaciones del genoma oculto, de la epigenética o de la proteómica, porque, ¡hasta es posible que muchos de nuestros genes existan desde el comienzo de la vida esperando el momento de manifestarse! Y como la materia sólo evoluciona en materia, o en materia-energía en el espacio-tiempo, para ser más exactos, aun reconociendo como quinta dimensión del universo la información, la física o la biología no tienen la respuesta a todo. Nos queda mucho por descubrir y por avanzar.

Tampoco podemos caer en la trampa contraria ni en la tentación de intentar explicar desde la fe o desde la filosofía los problemas donde la ciencia no tiene todavía explicación. Tanto la ciencia como la religión tienen su propio campo de trabajo, y su propia metodología; dejemos a cada una en su sitio sabiendo que no hay interferencia entre ellas; las mejores hipótesis para explicar el universo no son incompatibles con la fe en un Dios creador. Y siempre habrá preguntas que la ciencia no podrá resolver dentro de su propio campo de estudio: ¿por qué soy en vez de no ser?, ¿por qué estoy aquí?, ¿qué ocurrirá tras mi muerte?, ¿hay vida después de la vida?...

BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV. (1996). *La lógica de las extinciones*, (J. AGUTÍ, Ed.), Metatemáticas 42, Tusquets, Barcelona.
- AA.VV. (2004). Nueva Genética, Temas 38. *Investigación y Ciencia* (Edición española de *Scientific American*).
- AGUSTÍ, J. (2003). *Fósiles, genes y teorías: Diccionario heterodoxo de la evolución*. Barcelona: Tusquets Editores.
- AYALA, F. J. (1989). *La naturaleza inacabada*, Salvat: Barcelona.
- (1999). *La teoría de la evolución: De Darwin a los últimos avances de la genética*. Madrid: Temas de hoy.
- (2007). *Darwin y el Diseño Inteligente: creacionismo, cristianismo y evolución*. Madrid: Alianza.
- CROW, T. J. (2005). *La especiación de Homo sapiens moderno*. Madrid: Triacastela.
- CUVIER, G. (1812). *Discours sur les révolutions du globe*, París : Flammarion (1988).
- DARWIN, CH. R. (1859). *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life* (Ed. en español (1985). *El origen de las especies*. Madrid: EDAF ediciones.

- (1871). *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex* (Ed. en español (2006). *El Origen del Hombre* (2t.). Madrid: Edimat Libros.
- (1876). *Autobiografía y cartas escogidas: Selección de Francis Darwin* (Ed. en español (1997). Madrid: Alianza Editorial.
- DAWKINS, R. (1975). *The Selfish Gene*. Oxford University Press. (Ed. en español (1994). *El Gen Egoísta*. Barcelona: Biblioteca Científica Salvat.
- DEMBSKY, (2006). *Diseño Inteligente*. Madrid: Homo Legens / Scientia.
- DOBZHANSKY, TH. (1958). *Genetics and the Origin of Species*, (3^a. Ed.). New York: Columbian University Press.
- DOMÉNECH, J. L. (1999). *Evolución regresiva del Homo sapiens. Una nueva hipótesis evolutiva*, Gijón: Autor.
- ENRELDGE, N. & GOULD, S. J. (1972). Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism. En T. J. M. SCHOPF (Ed.), *Models in Paleobiology* (pp. 82-115). San Francisco: Freeman.
- FISHER, R.A. (1957). *The Genetical Theorie of Natural Selection* (2^a. Ed.). New York: Dover.
- GOLDSCHMIDT, E. (1940). *The material basis of evolution*. New Haven: Yale University Press.
- GÓMEZ PIN, V. (2005). *El hombre, un animal singular*. Madrid: La esfera de los libros.
- GOULD, S. J. (1992). *La flecha del tiempo*. Madrid: Alianza Editorial.
- (1995). *La vida maravillosa*. Barcelona: Crítica.

- (1999). *La grandeza de la vida*. Barcelona: Crítica.
- (2004). *La estructura de la teoría de la evolución*. Barcelona: Tusquets.
- GOULD, S. J. et al. (1993). *El libro de la vida*. Barcelona: Crítica.
- GRASSÉ, P. (1977). *La evolución de lo viviente*. Madrid: H. Blume Ediciones.
- HOYLE, A. (1982). *Evolution from space*. Cardiff: University College Cardiff Press.
- HSÜ, K. J. (1993). *La Gran Extinción (dinosaurios, catástrofe cósmica y la teoría de la evolución)*. Barcelona: Antoni Bosch.
- KAUFFMAN, S. A. (1993). *The Origins of Order: Self-organization and Selection in Evolution*. Oxford: Oxford University Press.
- LAMARCK, J. B. (1986). *Philosophie zoologique, ou exposition des considérations relatives à l'histoire naturelle des animaux* (Edición original de 1809). Barcelona: Altafulla.
- LANGANEY, A. et al. (1999). *La historia más bella del hombre. Cómo la Tierra se hizo humana*. Barcelona: Anagrama.
- LE PICHON, X. (2000). *Las raíces del hombre. De la muerte al amor*. Sal Terrae, Santander.
- MALTHUS, T. R. (1997). *An Essay on the Principle of Population. Ensayo sobre el principio de la población* (Ed. original 1798). Buenos Aires: Editorial Claridad.
- MAYNARD SMITH, J. & SZATHMARY, E. (2001). *Ocho hitos de la Evolución. Del origen de la vida a la aparición del lenguaje*. Barcelona: Tusquets.

MARGULIS, L. (2002). *Una revolución en la evolución*. Valencia: Universitat de València.

—(2002). *Planeta simbiótico: Un nuevo punto de vista sobre evolución*, Barcelona: Debate.

MARGULIS, L. & SAGAN, D. (1995). *What is life?*. New York-London: Simon & Schuster.

—(1996), *Microcosmos: Cuatro mil millones de años de evolución desde nuestros ancestros microbianos*. Barcelona: Tusquets.

MAYR, E. (1963). *Animal species and evolution*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

MAYR, E. (1997). The establishment of evolutionary biology as a discrete biological discipline. *BioEssays*, 19 (3), 263-266.

MILL, J.S. (1973). *System of Logic: Raciocintive and Inductive. Collected Works*, 7/8 (Ed. original 1843). Toronto: University of Toronto Press.

MORA, F. (2001). *El reloj de la sabiduría. Tiempos y espacios en el cerebro humano*, Madrid: Alianza.

MORGAN, T. H. (1903). *Evolution and Adaptation*. New York: Macmillan,.

MORRIS, S. C. (2000). The Cambrian "explosion": Slow-fuse or megatonnage?. *Proceedings of the U. S National Academy of Sciences*, 97 (9), 4426-4429.

ORR, H. A. (2009). Genética de la selección natural. *Investigación y Ciencia*, enero de 2009 (Número monográfico: *Evolución. Actualidad y Alcance de la teoría de Darwin*), 18-24.

- Pío XII (1950). *Encíclica Humani Generis*. Ciudad del Vaticano: Biblioteca Editrice Vaticana.
- REEVES, H. (1987).- *La hora de embriagarse. ¿Tiene sentido el Universo?*. Barcelona: Kairós.
- (1996). *Últimas noticias del Cosmos*. Madrid: Alianza Universidad.
- REEVES, H. et al. *La historia más bella del mundo*. Barcelona: Anagrama.
- RIDLEY, M. (2004). *Qué nos hace humanos*. Madrid: Taurus.
- ROMANES, G. J. (1900). *Darwin, and After Darwin*. Londres: Longman.
- RONSHAUGEN, M., MCGINNIS, N. & MCGINNIS, W. (2002). Hox protein mutation and macroevolution of the insect body plan. *Nature*, 415, 914-917.
- ROSNAY, J. de (1993).- *Qué es la vida*, Biblioteca Científica Salvat, Barcelona.
- (1996).- *El hombre simbiótico*, Cátedra, Madrid.
- SANDÍN, M. (1995).- *Lamarck y los mensajeros. La función de los virus en la evolución*. Editorial Istmo. Madrid.
- (1997). Teoría Sintética: Crisis y Revolución. *Arbor*, 623-624, 269-303.
- (2002). Una nueva Biología para una nueva sociedad. *Política y Sociedad*, 39, 3.

- (2005). La transformación de la evolución. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Biológica*, 100(1-4), 139-167.
- SANDÍN, M., AGUDELO, G. & ALCALÁ, J. G. (2003). *Evolución: un nuevo paradigma*. Madrid: Ed. IEEH.
- SAYÉS, J. A. (2002). *Teología de la Creación*. Madrid: Palabra.
- SPENCER, H. (1850). *Social statics: The Man versus the State*. University Press of the Pacific (edición revisada de 2003).
- STYX, G. (2009). El legado de Darwin. *Investigación y Ciencia*, enero de 2009 (Número monográfico: *Evolución. Actualidad y Alcance de la teoría de Darwin*), 12-17.
- TEILHARD DE CHARDIN, P. (1955). *El fenómeno humano*. Madrid: Taurus (1986).
- (2002) *El corazón de la materia*. Santander: Sal Terrae.
- THE HUMAN GENOME SEQUENCING CONSIRTIUM (2001). Initial sequencing and analysis of the human genome. *Nature*, 409, 860-921.
- VRBA, E. (1985). Environment and evolution: alterntive cuses of temporal distribution of evolutionary events, *South African Journal of Science*, 81, 318-328.
- WHEITTAKER (1969). New concepts of kingdoms of organimas. Evolutionary relations are better repreented by new classifications than by the traditional, *Science*, 163, 150-160.
- WOESE, C. R. (2002). On the evolution of cells. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99 (13), 8742-8747.

II

Reflexiones desde la Filosofía en torno a Darwin y al darwinismo

MANUEL LÁZARO PULIDO

1. Introducción

Termina el año 2009, y con él el bicentenario del nacimiento de Charles Darwin y el aniversario de los 150 años de su obra más célebre: *El origen de las especies*. Este evento nos ha puesto sobre el tapete no pocos estudios científicos sobre la importancia del acontecimiento de la Teoría del origen de las especies en la comprensión de los mecanismos que han configurado y rigen nuestro mundo. Las ideas del científico inglés, sin duda, han inspirado las investigaciones científicas posteriores, han suscitado un modelo de comprensión de los fenómenos biológicos, conocido como darwinismo, formulando un paradigma de investigación –bajo el marco teórico de la Teoría de la evolución– que ha llegado a desbordar las fronteras de la propia biología de modo que, incluso, el propio darwinismo se ha convertido en un modelo más de explicación evolutiva. Pero al impulso científico se le han sumado muchos otros tipos de estudios que se plasman en una literatura científica que va más allá del campo de las ciencias naturales. De hecho, lo que es específicamente el darwinismo, como modelo actual de comprensión y explicación de la

evolución de los seres vivos, acarrea ríos de tinta que provienen de las plumas de las ciencias sociales y humanas, más que de cualquier otro campo. Resulta así paradójico que los que se reclaman, con mucha frecuencia, herederos de Darwin sean más propiamente continuadores de ciertos presupuestos filosóficos (no siempre presentes en el propio Darwin) que impulsores efectivos de sus presupuestos científicos.

Esta razón no es suficiente para poder afirmar que la filosofía se interesa por Darwin y la teoría suscitada a partir de su obra; existen razones de más peso, propias de la función de la filosofía y su papel en la comprensión racional y sistemática de las ciencias, sus teorías, formulación de leyes, alcance de las mismas... Pero no es menos cierto que la constatación del interés real desde el propio darwinismo por asumir presupuestos, en principio, a-científicos y por exponer consecuencias que superan lo estrictamente empírico, la explicación biológica y la vocación, casi desmedida, de apropiarse del campo de sentido del hombre, impulsan al filósofo, como analizador desde las humanidades (junto al antropólogo o al teólogo), a hacerse preguntas, realizar análisis y suscitar cuestionamientos respecto de lo que la figura de Darwin y su legado significan en el mundo del siglo XXI.

Así, pues, junto a los historiadores de la ciencia, los especialistas en disciplinas más especulativas –los filósofos de la ciencia, de la naturaleza, antropólogos, metafísicos, teólogos, sociólogos...– se ven impelidos a realizar consideraciones al respecto, curiosamente ante un darwinismo (que no siempre supone lo afirmado por Darwin ni lo pensado por él) que suele rechazar, teóricamente, la influencia del espíritu en las decisiones biológicas, y la influencia del espíritu en la observación de una biología aferrada a los hechos.

En verdad cabría decir que ni la ciencia es tan objetiva como pretende ser –o mejor pretende ser objetiva porque sabe de la dificultad de serlo–, ni la teoría de Darwin está tan alejada de las

ideas de su tiempo como parece ser, entre otras cosas porque la objetividad de la ciencia siempre pasa por la objetividad a la que quiere llegar un sujeto. A esto se suma el hecho de que las teorizaciones posteriores siguen los hechos objetivos puros, y eso es así, ya que el principio está preñado de ideas preconceptuales ajenas a las ciencias naturales, científicas, el desarrollo no resiste la contaminación del espíritu humano y sus consecuencias no son ajenas a la utilización socio-política.

El acontecimiento que celebramos, por lo tanto, no se ciñe al recuerdo de un científico, sino al de un personaje que configura una explicación del mundo biológico que servirá de excusa para la extensión de sus principios, axiomas y las consecuencias de sus conjeturas más allá de las pretensiones de nuestro protagonista: una explicación biológica de la diversidad de las especies.

Todo esto configura, al menos, algunos de los motivos o motivaciones por los que la filosofía se debe acercar a Darwin. Motivos que queremos aquí reducir a dos. Uno es general: la obligación de la filosofía de hacer una reflexión sobre los sujetos y objetos configuradores de la existencia humana y del mundo que la rodea. El otro específico: dar razón de los elementos filosóficos que pudieron impulsar la obra de Darwin, y poner sobre el tapete aquellos elementos del darwinismo que escapan a lo meramente biológico, señalando los excesos teóricos, si es que los hay, de una teoría que no quería ser ,cuando fue formulada, otra cosa que una teoría científica. Por eso a la exposición científica hemos creído conveniente realizar una reflexión filosófica. Y si el propio darwinismo nos invita a pensar desde el espíritu, también añadiremos una última consideración sobre la mirada no biológica del mundo, algo a lo que Darwin, estamos seguros se hubiera sumado, pues él pretendió exponer una explicación del origen de las especies transformando la filosofía natural de su época y no reduciendo toda racionalidad y explicación humana a una mirada de la razón científica.

Sobre el evolucionismo y sus presupuestos científicos, e incluso sobre cuestiones que suscita para la mirada científica, contamos con la narración anterior de la profesora M^a del Rosario Encinas. Nosotros la damos ya por supuesta y leída; así que nos centramos en la reflexión filosófica, al menos de algunos de sus aspectos, ya que a otros, los que normalmente más se cuestionan, nosotros no haremos aquí referencia. En este sentido es una reflexión filosófica que no pretende –ni puede por los límites propios del trabajo– omnicompreensiva, ni lo abarca todo. Se trata más bien de una reflexión entre otras muchas.

Puesto que la teoría evolucionista formulada por Darwin y sus posteriores lecturas, tan diversas, han realizado una pregunta, sin duda, sobre la realidad en su vinculación antropológica, seguiremos las preguntas que se formulara Kant respecto del conocimiento del hombre, lo que puede realizar en la vida práctica, aquello a lo que atiende como humanidad, en fin, las preguntas que siempre inquietan al ser humano y que cuestionan sobre el objeto prioritario de su conciencia: ¿qué es el hombre? Y es que Kant pensaba que la biología no encontraría su revolución copernicana, y formuló sus preguntas frente a la física; pero un siglo más tarde Darwin realizó su propia revolución y cambio de paradigma, que, sin duda, exigían una nueva mirada a la pregunta sobre el hombre. No vamos a responder, sino a suscitar la reflexión; con eso nos basta. Ahora nos centramos en señalar algunos aspectos centrados en lo que supone Darwin respecto del diálogo con la ciencia y el conocimiento, en ver si la teoría de Darwin supone una última y única palabra sobre la vida y la naturaleza, y después nos preguntaremos, en relación al tema del conocimiento, sobre algunos aspectos sociales y morales que se han desarrollado como correlato de la exposición que realizó Darwin. Claro está, preguntarse por el conocer y el obrar implica realizar una reflexión sobre el hombre. Esta reflexión no la podemos obviar, pero la dejaremos para el final, a modo de recapitulación.

2. Presupuestos filosóficos de la obra de Darwin

El hecho de que afirmemos que Darwin utilizó elementos conceptuales y esquemas ajenos a la propia ciencia en su formulación científica de la teoría de la evolución de las especies, no es nada que tenga que escandalizarnos, y es común a la propia ciencia. No significa que Darwin hiciera filosofía; muy al contrario, sabía que la búsqueda de la solución a los problemas de la ciencia natural que intentaba explicar, suponía superar las explicaciones de origen filosófico; pero tuvo en cuenta ciertos presupuestos culturales que afectaban su propia mirada científica y que influyeron tanto en su propio bagaje cultural y científico, como en la formulación de los aspectos más creativos de su teoría, aquellos que no podían nacer sólo de sus propias observaciones científicas.

La teoría de Darwin ha supuesto una revolución en toda su extensión, ya que ha afectado de forma directa o transversal a muchas disciplinas científicas y movilizó un capital importante de pensamiento. Entre sus efectos puede contarse el hecho de considerar una derrota del papel de los fundamentos filosóficos a la hora de explicar los fenómenos propios de la naturaleza y, en concreto, de la vida. En el fondo se trataría de un peldaño más en la escalada de la ciencia como saber omnicomprendivo en cuanto a los mecanismos de la realidad se refiere y, por extensión, a constituirse y así “ser” la única fuente de explicación de los procesos naturales que puede verificarse. Podría decirse que la verdad de las cosas sólo puede ser comprendida por la ciencia que únicamente con “sentido” trata de las mismas. En este proceso la teoría de Darwin se supone como una teoría eminentemente científica, es decir, desarrollada y conceptualizada desde el método positivo, partiendo y ciñéndose a los hechos. Ello supone una mirada diferente al mundo y, en concreto, a la evolución de los seres vivos que no tiene en cuenta la concepción desde la *physis* aristotélica y la explicación teleológica de las for-

mas orgánicas, y que de inmediato fue leída en clave antropológica como una teoría que enterraba una concepción de superioridad ontológica del hombre y de su mente sobre el resto de los seres. Este hecho nos hará preguntarnos sobre la extensión de tal afirmación.

Pero lo que queríamos preguntarnos antes de nada es si la teoría explicada por Darwin es sólo una teoría científica. Tenemos que contestar rotundamente que sí. Ahora bien, si nos cuestionamos sobre si la teoría de Darwin es una ciencia, entendida ésta de forma absoluta, es decir, respondiendo con objetividad total a los hechos de forma que su mente estuviera en blanco, entonces, posiblemente, podríamos contestar que no, en cuanto que Darwin desarrolló su teoría en un contexto de pensamiento determinado. Y ello no supone nada en contrario al estatuto científico de lo que Darwin realizó, sino que representa simplemente entender la ciencia en sus límites. Efectivamente, cuando Darwin desarrolló su teoría científica existía un contexto de pensamiento particular, unos estudios científicos ya avanzados que marcaban una línea y una tendencia, una época (la victoriana) no menos especial y un desarrollo filosófico determinado.

El XIX era un siglo particular: por una parte en el ambiente flotaba un hartazgo de la racionalidad emanada de la Ilustración, que provocaba, entre otras reacciones el nacimiento del romanticismo. Por otra parte, esas metáforas románticas no sustituían a la razón a la hora de hablar de la naturaleza: la ciencia era la nueva macro-metáfora, una nueva forma de entender el mundo que exigía superar el racionalismo ilustrado como una última expresión de la lógica de la filosofía natural frente a la ciencia. Sin duda, este ambiente propició un gran empuje científico que se fue auto-estimulando. Acaecen centenares de descubrimientos, investigaciones, desarrollo metodológico... que cristalizaron en el orden teórico en el positivismo y en el del descubrimiento en el propio darwinismo.

Como sabemos y recuerda M^a del R. Encinas, cuando Darwin realiza su viaje a bordo del *Beagle* ya existía una historia de cuestionamiento del fijismo aristotélico. El fijismo estaba muy asentado en el panorama científico, de forma que biólogos del siglo XVIII como Carl von Linné (1707-1778) o George Cuvier (1769-1832) ratificaban sus postulados, que recordemos afirmaban *grosso modo* que no existe transformación de las especies, de modo que cada especie habría aparecido desde un primer momento tal y como era sin variar a lo largo de los tiempos geológicos. El fijismo mantenía las características esenciales de las especies de forma que se explicaba el carácter ontológico de los seres del orden natural. El fijismo era resultado de la aplicación de los postulados de la filosofía natural nacidos sobre todo del influjo aristotélico. En la medida en que Aristóteles y sus posiciones “modernas”, sobre todo referentes a la filosofía natural, fueron imponiéndose en el mundo occidental y, de modo especial, en las facultades y universidades europeas, el cristianismo fue abordando los problemas científicos intentando asimilar sus posiciones, no siempre asimilables fácilmente al cristianismo. En todo caso el esencialismo aristotélico se impuso, y desde ese momento surgió paralelamente una lucha con la ciencia. Se trató de una lucha entre Aristóteles y la nueva ciencia matemática, una “revolución copernicana” que perturbó no sólo la teología, sino de forma esencial la filosofía, que quedó tocada: su emancipación frente a la teología adoptando los postulados aristotélicos la alejó de la metafísica, pero a la vez, esta opción la alejó de la matemática (acaso platónica) y con ello de la ciencia. Ya no podía volver hacia atrás, pero tampoco le era posible seguir el ritmo de la nueva ciencia. Cuando la nueva biología del siglo XIX atacó el fijismo, le asestó un duro golpe a... la filosofía, sin duda. También a la teología, sobre todo a aquella que había decidido hacer de Aristóteles y el aristotelismo el paradigma de explicación de la realidad, y en ella, de la natural. En este sentido, el fijismo había sido adaptado a la realidad teológica de la explicación del

origen del mundo como un acto creador. Si el acto creador dependía de su explicación de un paradigma filosófico, derrumbado este paradigma el propio acto creador corría problemas. Lo que sucede es que el acto creador es de un orden muy diferente al de la filosofía natural o al de conceptos inmanentes: se trata de otra cosa. Con esta identificación surge el creacionismo como un modelo que aparece enfrentado al evolucionismo. Pero esto es diferente al hecho de pensar que Dios creó el mundo, y esta afirmación teológica es de orden diferente a los modelos científicos que explican el ocurrir de los hechos científicos. Resumiendo, antes de Darwin un paradigma biológico triunfaba: el fijismo en un mundo occidental decididamente cristiano (y en ello convencido de que el mundo nacía del acto creador). El creacionismo entendido como una teoría que funda en el modelo bíblico (literal) la existencia del hombre, el mundo y el universo es otra cosa muy diferente. Y sólo así se puede entender que los biólogos del siglo XVIII y los ilustrados no recelaran del fijismo.

Pero el éxito del modelo empezó a tambalearse cuando la descripción estática confirmada por Carl von Linné resultaba insuficiente para la mentalidad de los nuevos biólogos (o, mejor, naturalistas), en especial en la mente del caballero de Lamarck, Jean Baptiste de Monet (1744-1829). Las tesis (intuitivas) expuestas en su obra *Philosophie zoologique* (1809) –conocidas ya por nosotros– suponen un primer momento de interpretación evolutiva de los datos recogidos en exhaustivas clasificaciones del esfuerzo descriptivo que se venía realizando²⁰. Aun así, el transformismo, que suscitó vivas polémicas en la Academia de las Ciencias, precisamente por ir contra el fijismo (confirmando que no se trataba de una cuestión exclusivamente teológica, sino eminente-

²⁰ Para Lamarck será vital el hecho de hacerse cargo a finales de la década de los 90 del siglo XIX de la colección de invertebrados del Museo de París tras la muerte de su amigo Jean-Guillaume Bruguière (1750-1798).

mente científica), fue imponiéndose y popularizándose como una naturalización y positivización de la filosofía natural (acaso el gran debate de fondo)²¹. En todo caso el transformismo reconocía en las modificaciones orgánicas una *finalidad* en el proceso de adaptación del organismo vivo. Esta es, precisamente, una de las grandes diferencias entre lo afirmado por el naturalista francés y el inglés. Para Darwin –y el darwinismo– la evolución de las especies no se realiza por una variación que sea dirigida. Una tal variación autorregulada (final) por la necesidad no necesita de ninguna otra fuerza como la selección natural. Y es que la teoría de Lamarck defiende una variación que se desarrolla en direcciones adaptativas, pues el cambio operado por la función, el cambio del órgano, se conserva largo tiempo a través de la generación. El “transformismo”, no obstante, sí que culminaba un recorrido que, como señala J. Pacho (2007), legaba tres aportaciones de lo que venimos diciendo y cuyo legado estaba al alcance de Darwin:

- “Una imponente base de datos en forma de inventario sistemáticamente clasificado que evidencia el parentesco entre todos los seres vivos y una en extremo parsimoniosa gradación. Ambos hechos no encajaban sin más en la idea heredada de un acto creador individuado para todas y cada una de las especies actuales.
- Descubrimiento de la variabilidad biológica y de la función aleatoria de la reproducción como causa de la varia-

²¹ A finales del siglo XVIII diversos autores formularon la hipótesis de una transformación gradual de las formas de vida al ritmo de cambios de la corteza terrestre; era el caso del inglés Erasmus Darwin (1731-1802), los franceses Jean-Claude de la Méthérie (1743-1817), Philippe Bertrand (1730-1811), Eugène-Melchior-Louis Patrin (1742-1815), y Bernard-Germain-Etienne de Lapeyrou (1756-1825), o el italiano Alberto Fortis (1741-1803).

bilidad, sin excluir que ésta explicara la aparición ocasional de nuevas especies.

- Descubrimiento de la historia geológica y de evidentes correlaciones botánicas y zoológicas con los hechos geológicos. Estos descubrimientos, avalados por datos fósiles, atestiguan que las especies han variado en el tiempo; confirman que las especies actuales no agotan la historia real de las especies; hacen más plausible la explicación de la aparición y desaparición de nuevas especies con el curso de la función aleatoria reproductora y nociones próximas a la idea de selección medioambiental” (pp. 57-58).

Existe, pues, un ambiente en el que Darwin desarrolló su teoría, pero ésta bebía, además de en sus observaciones, en otras fuentes de la época. Efectivamente, el propio Darwin reconoció esas deudas. Cuando Darwin publicó *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life* hace 150 años, sabía perfectamente el salto conceptual respecto de sus predecesores y coetáneos y las posibles consecuencias de su obra en otros terrenos más allá de la biología. Y es que ¿acaso no había él importado ideas de otras disciplinas para enriquecer las suyas propias?. ¿Por qué no podía suceder al revés? Él lo sabía, su cultura así se lo permitía, no sólo la filosófica o su conocimiento de las ciencias sociales de su época, sino sus conocimientos teológicos; no en vano su primera intención fue la de estudiar teología como consecuencia de una carrera eclesiástica.

De las tesis darwinistas la realmente original, la que cambiaba el modo de explicación, era aquella que afirmaba que los cambios experimentados en las especies eran modificaciones espontáneas en la constitución de los individuos, cambios y variaciones que no son ni uniformes ni inmutables intergeneracionalmente, sino que respondían a una variación aleatoria, imprevisible, bajo un motor mecánico (mecanismo), denominado *selección*

natural, que provoca que los individuos que sufren las modificaciones (aleatorias) más favorables en un determinado medio tengan más probabilidades de sobrevivir que otras. Este es el nudo gordiano de la teoría evolucionista de Darwin, pues otras tesis concomitantes ya flotaban en el ambiente, como en el caso de la afirmación de que las formas de vida no son estáticas, sino dinámicas, o que el proceso de transformación de una especie respondía a un ritmo gradual, lento y continuo.

Como hemos dicho, Darwin reconoció su deuda intelectual con otras teorías, que no eran precisamente de la ciencia natural, como la idea de la transformación de sus predecesores. En la selección natural es, sin duda, clave la lectura que realizó de la obra *An Essay on the principle of population as it affects the future improvement of society* (1798) de Thomas Robert Malthus (1766-1834), pues, como afirma Mayr (1991), la lectura de Malthus actuó como un catalizador que llevó a Darwin a formular su teoría de la selección natural. Recordemos cómo, según las predicciones del economista británico (y pastor anglicano), la población aumentaría de forma exponencial o geométrica mientras que los recursos lo harían de forma aritmética, lo que llevaba a la conclusión inevitable de la concurrencia de catástrofes demográficas que llevarían consigo el impedimento del incremento de población. Esta tesis supone que en una generación es imposible que sobrevivan todos los miembros o individuos, lo que supondría la idea de una selección derivada de aquellos individuos que son capaces de poder asegurarse esos medios de subsistencia, individuos que serían capaces a su vez de imponer criterios eficaces para luchar en su raíz frente al cálculo: control de población sobre todo en las clases más desfavorecidas, menos aptos para la supervivencia, por lo que proponía en contra de la ley de *Speenhamland* o “ley de los pobres” (en vigor en Gran Bretaña de 1795-1834) para la ayuda a los más necesitados, pues las ayudas sociales lo que provocaban era radicalizar el problema en vez de resolverlo.

Pero la influyente teoría malthusiana que se mantuvo presente en muchas teorías filosóficas, sociales... de la época (y retomada posteriormente dejándose ver incluso actualmente en no pocas ocasiones de forma más o menos solapada) no fue la única teoría no científica presente en Darwin. El propio "evolucionismo" era un concepto presente en el ámbito filosófico-sociológico e impulsado por esta disciplina "tan poco científica". Efectivamente, fue el filósofo y sociólogo Herbert Spencer (1820-1903), coetáneo y paisano del naturalista inglés, quien incorporó este término en el mundo intelectual, tras la publicación en 1852 del artículo "The Development Hypothesis". Y es que él antes que Darwin vio en la teoría de Malthus de la lucha por la existencia la idea de la supervivencia de los más aptos. Herbert Spencer extendió a la sociedad la teoría de la evolución, que tras la publicación de la obra del *Origen de las Especies* se denominó darwinismo social. En este sentido podríamos decir que la idea de evolución aparece en la teoría de Spencer e influye en el ambiente en el que se desarrolla la obra de Darwin y, a su vez, las afirmaciones del biólogo se incluyen en las extensiones sociales y morales que se conocen como darwinismo social. A pesar de las interrelaciones existe una diferencia esencial entre el evolucionismo de Darwin y el evolucionismo de Spencer, y es que la aplicación de la selección a los organismos vivos del primero responde a un mecanismo azaroso, mientras que Spencer, más vinculado a la lectura de Lamarck, piensa en términos antropológicos desde una visión teleológica (en este caso la designación de darwinismo no sería muy apropiada), lo que supone una lectura de la ley de evolución social y la remisión a una realidad incognoscible, fuente de la realidad presentada a los sentidos.

Las tres influencias hasta ahora presentadas –Lamarck y naturalismo, Malthus y Spencer– son, más o menos, conocidas por ser las más directas; pero el ambiente era más amplio y en la teoría se dejan ver más influencias. Una de ellas, transversal, es el

romanticismo. El romanticismo, en el que está presente, especialmente en el alemán, el espíritu historicista, crea un caldo de cultivo cultural propicio al evolucionismo (Pacho, 2005). Esto no significa que la idea de progreso ilustrado y la extensión historicista del romanticismo fueron motor suficiente para cambiar la forma de pensar. La razón fue una conjunción en el contexto intelectual al que se le sumaron “evidencias” científicas y hechos que llevaban a romper con el fijismo y aventurar posibilidades evolucionistas.

2.1. ¿Qué podemos conocer? El hombre (sujeto) habla de los ‘hechos’ (objeto)

Darwin era un decidido empirista metodológico que se prevenía de los prejuicios al modo en el que Francis Bacon había prevenido se hiciera. Él mismo reconoce seguir el “verdadero método baconiano” (Darwin, 1958), afirmando que durante muchos años seguía como “regla de oro” el anotar cualquier dato publicado u observación que fuera opuesta a sus resultados generales, con el fin de ir afianzando la cuestión de las cuestiones: el problema que supone en la propia teoría evolucionista la selección como mecanismo de la naturaleza (Darwin, 1984). Darwin, hemos visto, no era el único biólogo de su época. Se sabe que se centraba obsesivamente en los datos, pero ello no era excepcional en los científicos coetáneos a él. Quizás lo que le hizo extremadamente hábil responde a lo que hemos señalado anteriormente, a que su método científico se enriquecía de una gran potencia de formulación teórica para apoyar los hechos. El seguir a Bacon, símbolo decidido del pesamiento moderno, supone en cierta manera una forma decidida de luchar contra el aristotelismo. Recordemos que Bacon intenta construir y definir un nuevo método de la ciencia que le ayude a progresar eficaz y adecuadamente, realizando aquello que la metodología aristotélica no era capaz de hacer. El título de su obra (*Novum Organum*)

es decididamente “antiaristotélico”, o, si se prefiere, suponía una reinterpretación del Aristóteles científico que depurara su espíritu desde los hechos empíricos. De entre sus búsquedas metodológicas y principios destaca el olvido de la lógica como método eficaz de saber, el apoyo de la inducción, rehusar el argumento de autoridad como posible prejuicio a la hora de estudiar la naturaleza y distinguir las causas eficientes y finales, siendo las primeras las únicas pertinentes en una investigación científica. Estas premisas, entre otras, están en la mente de Darwin. La extensión de estos principios con resultados felices, también en las ciencias de la vida, supondrá, sin duda, un golpe último y severo a la filosofía aristotélica atacada con dureza desde el siglo XVII cuando Galileo advirtiera que a la hora de descubrir el mundo no sólo existía el sistema aristotélico. Galileo presentó el modelo alternativo (con un balance de fondo hacia las matemáticas); Francis Bacon intentó mostrar cómo este nuevo sistema (en él a partir de los hechos empíricos) podía corregir los graves errores del aristotélico; Descartes (filósofo y matemático) impulsó la nueva mirada desde la corrección de los principios axiomáticos, y todo cristaliza en Newton con su éxito metodológico y práctico a la vez. Kant así lo tradujo a la filosofía desde la física... ahora Darwin lo certificaba desde la naturaleza viva. La batalla antiaristotélica era más bien una lucha por corregir los desvíos de la óptica de Aristóteles por parte de sus seguidores y corregirlos en la mayoría de los casos. En terrenos de filosofía la lucha ya la había anunciado Kant, del mismo modo que Newton recelaba de la metodología cartesiana, la ciencia extensivamente recelaba de la inclusión de los conceptos metafísicos para hablar de los procesos naturales. En definitiva, se trataba de afianzar a Aristóteles en su mirada de la naturaleza liberándolo de la filosofía, o aceptando la filosofía si ésta no era metafísica; en fin, hacer de Aristóteles un científico. Si no se podía soportar eso, entonces habría que hacerlo callar. Darwin, sin duda, es hijo de su tiempo y sus diatribas.

Pero una cosa es el contexto del pensamiento en el que Darwin interpretaba los datos obtenidos y otra muy diferente es que la ciencia sea lo que algunos científicos desearían que fuera: algo aséptico, formal e impersonal.

a. Modelo de ciencia

El tema de fondo que suscita la teoría de Darwin de forma definitiva es el del criterio de demarcación entre las ciencias naturales y las ciencias humanas. Este es un tema tan clásico, como de actualidad permanente en cuanto que supone un perpetuo y continuo debate que se auto-enriquece. Es decir, en la medida en que pensamos en ello, en ese mismo instante ya vamos generando nuevas perspectivas. La cuestión implica la propia pregunta por la ciencia. En definitiva, por una parte se trata de saber si "ciencia" sólo puede ser llamada la ciencia positiva, y, por otra parte, en correlación con lo anterior si existe una fundamentación suficiente que nos permita decir que las ciencias humanas, sociales, culturales, del espíritu... pueden denominarse en propiedad ciencias. Esta cuestión se nos escapa ahora en toda su complejidad, pero es necesario señalarla porque, sin duda, afecta a las extensiones de las consecuencias del darwinismo. Efectivamente, si el ser humano es un ser vivo sujeto a procesos biológicos, ¿quién puede hablar con propiedad del hombre de modo científico y no literario, sino la bióloga? Y por extensión, si esto es así, las consecuencias sociales y llamadas humanas, y en ello la propia definición de "humano", se reducen casi a ser un corolario de las reflexiones de los científicos. En este sentido se trataría de interpretar del modo más científico posible lo que la ciencia dice y apunta, aunque no pueda decir, pues el "sentido" solo se agota en esta ciencia. Si de lo que no se puede decir nada es mejor callarse, como afirmara Wittgenstein, y si el sentido lo ofrece una ciencia, que es la que habla en propiedad y plenitud de sentido, por cuanto que está basada en los hechos,

entonces del ser humano sólo puede hablar la biología y, si existe algún comentario “literario” que hacer al respecto, se debe basar en ella. A no ser que la “ciencia” sólo pueda hablar con sentido de aquello que le es pertinente. Todo ello exige, aunque sea, una breve reflexión.

Ante todo y aunque pueda parecer extraño, la reflexión sobre la ciencia no va dirigida a los científicos, sino a los que se dedican a pensar fuera de la ciencia, desde ella y en ella, que es otra cosa. Estoy convencido de que el científico tiene muy claro que él solo puede hablar de los hechos y que sus propias palabras tienen que prevenirse, persuadido, como el propio Darwin estaba desde Bacon, de que los “ídolos” siempre están presentes. En definitiva, que no se pueden eliminar, sino que siempre actúan, y sólo cabe prevención tanto en el análisis como en las conclusiones. Esto les lleva a diferenciar el alcance de la verdad contenida en sus afirmaciones y el grado de “pureza” de objetividad que éstas contienen. También estoy convencido de que en muchos casos gran parte de los científicos se ven impelidos a pensar y especular desde la ciencia porque las otras disciplinas fuera de las ciencias empíricas o no tienen espacio para hablar (mejor callarse, repetimos) o sus conclusiones se interpretan desde el reino de la opinión y la creación literaria –lo que hablan es literatura, como un poema–, o porque decididamente han decidido callarse propiciando lo anterior. Esto en lo referente a Darwin es paradigmático, en muchos espacios científicos los talleres multidisciplinares tienen cabida, pero en ellos no intervienen ni filósofos ni mucho menos teólogos. Y si pueden hacerlo los primeros es porque han renunciado a hacer una filosofía especulativa o desde la especulación, una filosofía primera y se trata de filosofía de la ciencia. Los teólogos pueden hablar de la ciencia, pero ellos solos. Creo que si algún valor tiene este cuaderno de teología fundamental es que dos personas de ámbitos diversos pueden hablar sobre el mismo tema desde su perspectiva, de modo que el científico no se meta en filosofía (aunque tenga que pen-

sar, lo que es patrimonio común), y el filósofo no tenga que subyugarse a la ciencia y reflexione libremente. Uno de los grandes problemas es que los científicos con frecuencia hacen especulaciones filosóficas que no están bien construidas, pero el problema más grave es cuando los filósofos utilizan las teorías científicas como armas argumentales para liberar batallas ideológicas y filosóficas.

La pregunta kantiana sobre el conocimiento podría reformularse así: ¿qué puede conocer el hombre sobre sí mismo y la realidad después de Darwin? Entendamos a Darwin aquí no en lo que él sea, sino como el mito positivista-biológico que es en la mente colectiva. En un libro de esos que se han publicado sobre Darwin para la ocasión (Comín del Río, 2009), el autor pone de relieve que Darwin propone algo muy amplio que afecta al conocimiento de la realidad en general, dice así:

No es una exageración decir que el panorama actual de las ciencias naturales, experimentales, sociológicas y ambientales puede contemplarse, desde una perspectiva histórica, como fruto de un programa de investigación trazado por el naturalista de Shrewsbury en el origen de las especies. A partir de entonces, la biología evolutiva se constituyó en nueva filosofía de la ciencia, una filosofía de la vida encuadrada en el marco de la naturaleza (p. 125).

Lo que acabamos de leer desborda la formulación científica, va más allá, como confiesa el autor: se trata de una filosofía, eso sí, más auténtica al reducirse y constreñirse al marco de la naturaleza. Esta es otra expresión más de la utilización de Darwin en la pretensión monopolística de parte de la ciencia moderna que pretende así ser omnicomprendiva del saber.

Nosotros aquí no dudamos de las afirmaciones de Darwin, aunque sabemos de sus límites conceptuales, variaciones, matices..., al menos tras leer las líneas del apartado anterior.

Pero dudamos de la monopolización del sentido de la realidad ejercida por muchos darwinistas y su extensión a la totalidad de la realidad como rezaba el texto seleccionado anteriormente. La ciencia actual habla con sentido... científico. El sentido científico es una construcción humana. Es una construcción sobre hechos, posiblemente la construcción que más filtros de objetividad tiene, porque muchos de los hechos que observan así lo permiten... pero es una construcción, implica una narración, contiene una lógica de los hechos, supone una búsqueda de la verdad del funcionamiento del mundo reducido a hechos y en ello se empeña la metodología. Pero se trata de un camino recorrido por seres humanos y sus extensiones lógicas por muy "artificiales" que sean pertenecen al mismo hombre. La ciencia es una ciencia sobre hechos, pero es "humana". Lleva implícita una axiología que le es propia, un *ethos* y un contexto sociológico que escapa a los fríos datos objetivos por experimentación y observación. La verdad nace en múltiples ocasiones de la aproximación escolástica y de la discusión científica... del *consenso*.

Y es que la ciencia no es sólo aquella que nace del modelo científico-positivo y de la construcción de la filosofía neopositivista. Supone algo más, está en evolución, como la sociedad evolucionaria y se permeabiliza en la sociedad en la que se inscribe. Precisamente por ello las tesis neopositivistas empezaron a ser criticadas por diversos autores de ambiente anglosajón, como Toulmin, Goodman, Putman... y el mismo Wittgenstein. Crítica que se acrecentó desde que viera la luz la obra de Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas* (1962), donde muestra, a través de su concepto de paradigma científico, cómo la ciencia no es acumulativa, sino que se mueve por cambios y luchas de paradigmas rivales (ciencia normal y ciencia revolucionaria). La visión de Kuhn lleva a un relativismo epistemológico, sin afirmar el relativismo ontológico. Pero, quizás, lo más importante es que introduce elementos externos a la teoría científica como elementos esenciales de la ciencia: una ciencia no se sostiene sólo

con base en la propia teoría, sino en la posición de los científicos respecto de teorías rivales. La posición de Kuhn no es la única respuesta a posiciones “clásicas”; podríamos mencionar la propuesta de los programas de investigación científica del húngaro Imre Lakatos o la más radical posición “anarquista” de Paul Feyerabend (1989).

En el último cuarto del siglo XX han tomado consistencia otras consideraciones de explicación de la ciencia, como es la sociología de la ciencia. Estas aproximaciones recuerdan, señalan e indican factores ajenos a los hechos en sí, pero que se dan en los contextos vitales en los que los científicos trabajan, pues no podemos obviar que son comunidades científicas las que realizan la ciencia. El “programa fuerte de la ciencia” (también “Escuela de Edimburgo”) afirma, profundizando el análisis y extendiendo el objeto de estudio sociológico iniciado por Merton (1977), que el sujeto de la ciencia es la sociedad; así que si la gente cree que algo es científico, sobre todo si las instituciones y las comunidades científicas aceptan un conocimiento como científico, entonces se ha de considerar esa afirmación como punto de partida de las investigaciones. Lo que se quiere subrayar, interpretando a Kuhn, es que las teorías científicas dependen más del contexto social que de los criterios lógicos o racionales. Lógicamente esto trastoca la reflexión epistemológica sobre la ciencia. La visión sociológica de la ciencia ha sido interpretada de diversas maneras. Así, por ejemplo, para la etnometodología hay que tener en cuenta los fenómenos microsociales, como el trabajo en el laboratorio en el que se investiga y, para otros (el programa empírico del relativismo, años 80), lo que importa es la recepción que de una teoría se tiene en los Congresos, Revistas especializadas.... En este sentido, solo la metaciencia se extiende de la actividad filosófico normativa a la reflexión historiográfica y sociológica de la ciencia.

La inclusión de reflexiones no estrictamente empíricas no es, pues, un hecho de reflexión aislado. Y estas reflexiones parecen

poner en entredicho una visión reduccionista de la ciencia y de la interpretación restrictiva del empeño metodológico de Darwin. Un filósofo de la ciencia que podríamos también citar, en esta extensión de la reflexión metodológica de la ciencia, es Ian Hacking. El filósofo canadiense se inscribe en la línea de P. Berger y T. Luckmann al afirmar que nuestra experiencia de las cosas (las que llamamos “reales”) es el resultado de una “construcción social”. Según Hacking, en su obra *Representing and Intervening* (1983), no hay una única metodología de la ciencia, ni inductiva, ni deductiva. Del mismo modo que hay teorías que generan nuevos hechos y nuevos experimentos, también hay experimentos e invenciones técnicas que generan nuevos fenómenos y nuevas teorías científicas. El autor intenta rebatir el orden clásico en el que la teoría precede a la experimentación, de modo que el científico, cuando observa y experimenta, no lo hace para verificar (o falsar) una teoría, sino para producir los fenómenos queridos. Es decir, no se observa y se realizan conclusiones teóricas. La observación y experimentación (lo empírico) están cargadas de teoría y de práctica. No podemos olvidar que entre observador y objeto observado median instrumentos técnicos que reproducen la realidad y no sólo son extensión de los sentidos (por ejemplo, microscopios de rayos X). Es decir, entre la teoría y la experimentación aparece otro componente: la actividad científica.

La reflexión actual sobre la ciencia introduce la práctica científica, la comunidad científica, la función de laboratorios e instituciones, la influencia de la tecnología, las polémicas científicas, el impacto de la tecnociencia en el entorno, la influencia de la política científica. En fin, la ciencia ha dejado de ser considerada como una forma autónoma de saber y se han estudiado, cada vez más, sus interrelaciones con otras actividades sociales.

La utilización de metáforas no ha sido muy del gusto de la literatura normativa sobre la ciencia, que ha visto en su bondad didáctica, peligro en interpretar falsamente su utilización con

una descripción de la realidad; sin embargo, las interpretaciones y concepciones de la ciencia y su práctica, de las que venimos hablando, han logrado que haya variado sustantivamente la percepción de su uso, muy ligado a la función lingüístico-cognitiva del proceso de racionalización. Además de los mecanismos cognitivo-lingüísticos de la utilización de la metáfora, cabe preguntarse, también, sobre el mecanismo del hombre en su utilización y de su uso manipulador, en una cierta divulgación de la bonanza científica. De este modo, la metáfora científica, en un uso social indiscriminado, se esgrime como arma de marketing que se va instalando en el inconsciente colectivo; por ejemplo, la metáfora del ordenador para hablar del cerebro, que obvia, desde la más grosera identificación entre inteligencia y cerebro, el resto de las funciones cerebrales implicadas. Darwin utilizó un pensamiento metafórico de gran intención didáctica, que ha sufrido precisamente esa desviación de manipulación.

En fin, la ciencia es ciencia, no puede ni debe ser otra cosa, pero su método es humano o utiliza elementos extensibles realizados por las conciencias de los hombres y sustentados en valores que ellos crean, viven y experimentan, contextos de desarrollo científico amplios, y todo ello provoca que tengamos que saber ser permeables a otras disciplinas, a otras variaciones metodológicas, nos impulsan a corroborar que el hombre siempre está abierto a los hechos y a la realidad en todo lo que él es, tiene y experimenta vitalmente. Con esto no queremos señalar aquí que de la biología sepa más un teólogo o un filósofo que un biólogo, al menos no de sus mecanismos. Pero el biólogo no puede tener la última palabra sobre qué es para el hombre la vida, porque ya en su propio método el *background* de su existencia (en interrelación con otras vidas) tiene mucha importancia, como hemos podido ver en el propio modo de construir la teoría de Darwin, donde su ingenio innegable no fue ajeno a su contexto intelectual, personal, a sus lecturas, y a casualidades incluso.

Estas indicaciones valen para el darwinismo clásico y para la Teoría sintética de la evolución en la denominación de Julian Huxley y que se conoce también como neodarwinismo y síntesis neodarwiniana, que se trata de la extensión conceptual de la teoría original a los resultados de los mecanismos de la herencia genética, desconocidos por el biólogo británico y que ya han sido explicadas por M^a del Rosario Encinas. Sin repetir detalles nos llama la atención la pluralidad de miradas sobre el hecho evolutivo. No por el hecho mismo de la pluralidad, cosa normal en una teoría que está continuamente probándose, como no podía ser de otra manera, sino por el hecho de que genere controversias propias en muchas ocasiones de cuestiones de “fe” científica. Ya hemos dicho que eso, en parte, es normal y entra dentro del juego de la instalación de una verdad (al menos provisionalmente fuerte) en el seno de la explicación de teorías, pero esto se realiza sin tener en cuenta la normalidad metodológica de estos “juegos” (entiéndase lugar de desarrollo) teórico-científicos. Y es que, efectivamente, el evolucionismo se desarrolla de diversas formas, con hechos que no se tienen del todo claros, como un contexto de pensamiento más extenso que el propio darwinismo clásico o el neodarwinismo y donde hay muchas piezas que no terminan de encajar, sin negar por ello la posición evolutiva original y básica. Esto no es siempre asimilado así por la sociedad receptora de las teorías científicas ni se refleja en los libros de textos o informativos, ni mucho menos en los reportajes televisivos, siempre tan previsibles y homogéneos. Pero la verdad es que en el seno de la comunidad científica surgen discusiones sobre la extensión conceptual en el mundo biológico de términos tan darwinistas como el azar y el papel que juega en la selección natural, sobre todo desde la entrada en juego de la herencia genética y las fuerzas intrínsecas de selección (es el caso del adaptacionismo frente a posiciones neutralistas), o las disputas sobre el ritmo evolutivo mantenido por científicos biologicistas frente a ciertos paleontólogos, o la adopción de el neo-lamarckis-

mo a mediados del siglo pasado en el contexto eminentemente francés frente a al darwinismo. Ahora bien, mirar a esta realidad nos lleva a dos cosas, al menos:

1. A (re)confirmar que las teorías científicas nacen en personas con presupuestos ideológicos (confirmando que las prevenciones baconianas no eran del todo infundadas), muchas veces inevitables y otras indeseables. Por ejemplo, la adopción de la óptica darwinista o lamarckiana responde, según afirma Marcel Blanc (1990) a la tradición cultural que la sustentaba, protestante para la primera y católica para la segunda (p. 10). Tampoco las lecturas de los defensores más mediáticos neodarwinistas esconden intereses que van desde la adopción de la ideología militante (escéptica y atea) a intereses comerciales.
2. A la dificultad intrínseca de la teoría evolutiva que nos impide dar por cerrada o destinada sólo a ser una teoría a verificar, sino más bien que se nos aparece como una teoría que debe ser reformulada y enriquecida constantemente. Esto significa que es en el seno de la propia teoría donde se nos exige no caer en mitos, pues el hecho de que nuestros mitos sociales y culturales estén presentes en el momento creativo de la formulación de hipótesis, no significa que las mismas tengan que ser tratadas como mitos: se trata de ciencia.

b. Sobre una mirada científica unificada

Ciertamente lo que sucede con la evolución es que se presenta no como una solución a los problemas de la biología, sino como el problema. La solución al problema del arca de Noé no es sino plantear el problema de una teoría unificada. Y es que efectivamente, la pretensión de ver en la teoría de Darwin una teoría unificada que explique qué hace la naturaleza para gene-

rar mecanismos tan complejos como los que acontecen en la vida realmente supone un problema en sí. Un problema que no afecta sólo a la materia de la explicación científica, sino que acontece a la misma epistemología de la ley científica en materia biológica. Es decir, no se trata sólo de advertir si es posible alcanzar una explicación biológica, si somos capaces de hacerlo, sino si es posible hablar en biología de teorías unificadas y aún más si es posible hablar de leyes científicas en biología. El tema es complicado y más allá de su problemática, de nuevo nos pone en sobre aviso sobre el gran problema del darwinismo popularizado: la simplificación.

En esta ocasión el problema surgió en la reflexión sobre la teoría biológica al realizarse la pregunta sobre el estatuto de las leyes biológicas, y más en concreto en biología evolutiva, es decir, si éstas podían tener la misma fuerza que una ley fundamental como las que se dan en la física. El enunciado del problema se plantea, sobre todo, desde la epistemología nacida desde la física. El problema que presentarían las leyes de la biología nacería de la dificultad que entrañan al basarse en la no universalidad. La universalidad queda formulada en leyes llamadas "en sentido estricto" (leyes que formulan con cuantificadores universales, de extensión ilimitada, no susceptibles de utilizar un sujeto en nombre propio y no reducibles a espacio y tiempo) que tienen sus exponentes en la física y la química; según autores como Smart (1963), las leyes de la biología no cumplirían con las características de tal ley, pues incumplen dichos requisitos; de hecho se restringen, casi por definición, al ámbito de la Tierra. Otro argumento que se exhibe es el llamado de contingencia evolutiva formulado por Beatty (1995), para quien las leyes de la biología rompen la necesidad nómica de la ley que no se conforma con expresar meras regularidades, pues o bien se basan en generalizaciones matemáticas o físico-químicas, recayendo en una necesidad que nace de la regularidad no biológica; o son generalizaciones que nacen de resultados contingentes de evolu-

ción, que no pueden ser de necesidad natural (y, por lo tanto, nómica). Estos dos argumentos en contra han sido evidentemente contra argumentados por autores como Ruse, Munson, Carrier, Sobre y Elgin, como bien resume Pablo Lorenzano (2007), poniendo de relieve la dificultad que entraña la formulación de leyes, especialmente en biología (sólo hace falta mirar la formulación de ley científica en biología, que los últimos autores y como arma para defenderse de las críticas, afirman que estas son no-empíricas o *a priori*), y su propia definición; evidenciando la falta de rigor que se observa cuando se trata de reducir la propia biología a ciencias como la física o la química; en definitiva, una nueva formulación de universalismo biológico a partir, especialmente, de la genética (vemos que esto ya es una extensión del darwinismo); y en fin, la lucha por la emancipación (¿forzada?) de la biología respecto de las ciencias físicas, como reivindicaba Erns Mayr (1986).

c. Darwin astrónomo

En lo que acabamos de decir nos extraña que el darwinismo como teoría de la evolución regida por el azar, formulado para realizar explicaciones desde el *logos* propio de la naturaleza, deseando no pocas veces emanciparse de la física, sea, sin embargo, referente para la astrofísica. Es decir, en la teoría darwinista vemos una luz que se proyecta hacia arriba y hacia abajo. La teoría de la evolución rompe con frecuencia la barrera de la biología, donde nació. Y es que la conjunción entre modelo físico y biológico bajo el fenómeno de explicar los procesos de la naturaleza desde otro paradigma distinto del aristotélico, ha provocado quizás el hecho (no tan claro) de intercambiar sus procesos. El hecho de que los seres vivos tengan un mecanismo y que se desarrollen en un mundo con otro mecanismo no supone necesariamente que compartan dicho mecanismo. La sorprendente extensión astronómica de la teoría darwiniana res-

ponde a un mito aún mayor que el que nace del propio Darwin y es el de intentar unificar todos los procesos en una ley omni-comprendiva de todo que se explique desde el propio *logos*. Una única cosmogonía científica, un nuevo relato de la creación. El proceso mental es diverso al de la explicación convencional. No se trata de que la evolución del Universo a lo largo de unos 18000 millones de años culmina con la aparición de la vida en evolución; se trata más bien que la teoría de la evolución de la vida ha arrastrado con ella al campo de la Física, no en cuanto al descubrimiento de una singularidad en el Universo, sino en cuanto a la mentalidad de que el mecanismo evolutivo (y con él el azar) rige también el desarrollo del cosmos. La mentalidad evolutiva se emplea en todo proceso que implique una evolución, y la astronomía, que estudia los cuerpos y fenómenos del Universo, nos habla de evolución del Universo desde que Edwin Hubble confirmó lo que la teoría de la relatividad general de Albert Einstein ya lo había previsto, es decir, que el Universo se expande, comprobándose que las galaxias se alejan, todavía hoy, las unas de las otras.

Concluyendo, la ciencia no es una, no está unificada, ni es uniforme, no está terminada... ni en sus resultados ni en su procesos metodológicos y formales, pues la innovación es algo interno al mismo quehacer de la ciencia. Y eso es una buena noticia, porque significa que el hombre sigue teniendo retos y curiosidad. Esto implica afirmar que lo que Darwin inició no es algo fijo y estable, y que necesita ser siempre revisado, más aún en su diversidad.

Tengamos en cuenta también que la ciencia está hecha por hombres con conciencia en comunidades científicas, por lo que muchos aspectos ajenos a los "meros hechos" se introducen inevitablemente. Esto no justifica que se pueda hacer ciencia desde otras disciplinas, pero nos señala que las otras disciplinas también tienen cosas que decir frente a los hechos, aunque sea de otra manera, para poder entender mejor el contexto vital, exis-

tencial, de pensamiento... humano en el que la comunidad científica (parte de la humanidad) afronta los hechos.

La denuncia de Husserl (1991) – “Meramente ciencias de hechos hacen meros hombres de hechos” (p. 6)– guste o no, sigue teniendo su vigencia: la ciencia está llamada a saber sus límites, y la naturaleza, la vida, el hombre necesita de una extensión semántica en las disciplinas que intentan abarcar el campo experimental. Pero todo lo dicho tiene un límite que repetimos en estas líneas: la extensión significativa y semántica del uso de ciencia no significa –como hemos visto– la unificación de las mismas. Si una teoría nace en una ciencia natural como la biología es nada más y nada menos que una teoría biológica.

3. ¿Qué debemos hacer? Darwin inspirador del comportamiento social y moral

La teoría de Darwin supuso tal impacto que se extendió a otras disciplinas diferentes de las propias de la ciencia de la naturaleza. En cierta manera esa extensión conceptual no era de extrañar si atendemos al hecho de que nadie dudó nunca de que el hombre era un ser vivo y todo lo que se dijera de los seres vivos le tenía que afectar; por muy especial que este fuera, no era un ser “extra natural”.

La teoría de Darwin, en cuanto que ha simbolizado el “triunfo” de una mirada científico-positiva del mundo y del hombre, ha supuesto ya de por sí, antes de cualquier otra consideración de lo que la propia teoría pueda decir o el darwinismo y el evolucionismo impliquen, una carga ética: en muchos aspectos previos a cualquier contenido concreto ha implicado la aceptación de un *ethos* científico. Y el darwinismo social y filosófico suponen una mirada a-crítica a dicho *ethos*, lo que nos hace pensar que quizás el lamento de H. Skolimowski (1976) referente a la filosofía analítica y el marxismo –extensible a las miradas darwi-

nistas— sin duda pueda tener voz aquí también: (la filosofía contemporánea). En vez de afrontar una función crítica, vis-a-vis con la perspectiva del mundo que ofrece la ciencia, hemos llegado a una apología por parte de la filosofía respecto de la perspectiva científica del mundo. Y, además, una apología del *modus operandi* característico de la ciencia” (p. 561)

Otro elemento de reflexión consiste en la neutralidad axiológica del quehacer científico. La objetividad científica no permite una consideración moral de la misma. Pero desde las coordenadas de análisis actuales en filosofía de la ciencia parece cada vez más difícil afirmar dicha neutralidad.

Pero el problema de la ética en la teoría de Darwin y las implicaciones de la misma en la evolución no nace de la axiología propia de la ciencia. Sino, sobre todo, de la extensión conceptual —creemos ilegítima— que se da a la teoría del británico: nos referimos a lo que se conoce como darwinismo social y las extensiones sociales de la evolución y el naturalismo.

3.1. Darwin sociólogo: la sociedad bonsái

La primera identificación de los principios de los mecanismos de la evolución con la sociedad se realizó desde lo que se conoce como darwinismo social y al que ya nos hemos referido brevemente. El *darwinismo social* sostenía que la lucha por los hombres es el estado natural de las relaciones sociales y la fuerza fundamental del progreso de mejora del hombre. Si esto fuera así, el poder político tendría que actuar decididamente favoreciendo aquellos sectores de población que pudieran sobrevivir: más aptos para la supervivencia, o que se estimaran más aptos para la misma. En este sentido todas las instituciones físicas, o mentales que lo obstaculizaran tendrían que desaparecer (recordemos que en origen se trataba de una cuestión de supervivencia, ya que se asociaba a la teoría maltusiana de superpoblación). Evidentemente, el darwinismo social en su determinación racial y

como arma de un posible liberalismo económico y político desmedido fue suprimido. Pero, sin embargo, parece como si aún estuviera vivo de forma inconsciente (¿?) en no pocas actitudes frente a muchos seres humanos desprotegidos y que subyacen en la lucha de ciertas ideas y cuestiones bioéticas y que se solapan bajo el paradójico nombre de “progreso”.

Extensiones de la aplicación de modelos biológicos a la teoría de la sociedad son la ecología humana y la ecología social.

La *ecología humana* fue introducida por H. H. Barrow, un geógrafo de la Universidad de Chicago, en 1922, para referirse a la geografía y que se ha asociado a la llamada Escuela de Chicago. De forma general y en distintas generaciones han utilizado el paradigma de la ecología, el estudio de los sistemas biológicos, para explicar el dinamismo del cambio social ocurrido en las ciudades americanas (de hecho Chicago era una ciudad que había crecido de forma espectacular en una centuria). Así la ecología humana se postula como criterio de comprensión holístico del fenómeno de la organización humana. Los léxicos ecológicos (de plantas y animales) contribuyen a entender de forma más adecuada el proceso adaptativo existente en forma analógica en la interacción del ambiente, la población y la organización. Se trata, pues, de un paradigma que explica los hechos sociales desde una concepción del hombre entendida como una especie excepcional que utiliza la cultura para adaptarse al ambiente y los cambios ambientales. El ser humano es estudiado como una especie más, en la que si bien hay que tener en cuenta como factor fundamental el hecho social, no se pueda obviar, ni mucho menos, el factor biológico. De este modo se incluyen los hechos físicos y biológicos como variables independientes que intervienen en la estructura social y en otros fenómenos sociales. Un ejemplo de este paradigma son las investigaciones de la *School of Social Ecology* de la Universidad de California, Irvine, donde se amplían los parámetros biológicos y económicos introduciendo disciplinas del campo de la física, la política, el derecho, la psicología, la antro-

pología cultural y el análisis de las fuerzas sociales para estudiar las relaciones entre el ser humano y el medio ambiente. Estos nuevos estudios devalúan el campo sociológico a favor del biológico y del estudio del hombre entendido como especie (*homo sapiens sapiens*), es decir, a favor de la antropología biológica y cultural.

Evidentemente, este modo de análisis conlleva una posición ética sobre la relación del hombre en el mundo en el que está inserto. La Iglesia ha visto en esta situación contextualizada del ser humano en el mundo creado una oportunidad de recreación de valores éticos; de ahí que en este contexto de interacción humana, la Iglesia se propone como lugar de referencia educativa y de instancia moral: “La Iglesia puede cultivar y promover los recursos morales que ayudan a construir una ‘ecología humana’” (Consejo Pontificio «Justicia y paz», 2006). La Iglesia en este sentido ha basculado entre una comprensión extensible de la relación hombre-ambiente y una óptica que se ha revelado como pertinente y actual, donde la ecología humana es un campo interdisciplinario de aproximación holística que tiene como fin el ayudar a resolver los problemas del ser humano en relación a sus ambientes cercanos: propio modo de vida, hogar, familia y comunidad; de modo que promueva preventiva y educativamente el bienestar de los individuos, las familias y las comunidades. La familia (relación entre padres e hijos, economía familiar, dinámica familiar, cambios de modelo de familia...) se constituye en uno de los temas estrella, y la Iglesia no puede caer en un relativismo científico y debe proponer un fundamento axiológico en el análisis de la ecología humana.

Otro caso es la posición dependiente de la anterior y que se conoce como *ecología social*. Esta pretende realizar un acercamiento desde criterios epistémicos entre ecología y sociología, para contribuir de forma idónea al abordaje de problemas planetarios reales y típicos de las sociedades industriales avanzadas. Es una corriente radicalizada bajo enfoques y posiciones anticapitalistas de corte anarquista que tienen como símbolos el *Insti-*

tute for Social Ecology, y sus fundadores Murray Bookchin y Daniel Chodorkoff, así como la revista *Harbinger, A Journal of Social Ecology*.

La ecología social analiza la relación entre los seres humanos y el entramado ambiental en el que viven desde posiciones comunitaristas apartadas de la tendencia en cierta manera individualista y ambientalista de corte estético de la *deep ecology*, sumando la variable social a la reflexión ecológica para afirmarse que la ecología es social. Es decir, toda reflexión intelectual y científica sobre la correspondencia entre la naturaleza y el hombre está mediada por una ciencia edificada en base a una axiología construida por los científicos. La diferenciación entre diversas posiciones en la ecología social deviene de la interrelación existente entre ciencia, tecnología y sociedad. Las visiones anarquistas de la ecología social, que constituyen la plataforma utópica y anarquista, realizan una correlación entre sistema capitalista y eficiencia científico-tecnológica, a partir de posiciones cercanas a la crítica tecnológica de Marcuse. Las técnicas y tecnologías se alejan de su finalidad liberadora siguiendo los principios del placer y de la realidad, al ser subordinados al principio de rendimiento en provecho de una minoría debido a la instrumentalización de los hombres. Solo cabría neutralidad ante la liberación del hombre del sistema capitalista. La afirmación clásica del hombre como dominador de la naturaleza, que de raíces cristianas fue elevada por el mecanicismo racionalista y la idea de progreso científico y tecnológico, se muda, bajo los parámetros de la ecología social, en mecanismos no de conocimiento, sino de poder y dominación. Es fácil comprender desde estos posicionamientos la relación que existe entre movimientos antiglobalización y de lucha medioambiental.

Estos dos intentos de análisis sociales desde la biología, siendo, sin duda, consecuencia indirecta del desarrollo de la biología experimentada desde Darwin, no están tan directamente relacionados con el darwinismo como la *sociobiología*. Esta es directa-

mente una generalización de la teoría evolutiva de Darwin donde queda anulado cualquier atisbo de parentela en la selección natural (modificando así el darwinismo biológico clásico). En este sentido no cabe ni siquiera una explicación a comportamientos gregarios animales. La sociobiología sería el estudio sistemático de las bases biológicas de las formas de comportamiento social.

La teoría, que tiene como impulsores a autores del ámbito anglosajón, tales como el biólogo William Donald Hamilton o George Price, fue popularizada en 1975 por Wilson en su obra *Sociobiology: The New Synthesis*. La sociobiología se refería en principio a comportamientos animales (especialmente en estudios entomológicos), pero, como el propio nombre indica de la etología se pasó a la sociología humana (quizás el gran problema de la utilización de metáforas humanas para hablar de comportamientos animales, un uso tan generalizado como peligroso). De este modo, la sociobiología intenta entender la evolución de la sociedad humana y las estrategias empleadas teniendo en cuenta los entornos funcionales de carácter ancestral. Dificultades intrínsecas relativas a la obtención de datos suficientes para reconstruir el mapa de la evolución social del comportamiento humano a nivel biológico y socio-histórico; y dificultades en la interrelación del complejo sistema que expresa el comportamiento humano: sistemas de valores, sociedades, culturas... hacen que la sociobiología no sea aceptada por todos y nos haga tener una actitud de lógica prevención, más aún cuando puede mostrarse, por su propia naturaleza, como un campo de actuación práctica y de diseño de sociedades.

Casi se podría decir que, mientras el evolucionismo es un sistema teórico que alimenta los estudios de las ciencias naturales, eminentemente las disciplinas de las ciencias de la vida, el darwinismo se ha extendido a terrenos extra-biológicos, concomitantes, pero de otra índole. El darwinismo es el calificativo que se aplica a la sociología, a la antropología, de implicaciones filo-

sóficas y éticas, propicio para confrontaciones conceptuales que abarcan el campo de la lingüística, o la posibilidad de la teología; se ha convertido en la excusa perfecta para las batallas doctrinales, o el control político-social y el diseño ciudadano.

Las teorías evolucionistas aplicadas a la sociología y la cultura plantean muchos interrogantes. Uno es el de la legitimidad de la extensión de la teoría evolucionista y sus resultados biológicos al campo de la sociedad humana, tanto por la excesiva naturalización del hombre y sus comportamientos y su lógico reduccionismo, como por la reducción de la propia ciencia. Otro problema surge, nacido del anterior, posiblemente, del hecho de que estas teorías, ya desde las clásicas, olvidan otros factores descriptivos del progreso humano y de las sociedades presentes en la literatura social, cultural e histórica anterior, por ejemplo, la idea de progreso humano. El fervor científico de la época del siglo XIX puede explicar estas extensiones, pero se antojan más ideologizadas e inexplicables en la actualidad.

Pero, además, lo que acontece es que estas descripciones sociales, que se mueven en la evolución desde el carácter de búsqueda de la necesidad, evidentemente se antojan a la vez prescriptivas: en ello morales y éticas. Es decir, son un ensayo de cómo las sociedades van a funcionar y tienen que funcionar.

El tema de la aplicación del darwinismo y los mecanismos necesaristas al ser humano, su sociedad y cultura, como resultado de mecanismos evolucionistas, en este caso naturalizados y azarosos, sin fines, es el "deshumanizar" el entorno humano. Este peligro de pérdida de libertad del hombre, de una libertad lógicamente contingente, pero libertad al fin y al cabo, unida a la libertad de otros, hace que la sociedad sea más fácilmente homogeneizable, violable e indefensa ante la manipulación. Eso es un hecho: las sociedades se reducen a ser tratadas descriptivamente como vegetales, y como hechos biológicos; y siendo esto así, a hechos empíricos y, por lo tanto, observables, descritos, pero también sujetos de experimentación: surge *la sociedad bonsái*, una

sociedad que podemos diseñar a nuestra medida, siendo “nuestra” el sujeto del poder que maneja la experimentación (los científicos o los que apoyan –financian– sus investigaciones).

Curiosamente, surge una nueva heteronomía moral, inmanente y materialista, que hace de la naturaleza biológica y de los mecanismos evolucionistas, darwinistas, las leyes fundamentales de explicación y, también, de prescripción ética, formulándose la nueva *regla de oro*: lo que la ciencia permita, hay que hacerlo. Expresado en perspectiva tecnológica el nuevo imperativo categórico es: “todo lo que se puede hacer, hay que hacerlo”. Es la nueva síntesis del formalismo racio-científico con la naturaleza, la nueva formulación integrada de la “ley natural”. La ciencia ha desmentido al insigne empirista inglés Hume y su denuncia sobre la falacia naturalista.

Todo lo que venimos diciendo exige una pregunta más genérica sobre el ser humano, una pregunta antropológica que no podemos profundizar, pero a la que hemos de dedicarle algunas reflexiones que posponemos para el siguiente capítulo.

BIBLIOGRAFÍA

- AUBERT, J. M. (1977). *Filosofía de la naturaleza. Propedéutica para una visión cristiana del mundo*. Barcelona: Herder.
- BARNES, B. (1972). *The Sociology of Science*. New York.
- BARNES, B., comps., (1980). *Estudios sobre sociología de la ciencia*. Madrid: Alianza.
- BEATTY, J. (1995). The evolutionary contingency thesis. En G. Wolters, J. Lennox (Ed.), *Theories and rationality in the biological sciences. The Second Annual Pittsburgh/Konstanz Coloquium in the Philosophy of Science* (pp. 45-81). Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- BEORLEGUI, C. (1988). *Lecturas de antropología filosófica*. Bilbao: DDB.
- BLANC, M. (1990). *Les Héritiers de Darwin. L'évolution en mutation*. Paris: Seuil.
- BOWLER, P. J. (2003). *Evolution: The History of an Idea*, 3 ed. Berkeley - Los Angeles - London: University of California Press.
- BUSKES, C. (2009). *La herencia de Darwin. La evolución en nuestra visión del mundo*. Barcelona: Herder.
- CAVALIERI, P., SINGER, P. (1998). *El Proyecto "Gran Simio". La igualdad más allá de la humanidad*, Madrid: Trotta.

- CALVO, T., BARBOLLA, D. (2006). *Antropología. Teorías de la cultura, métodos y técnicas*. Badajoz: Abecedario.
- CARREIRA, M. (1997). *El hombre en el cosmos*. Santander: Fe y secularidad - Sal Terrae.
- CONSEJO PONTIFICIO «JUSTICIA Y PAZ», Nota: *La lucha contra la corrupción* (21 de septiembre de 2006). Extraído el 6 de mayo de 2009, de http://www.vatican.va/roman_curia/pontifical_councils/justpeace/documents/rc_pc_justpeace_doc_20060921_lotta-corruzione_sp.html
- CUTBERT HEES (1910). *Saint Francis and the poverty*. London : R.T. Washbourne; New York : Benziger.
- DARWIN CH. (1958). *The Autobiography of Charles Darwin*. N. Barlow (ed.). London: Collins.
- (1984). *Autobiografía y cartas escogidas*. 2 vols. Madrid: Alianza.
- (1988) *El origen de las especies*. Madrid: Espasa Calpe [ed. original: (1859) *On the Origin of species by Natural Selection*. London: Murray].
- ECHEVERRI, J. (1999). *Introducción a la metodología de la ciencia. La filosofía de la ciencia en el siglo XX*. Madrid: Cátedra.
- FEYERABEND, P. (1989). *Contra el método*. Barcelona: Ariel.
- GONZÁLEZ, T., SÁNCHEZ, J. (1988). Las sociologías del conocimiento científico. *Revista Española de Investigaciones Científicas*, 43, 75-124.
- GRENE, M. ed., (1983). *Dimensions of Darwinism*. Cambridge: Cambridge University Press.

- HACKING, I. (1983). *Representing and Intervening. Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science*. Londres: Cambridge University Press.
- HODGE, J., RADICK, G. eds., (2003). *The Cambridge Companion to Darwin*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HOTTOIS, G. (1999). *Historia de la filosofía del Renacimiento a la Posmodernidad*. Madrid: Cátedra.
- (2003). Filosofar para una civilización tecnocientífica. *Paradoxa*, 10, 191-209.
- HUDSON, H. (2007). I Am not an Animal. En P. van Inwagen, D. Zimmerman (Ed.), *Persons. Human and Divine* (pp. 216-234). Oxford: Clarendon Press.
- HUSSERL, E. (1991). *La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental*. Barcelona: Crítica.
- IRANZO, J. M., BLANCO, J. R. (1999). *Sociología del conocimiento científico* Madrid: C.I.S.
- KUHN, TH. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press [ed. española: (1975) *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica]
- LAKATOS, I. (1974). *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Madrid: Tecnos.
- LÁZARO, M. (2005). Ciencia y Religión: ¿Es posible el diálogo? Respuesta desde la Filosofía. *Naturaleza y Gracia*, 52, 527-568.
- (2006). Dios y las cosmologías modernas. *Carthaginensia*, 22, 177-181.

- (2007) Ecología de la paz, una propuesta humanista de Benedicto XVI. *Communio*, 5, 71-87.
- LORENZANO, P. (2007). Leyes fundamentales y leyes de la biología. *Scientiae Studia*, 5, 185-214.
- LOSÉE, J. (1987). *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*. Madrid: Alianza.
- MARTÍNEZ, F. (2003). Textos y contextos de la teología franciscana. En J. A. Merino, F. Martínez (Eds.), *Manual de Teología franciscana* (3-56). Madrid: BAC.
- MAYR, E. (1985). How Biology Differs from the Physical Sciences. En D. J. Depew, B. H. Weber (Ed.), *Evolution at a crossroads* (pp. 41-63). Cambridge, Mass.: MIT Press.
- (1991). *One long argument: Charles Darwin and the Genesis of Modern Evolutionary Thought*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- MERTON, R. K. (1977). *La sociología de la ciencia*. Madrid: Alianza.
- MONOD, J. (1970). *Le Hasard et la nécessité*. Paris: Éd. du Seuil.
- NÚÑEZ DE CASTRO, I. (1996). *El rostro de Dios en la era de la biología*. Santander: Fe y secularidad - Sal Terrae.
- PACHO, J. (2007). *Positivismo y darwinismo*. Madrid: Akal.
- RUSE, M. (2008). *Charles Darwin*. Buenos Aires - Madrid: Katz.
- SINGER, P. (2000). *Una izquierda Darwiniana. Política, evolución y cooperación*. Barcelona: Crítica.

- (2003). *Desacralizar la vida humana. Ensayo sobre Ética*. Madrid: Cátedra.
- SKOLIMOWSKI, H. (1976). ¿Qué es la filosofía contemporánea?. *Folia Humanística*, XIV/195, 561-569.
- SMART, J. J. C. (1963). *Philosophy and scientific realism*. London: Routledge and Kegan Paul.
- SOLER, F. J., ed. (2005), *Dios y las cosmologías modernas*. Madrid: BAC.
- VERDÚ, I. (1998). La humildad y la filosofía. Apuntes para una investigación acerca de la vocación filosófica. En *Fronteras de la filosofía de cara al siglo XXI*. Colmenar Viejo (Madrid): Diálogo filosófico.
- (2008). Ciencia y filosofía primera (Apuntes y reflexiones). En I. Murillo (Ed.), *Ciencia y Hombre*. Colmenar Viejo (Madrid): Diálogo filosófico.
- WILSON, E. O. (1975). *Sociobiology: The New Synthesis*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

III

Recapitulación

M^a DEL R. ENCINAS y M. LÁZARO

1. ¿Tiene la ciencia la última palabra para explicar el universo, la vida y el hombre?

El darwinismo hoy, tras ciento cincuenta años de la publicación de *Sobre el Origen de las Especies por medio de la Selección Natural o el Mantenimiento de las Razas Favorecidas en la Lucha por la Existencia*, no tiene el quid de la evolución, ni siquiera la escuela neodarwinista, porque sigue sin explicar las objeciones que el mismo Darwin entrevió y recogió en su famoso libro. A la hora de hablar de evolución no podemos negar la saltación y el puntualismo equilibrado, ni las catástrofes naturales como generadoras de revoluciones biosféricas, materializadas en nuevos diseños, en nuevas especies... ni la nueva genética ni la nueva embriogénesis, de la misma manera que hemos de admitir la genialidad de Darwin de ver la vida como un árbol cuya copa se ramifica en el tiempo, independientemente del mecanismo de ramificación. Porque el concepto de "selección natural", en el sentido de "lucha por la existencia" y "supervivencia del más fuerte", del mejor adaptado, debiera de entenderse sólo como "selección entre las posibles variedades-razas originadas en un entorno gradualmente cambiante", bien por migración y adaptación progresiva, bien en función de las continuamente cambian-

tes circunstancias ambientales de cada lugar. Como ya hemos visto, en un medio sometido a cambios rápidos o fluctuantes, no son los más aptos los que sobreviven siempre, sino aquellos que estaban en el momento y lugar oportuno durante el cambio (los que según Gould tuvieron buena suerte). Entre las diversas especies que pueblan un espacio, sobrevivirían aquellas que, aun siendo los “parias” en las circunstancias ambientales reinantes entonces y sin capacidad de competencia con las más adaptadas, ante determinados cambios bruscos, su propia “misericordia” les permite seguir sobreviviendo frente a un entorno que de repente se vuelve hostil para las mejor adaptadas, las más aptas, para aquellas que tenían todos los ases en la mano si las condiciones ambientales generales se hubieran mantenido.

Es decir, los más fuertes, los mejor adaptados, probablemente, son los que sobreviven en periodos de estasis ambiental (o con pequeñas variaciones). Pero ante las verdaderas crisis, los generalistas son los que tienen todas consigo por su no adaptación, que es, precisamente, lo que les permite hacer frente con mayor facilidad a las nuevas circunstancias ambientales. La falta de adaptación a un medio determinado es un grado de libertad ambiental más que un handicap, una ventaja de cara a los fuertes cambios. Y en la diversificación biológica posterior a la crisis, por irradiación de los supervivientes ante los nuevos nichos ecológicos vacíos, podría actuar la “selección natural” sobre las variedades y razas que se fueran produciendo, pero ya estamos en un nuevo periodo de estasis. Esta actuación de la selección natural fue explicada en su momento por Darwin (1859), y parece muchas veces olvidada hoy. La “selección natural” sólo selecciona entre lo ya existente, no crea nada nuevo y carece de intenciones, no es ni una voluntad ni una inteligencia (y sólo en este sentido podemos entender la alusión al azar). Por todo ello, hoy no se puede admitir la gradación en el proceso de especiación, ya que tales grados están muy lejos de ocurrir en la naturaleza, como demuestra el registro fósil, en el que cada especie es una

nueva “revolución biológica” con respecto a las precedentes y posteriores, independientemente de la convergencia evolutiva que pueda haber entre ellas o de los muchos genes que compartan. La nueva embriogénesis permite explicar el proceso de especiación como consecuencia de algún cambio que afecta a las células germinativas (óvulo y espermatozoide) y al proceso de fecundación, y que llevaría implícito un nuevo plan de desarrollo embrionario para el nuevo ser (el nuevo diseño, la nueva especie), forzosamente viable, o no habría especiación. Lo que todavía no sabemos con exactitud es el mecanismo que provoca ese cambio: ¿crisis ambiental?, ¿mutaciones?, ¿infecciones?, ¿simbiosis?, ¿alteraciones genómicas?

No sólo no sabemos cómo-por qué evolucionó la vida, sino cómo-cuándo-dónde-por qué... apareció la vida en nuestro planeta, ni siquiera qué es la vida, esa materia caracterizada por la presencia de un movimiento interno que le lleva a su propia supervivencia a través de las funciones de nutrición, de relación y de reproducción. Como tampoco sabemos si la vida es un acontecimiento único y de una sola vez ocurrido aquí en la Tierra, como defienden numerosos autores, entre ellos el premio Nóbel Crick (codescubridor del ADN), o tiene un origen poligénico y es un acontecimiento común en el universo, lo que parece cada vez más descartado. En esta situación de desconocimiento, y desde fechas muy recientes, solo sabemos de la estabilidad de los genomas en el tiempo; de lo común de los genomas incluso entre especies muy alejadas filética, espacial y temporalmente entre sí; de los cambios ocurridos por infección horizontal más que por mutación vertical; y de la inactivación de la mayor parte de los genes en cada organismo. Acabamos de aprender que los mismos genes rigen las mismas funciones (con amplitud de variación) en diferentes organismos. O lo que es lo mismo: es como si hubiera un patrón de diseño y desarrollo escrito ya en el genoma original del primer ser vivo que se ha ido manifestando, en especies diferentes, a lo largo del tiempo en función de las

condiciones ambientales reinantes, de los genes mutados y de las infecciones y alteraciones genómicas sufridas, a veces de forma eclosiva. Este genoma inicial, sometido a todo tipo de variaciones por relación biológica horizontal y/o vertical o por causas geológico-astronómicas, daría lugar a especies completas y no a formas intermedias con órganos rudimentarios (¿inviables?). Y la “selección natural”, en todo caso, actuaría sólo entre las “razas” y “variedades” (que no especies) surgidas por adaptaciones concretas a ambientes concretos (como el color de las alas de algunas mariposas o de los pétalos de algunas flores).

La falta de “eslabones perdidos” o “formas intermedias”, se debe a que nunca existieron. Aun pensando en que los organismos sufrieran mutaciones “beneficiosas” que se irían acumulando, y manifestando, al cabo de varias generaciones. Los cambios que dejan huella, que revolucionan lo existente, suelen ser repentinos, incluso los más suaves, por lo que afectan a una sola generación; no hay tiempo de adaptarse poco a poco por micro-mutaciones al azar, menos de acumularlas, en todo caso de migrar hacia zonas donde las condiciones anteriores se han conservado. Y la especiación exige una “mutación” importante y viable, capaz de manifestarse en una sola generación por afectar a las células germinativas en el momento de la fecundación, al plan de desarrollo del cigoto, a fin de que el resultado sea un nuevo diseño, una nueva especie sin tránsito intermedio desde sus propios padres, sin intervención de la selección natural, porque estamos hablando de algo que empieza a existir por primera vez. No hay lucha por la existencia con otras especies. En primera instancia, la supervivencia de la especie dependerá de la viabilidad o no viabilidad del nuevo diseño desde el nivel embrionario al individuo adulto capaz de reproducirse. Para hablar de “selección natural” en esta fase tendríamos que hablar de competencia por los mismos recursos de la nueva especie con otras que vivieran en el mismo área, hecho posterior a la formación del cigoto.

Y también sabemos que la vida no innova tanto, simplemente reutiliza lo que está prediseñado en sus genes, algo lógico si tenemos en cuenta la estabilidad de los genomas en el tiempo. Siempre se ha dicho que la naturaleza es “tacaña y muy conservadora”. El caso más llamativo es el tan traído y llevado diseño del perfectísimo ojo primate, tan reciente como este grupo, de hace cerca de treinta y cinco millones de años, en las selvas pa-leógenas, y que “compartimos” con el de los moluscos cefalópodos, en los que apareció por primera vez hace casi quinientos millones de años, un grupo invertebrado que no está emparentado con nosotros. Pero es que, además, son los mismos genes los que regulan los órganos de la visión de todos los animales, independientemente de cómo sean estos órganos, como son los mismos genes los que regulan la locomoción independientemente de cómo sean los órganos empleados para ello o el tipo de marcha. Es cuestión de que se activen-silencien los genes oportunos. Tenemos como ejemplo el bipedismo homínido, que sabemos que surgió en la selva oligo-miocénica de África, hace unos 7 millones de años, simplemente porque es una forma de desplazamiento compatible con el medio arbolado. La bipedestación es muy frecuente en la naturaleza (hay muchos animales bípedos no emparentados entre sí, lo fueron muchos dinosaurios), ya que es un medio de desplazamiento de bajo coste metabólico. Con el avance de los fríos, la consecuente reducción de las selvas, y su sustitución por sabanas más o menos arboladas, las especies de primates bípedos no necesitaron migrar con la selva, pudieron afrontar el nuevo ambiente de forma exitosa. No hubo lucha por la supervivencia sino ¿“selección”? (¿no sería preferible hablar de “presión ambiental”?) de la especie generalista (que tanto caminaba por las ramas de los árboles como por el suelo), de la que “se hacía a todo” a pesar de que no podía competir nunca con las otras tanto en terreno abierto como en terreno arbolado, donde le superarían amplia y respectivamente las especies corredoras o las braquiadoras. De hecho los australopitecinos, los primeros homíni-

dos fósiles, no tenían una marcha bípeda demasiado eficaz, y pasaban muchas horas en las ramas de los árboles.

¿Existe, entonces, la “selección natural”? Como hemos recordado, la “selección” no tiene intenciones ni voluntad, no es una inteligencia, y sólo puede seleccionar entre lo ya existente (como afirmó el propio Darwin). ¿Cómo puede ser la responsable de la evolución, pues? Ante un cambio fuerte y repentino no hay posibilidad de adaptación; si no se soporta, sólo hay migración rápida o muerte, ¡así de dura y de económica es la naturaleza! Ahora bien, si “selección natural” es supervivencia de cualquier organismo sin entrar en detalles, sea o no el más apto, efectivamente, las variaciones ambientales han influido sobre el mantenimiento o no de una especie en “su” ambiente, y en la posterior manifestación de unos o de otros genomas, y del diseño resultante. Pero, verdaderamente, eso es “presión ambiental” y no “selección natural basada en la lucha por la existencia y en la prevalencia del más fuerte”. Y de una cosa podemos estar seguros, de que sólo han vivido los diseños viables, fueran o no los más aptos en su ambiente. ¿Puede ser de otra manera? Sabemos de la mola hidatiforme, un caso de fecundación truncada por anomalías existentes en las células germinativas, que impide la producción de un verdadero cigoto, y por la que la célula²² resultante, con información espermática supernumeraria, lleva inscrito un plan de vida anómalo. ¿No podríamos extrapolar este caso y generalizarlo (como hizo Darwin con sus pinzones e iguanas)? Después de todo, si no hay cigoto, no hay nuevo ser vivo, y una mola, como cualquier célula degenerativa de cualquier órgano, puede provocar cáncer. Los errores en las células germinativas o en la fecundación se pagan con la no reproducción e incluso con

²² Toda célula, desde que se forma, lleva inscrito un plan de vida conforme a la información genética recibida, no sólo el cigoto, hasta el extremo de que en ese plan está programada la propia muerte (apoptosis).

la muerte. No hay “selección”, hay error o no error, e insisto, y vuelvo a insistir, para Darwin la “selección natural” selecciona entre seres vivos ya existentes que entran en competencia: entre especies ya existentes. Al hablar de cambio de diseño, de cambio en el programa de desarrollo embrionario, de novedad, no cabe la “selección”: o hay viabilidad o no la hay.

Pero el mayor problema del darwinismo se plantea con *Homo sapiens*, nuestra especie. Ya Darwin (1871) hizo primar la “selección sexual” sobre la “selección natural” al hablar de evolución humana. No es desechable la “selección sexual”, ocurre entre la mayoría de las especies. Pero el hecho de que hayan coexistido tres especies muy diferentes entre sí, no hibridadas, hasta fechas muy recientes, no avala la “selección natural”. Dos de ellas son totalmente homínidas: *H.neanderthalensis* (en Europa) y *H.erectus* (en Asia), y la tercera, nuestra especie, *H.sapiens*, de origen africano, según indica el estudio de diversos marcadores genéticos y lingüísticos, que es una auténtica revolución biológica que escapa al patrón típicamente homínido aunque comparta con él la postura erecta, la marcha bípeda y un cráneo grande. En *H.sapiens* no sólo observamos un cerebro grande, 1450 cc de media, sino que asistimos a una verdadera reorganización cerebral. La bóveda craneana se eleva y el cerebro se hace más esférico mediante un amplio desarrollo de los lóbulos frontales y temporales y una reducción del lóbulo occipital. Es un cerebro completamente diferente al de los homínidos, mucho más complejo, con aumento de la corteza cerebral, de la vascularización e irrigación, del número de neuronas y de las sinapsis y conexiones cerebrales. Un obstáculo a la hora del parto, dado que nuestra especie es la más grácil y eficaz en la marcha bípeda, que se resuelve mediante el nacimiento de niños más prematuros, más pequeños, cuyo crecimiento cerebral tendría lugar fuera del útero (de ahí la precariedad de los humanos recién nacidos y la necesidad absoluta que tienen de la madre y de una familia estable que guíe el despertar de ese cerebro-mente y les proporcione

los estímulos necesarios para que desarrollen todas sus capacidades). La facultad de hablar, de expresar pensamientos, de interiorizar el mundo, de dialogar con él (algo que nada tiene que ver con un código de señales), además de un cerebro complejo, requiere la existencia de un aparato fonador y de una caja de resonancia. Son tales la cavidad nasofaríngea y sus músculos y una laringe baja. Los indicios fósiles no concuerdan con una laringe baja que actúe como caja de resonancia de las cuerdas vocales en especies distintas a *Homo sapiens*, aun presentando un gran cerebro; y el grado de inervación, de sinapsis neuronales y de vascularización del mismo, la inserción de la lengua, el desarrollo del paladar, la forma de la cavidad bucal, el apoyo de la zona basal de la cabeza, la musculatura torácica y el grado de ventilación pulmonar, tampoco permitían a esos homínidos la articulación de determinados sonidos. Los estudios realizados sobre las posibilidades de vocalización neandertal indican que esta especie sólo era capaz de pronunciar dos vocales cerradas: “e” y “o”, con lo que las “maravillosas tertulias alrededor del fuego”, imaginadas por ciertos paleoantropólogos, se parecerían más a una pesada digestión cargada de eructos. A través de la palabra el hombre sale de sí mismo, y mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje en sentido horizontal y vertical, domestica el cosmos. El lenguaje, la palabra, es mucho más que un código de comunicación por muy perfecto que éste sea, es expresión de ideas y es relación, es ser hombre. ¿Cuándo apareció el hombre? ¿Cuándo nos hicimos conscientes de nosotros mismos? ¿Cuándo apareció la palabra? ¿Por qué se reorganizó el cerebro homínido? De nuevo entramos en el misterio. La realidad es que la ciencia no sabe cuándo, como, dónde y por qué apareció la conciencia reflexiva. La única huella antigua conocida ha quedado plasmada en formas culturales “primitivas” desde hace menos de cien mil años, que ponen de manifiesto la existencia de un hombre como nosotros. Es como si en un momento determinado se hubiera abierto una ventana en el cerebro de aquellos *Homo*

sapiens y tomaran consciencia de sí mismos y del mundo en el que estaban insertados: Los enterramientos de congéneres acompañados de ajuar claramente reconocido; la colonización de Australia hace 60.000 años, para lo que es necesario el descubrimiento de la navegación; el arte parietal desde hace más de 45.000 años; la escultura, la herramienta compuesta, etcétera, son indicadores que demuestran la existencia de una mente moderna con todas las capacidades que observamos en cualquier humano actual.

Pero todas estas maravillas que observamos tanto en aquellos hombres del último periodo glacial como en las más modernas civilizaciones de hoy son consecuencia de poseer conciencia reflexiva y libertad. El hombre siempre ha sido hombre desde que apareció, un ser espiritual, no existe el casi hombre. Ni, como señalará a continuación bien el profesor Lázaro, se puede equiparar al hombre con ningún otro ser por muy evolucionado que esté, como pretenden los defensores del *Proyecto Gran Simio*. La conciencia reflexiva es exclusiva de *Homo sapiens*: ¿Está asentada sobre una inteligencia compleja fruto a su vez de un gran cerebro, también complejo, bien diseñado, bien vascularizado e intercomunicado en múltiples sinapsis, que ha permitido una fluidez cognitiva sin precedentes en el mundo animal al interiorizar el mundo del que formamos parte? Reflexionemos sobre nosotros mismos: Somos capaces de vernos a un tiempo como parte integrante de ese mundo y como individuos aislados. Somos conscientes de que en ese mundo hay otros organismos individualizados, muchos de ellos idénticos a nosotros en su aspecto y en sus capacidades. Sabemos de la existencia del yo y del tú, del otro y de lo otro; y de la finitud de mi yo, de la del otro y de la del mundo. Y somos conscientes de una idea de inmortalidad que implica la superación de esa finitud y la necesidad de dar sentido a nuestra vida. Sentido que sólo encuentra en la búsqueda de un Absoluto, de un Tú al que religarnos para siempre. Llegamos así a comprender la existencia del Otro, de un Ser

Superior no sometido a la muerte. ¿Puede el darwinismo o cualquier otra teoría meramente materialista dar explicación del hombre, de *H.sapiens*?

Ante las insuficiencias del darwinismo, tampoco podemos admitir las hipótesis emanadas desde las ciencias de la complejidad y de la información. El emergentismo biológico no resuelve el problema. Olvidan los emergentistas que la conciencia reflexiva, y otras cualidades humanas como la libertad, la búsqueda de la verdad, el bien o el amor, no son cualidades materiales. Que la evolución de la materia-energía sólo puede dar lugar a materia-energía. Que a las cualidades espirituales no se les pueden aplicar las leyes de la física o de la biología. La ciencia todavía no tiene respuesta para todo, tal vez no la tenga nunca. Es más, muchos autores aceptan que la vida es un hecho aleatorio y extraordinariamente poco probable. Tal vez la filosofía llegue adonde la ciencia no llega, pero su camino no es el de dar una explicación científica sino filosófica: responder a un problema existencial. Un sano diálogo ciencia-filosofía, cada una desde su campo de trabajo y acción y desde el máximo respeto, sin imposiciones, prejuicios o preconcepciones sobre el campo que no le compete, siempre será bienvenido, pero, insisto, aun así, ninguna tendrá la última palabra, tal vez nunca. Tal vez quede siempre un velo que oculte lo inasible y una región para el misterio. Ni siquiera desde la matemática o la lógica.

Igual se puede decir con respeto a la religión, un campo que nunca debe invadir la ciencia y que nunca debe inmiscuirse en la ciencia. Por ello es inaceptable el creacionismo, basado en una lectura literal del Génesis por ciertas sectas protestantes. Aunque los luteranos toman la Biblia al pie de la letra, el relato del Génesis es un canto bellísimo que habla del amor de Dios, de su omnipotencia y providencia, manifestado en la creación de todo lo que existe: "...y vio Dios que era bueno". También nos habla de razón y de orden: "...al principio todo era caos y las tinieblas invadían todo", lo que concuerda perfectamente con cualquier

teoría evolutiva que nos hable de orden y de leyes naturales que se siguen en la sucesión espacio-temporal de los procesos del universo y en la aparición de los organismos, en el camino de la complejidad de la materia-energía, como nos ha repetido en Papa Benedicto XVI en múltiples ocasiones. La evolución no niega a Dios, no es incompatible con la fe, se mueve en otro ámbito.

Si no podemos negar la realidad de la evolución de la materia-energía a lo largo del espacio-tiempo, aunque no conozcamos totalmente las causas de la misma, tampoco tenemos por qué seguir aferrándonos a un modelo evolutivo que sigue sin dar una explicación completa satisfactoria, como es el darwinismo puro (aun matizado de neodarwinismo). Tampoco debemos olvidar, para no repetirla, la mala interpretación que se ha hecho de las hipótesis de Darwin, que ha dado lugar a episodios muy tristes de la historia de la humanidad convertido en un “darwinismo social”²³ que ha llegado a desembocar en selecciones eugenésicas provocadoras de genocidios, de dolor, de sufrimiento y de muerte. Porque, ante un mundo abatido por un desastre de tal magnitud que acabara con nuestra desarrollada y tecnologizada civilización occidental, ¿quiénes serían los supervivientes del planeta sino los llamados pueblos primitivos? El darwinismo partió de unas malentendidas concepciones sociológicas (cfr. Malthus y Spencer), de pura ideología, y, en el campo social y filosófico, se ha traducido a su vez también en ideología, una ideología que es inaceptable y que trata de imponerse al derrotero de la misma ciencia (v.gr. la moderna eugenesia embrionaria). Los nuevos avances nos darán la clave de la realidad de la evolución. Mientras tanto, demos a los estudios de Darwin su valor real, el de la apertura de la puerta que permitió llevar la

²³ Se entiende por “darwinismo social” la aplicación del concepto de “selección natural” y de “raza más apta” a la humanidad.

idea de evolución de las especies al gran público y el de ver la vida como un árbol que continuamente se ramifica a partir de un ancestro común, desde lo más simple (en su base) hacia lo complejo, en una de cuyas ramas más altas estaría el hombre, “la especie más perfecta de todas, sin parangón con ninguna otra aun en sus estadios más bajos” (en palabras del propio Darwin, 1871). Ya cumplió su misión histórica. No contaminemos el concepto científico de evolución con ideologías, ¡flaco favor le hacemos a Darwin!, la ciencia no puede pagar el coste de tan alto precio, la humanidad tampoco. Se abre ante nosotros un mundo fascinante de la mano de la genómica, la epigenómica, y la proteómica; de la nueva embriología que nos permite ver a cada individuo acabado en sí mismo desde el cigoto y no como una repetición filogenética de organismos menos complejos; de un registro fósil que cada vez guarda menos secretos; de muchas nuevas ramas del saber científico; y, ¡de tantos y tantos hechos por descubrir! La ciencia no está acabada, los nuevos datos, como siempre, permiten, y permitirán, seguir ampliando su cuerpo de doctrina, ninguna hipótesis es eterna, el darwinismo tampoco, pero Darwin estaría orgulloso de ello.

2. ¿Qué es el hombre?

Todo lo que venimos diciendo, desde la epistemología, pero sobre todo las reflexiones desde la ciencia apuntan al tema del hombre, sin duda el centro de toda reflexión, por mucho que lo queramos descentrar. No podemos aquí ahondar en el problema de la antropología filosófica, además ese tema está bien estudiado. Nosotros queremos aquí señalar la dicotomía de fondo que puede ser origen acaso de todos los problemas: el narrado con anterioridad y que compete al debate sobre la propia ciencia y la aplicación de los saberes frente a lo dado por los hechos y los fenómenos que experimenta el hombre. Es decir, si creemos que

el hombre no puede aproximarse a la realidad a no ser que lo haga desde los hechos puros, entonces sobra toda otra aproximación y cualquier discusión. Ahora bien, si pensamos que no es así, si creemos que la realidad posee múltiples miradas, que es poliédrica, aproximativa, que comprende resultados diversos y lecturas comprobadas multidisciplinariamente, entonces la pregunta por el hombre no sólo acabará en Darwin y la evolución, o con el apartado que la coautora de este cuaderno ha escrito anteriormente, sino que hasta estas enrevesadas reflexiones tendrán algo de sentido. Y, por lo tanto, creemos que el concepto de persona tiene una esencia que puede ser barruntada. Esta es la gran cuestión que nos plantea la lectura “más allá” de Darwin. Pongamos dos ejemplos que nos pueden hacer pensar, extraídos de algunas afirmaciones a partir de Darwin: la personalidad más allá del ser humano y la extensión de la definición de hombre desde la biotecnología.

La extensión pública de la teoría de Darwin, la frase que la gente corriente tiene en su mente es: “el hombre viene del mono”. Esta afirmación sabemos que no es exacta, sin embargo se ha introducido en el inconsciente de generaciones en muchos ámbitos; para algunos de mi generación se plasmaba en la apertura de una serie en la que se suponía que aprendemos de forma educativa en nuestra niñez. Con música clásica las imágenes mostraban un mono a cuatro patas que iba irguiéndose poco a poco hasta convertirse en un ser humano; la serie era “Érase una vez el hombre”. De ese inconsciente hemos pasado a la equiparación de derechos defendida por la liga escéptica y los materialistas más creyentes y fundamentalistas. No es de extrañar que Hud Hudson no hace mucho afirmara en tono de protesta en un artículo: “I am not an animal!” (2007) ante la extraña conclusión sustentada en la sorprendente tesis, que por repetirse mucho aparece como verdad ortodoxa –como si el criterio de verdad dependiera de la opinión por muy mayoritaria que esta sea, que no es el caso– de que el estatuto humano es idéntico al de otros

animales que también comparten el hecho de ser personas, algunas, incluso, tienen más ‘personalidad’ que algunos seres humanos. En fin, que existen diversos seres que comparten el hecho de ser personas, y, siendo este concepto el portador de derechos, tienen ‘derecho’ a ser protegidos. El especismo de filósofos neoutilitaristas, como Peter Singer, junto a darwinistas fundamentalistas como R. Dawkins, y ciertos antropólogos, biólogos..., como Jane Goodall y Toshisada Nishida, nos proponen extender el ideal de igualdad moral, de libertad o de prohibición de la tortura, existente ahora entre los seres humanos, a los otros grandes simios (chimpancés, gorilas y orangutanes). Incluso podríamos decir que se muestra más personalidad en un individuo que tiene éxito en su especie que en otro “mermado” en la suya, por muy ser humano que queramos llamarle. Si no veamos los títulos de los siguientes trabajos aparecidos en una página web²⁴ en los apartados IV (Ética) y V (Los simios antropoides como personas): “¿Por qué los darwinianos deben apoyar la igualdad de trato de los grandes simios”, James Rachels; “Una comparación entre los seres humanos con discapacidad mental profunda y los grandes simios”, Cristoph Anstötz; “Los grandes simios como sujetos antropológicos: una deconstrucción del antropocentrismo”, Barbara Noske.

Claro está que, de entrada, parece que se olvida que, en sí, todo derecho lleva implícito una responsabilidad moral y jurídica y, por lo tanto, no se puede dar si no es de forma implícita en conformidad con una obligación que tiene que ser asumida por la estructura que soporta el derecho. Es decir, si un hombre tiene derecho, tiene que asumir su obligación, y si éste por sus especiales condiciones (por no ser maduro o tener algún problema de desarrollo total de las capacidades humanas) no puede asumir

²⁴ <http://www.filosofia.org/ave/001/a194.htm>

dicha obligación o responsabilidad, en virtud de que la humanidad se vive individualmente pero en el seno de una comunidad y ha de ser compartida por los semejantes, éstos comparten la obligación a la que están sujetos del mismo modo que aseguran su cumplimiento. Lo que supondría que un bonobo (en fin un gran simio) pudiera ser portador del derecho, en el caso de que fuera persona como sostienen algunos, es que pudiera soportar la obligación implícita y la responsabilidad bien como individuo o como especie y estructura que soporta el derecho, esto supondría la capacidad de ejecutarlo y de responsabilizarse de su cumplimiento y de los deberes anexos. Y eso acaso ¿lo puede realizar? Amén de este problema propio de la utilización efectiva del derecho, se le suma el más problemático uso de la categoría de persona. Una categoría filosófica, a lo sumo usada en ciencias sociales, que no nace del seno de la biología. La utilización de estos elementos exige una mirada hacia la antropología como cuestión ineludible para el filósofo cuando de darwinismo se trata.

Pero si el problema de la “despersonalización” de los seres humanos es grave, todo se complica más cuando, también desde perspectivas evolucionistas (y darwinistas) se hace tambalear lo que nos quedaba: el “ser humano”. Nos referimos a lo que Gilbert Hottois (1999) denomina la tecnofilia evolucionista (p. 510). En un artículo suyo (2003) aparecen las siguientes líneas esclarecedoras:

Tomarse en serio la inmensidad del tiempo constituye uno de los presupuestos fundamentales de mis reflexiones filosóficas para una civilización tecnocientífica.

Olvidarlo, es faltar al sentido y al alcance de lo que digo y suscitar malentendidos. Tengo la costumbre de concretar esta conciencia del tiempo planteando la siguiente cuestión: “¿qué será del hombre dentro de uno, diez, cien millones de años?” Cuestión que sirve para el pasado:

“¿qué era del hombre —de esta forma de vida que es la nuestra en el siglo XXI— hace diez, cien millones de años?” Podríamos responder que no se puede anticipar el hombre y el mundo que ha producido. A menudo articulo estas dos preguntas con una sugestiva analogía: lo que el hombre llegará a ser dentro de diez o cien millones de años podría ser tan diferente de nuestra forma de vida actual, como lo es hoy respecto a las formas de vida que poblaban la Tierra en los tiempos de los dinosaurios, o aún más remotamente cuando los primeros microorganismos yacían en el fondo de las aguas primigenias. Y, a menudo, también añado que lo que podría unirnos en un futuro lejano —la tradición o la continuidad que nos llevará a él— podría ser tan diferente de lo que llamamos una continuidad histórica, como una tradición —oral o escrita, simbólica— es diferente de la continuidad genética (molecular) que nos une a las primeras formas de vida terrestres. Estas cuestiones, que nos invitan a tomarnos el tiempo en serio —y no como un flujo de apariencias que es la superficie de la eternidad, o como un fenómeno o una estructura trascendental de un sujeto intemporal—, nos vienen de las tecnociencias: biología, geología, cosmología. Vienen precisamente, incluso, de sus dimensiones teóricas y especulativas. Tomarse en serio el tiempo significa concederle la densidad de lo que es lo más real y comprenderlo como un proceso de creación, que se puede anticipar, aunque no sea por el entendimiento ni por la imaginación. La cuestión relativa al futuro lejano no se puede solucionar *a priori*. Su respuesta está fuera del alcance del discurso y de la teoría (pp. 191-192).

El reto de la biotecnología en perspectiva evolutiva está ahí: tomarse en serio la evolución del hombre no mirando sólo el pasado (el cambio sabido de *homo sapiens* a *homo sapiens sapiens*),

sino mirar al futuro, ¿qué homo llegará?, afirma la tecnofilia evolucionista. Y ello supone partir de la contingencia de la naturaleza y eliminar un orden necesario en el plano ontológico. La naturaleza humana dependerá de su intervención con la naturaleza, que en sí ya cambia la caracterización del hombre. En este sentido el emergentismo teúrgico queda “tocado” ante la diversidad biológica y de posibilidades tecnobiológicas. Tomar en serio estas consideraciones sería hacer antropología, aferrarse a la sustancia del “ser humano” sería antropocentrismo.

Estos dos ejemplos nos hacen preguntarnos por el propio ser humano. Proponemos una búsqueda desde la filosofía del concepto de hombre que sea múltiple y que no renuncie a la esencia, siempre que sepamos de los límites de alcanzar la misma desde la propia filosofía, como es imposible saber qué es el hombre desde la propia anatomía o fisiología. La multidisciplinariedad respecto del ser humano y su sentido sería un síntoma de lo que el evolucionismo de Darwin nos ha provocado, y es que el proyecto de Darwin no es una solución, sino un reto. Y este reto junto a la problematicidad del hombre ha hecho que la filosofía sobre el hombre, la antropología filosófica no pueda ser reducida a una. Recordamos lo que al respecto señalaba Carlos Beorlegui (1988):

- La antropología filosófica ha de superar ‘la filosofía del hombre’ y aportar lo que las ciencias dicen sobre el ser humano.
- Esto supone valorar la realidad material del ser humano, superando cualquier dualismo trasnochado, y conjugar una metodología filosófica y científica al unísono para no mutilar al hombre de ninguna de esas dimensiones importantes.
- Mirar al hombre desde la ciencia no sólo se debe hacer desde la biología y las ciencias naturales, sino que ha de

ampliarse a otras ciencias humanas como la psicología, la sociología, la historia... Aunque estas ciencias no sean tan 'seguras' como las otras, no debemos olvidar que el hombre es biología (naturaleza), pero también cultura. El hombre configura su realidad (lo que es) conjugando estas dos dimensiones.

- La dimensión social del ser humano es innegable. El hombre es un ser social.
- En relación con el punto anterior, la antropología filosófica ha de tener en cuenta la estructura social en la que está inmerso el hombre: nos interesa saber qué es el hombre (interés teórico), pero también trabajar por la aparición de un hombre nuevo, libre y solidario (interés práctico).

La antropología filosófica, por lo tanto, utiliza y necesita de las ciencias para conectar con lo concreto y lo real, y la visión científica del hombre necesita de la filosofía para dotar un sentido global que reflexione sobre aquellos interrogantes del ser humano imposibles de explicar sólo con los hechos científicos. Desde el conocimiento científico realizamos un *concepto* de hombre (una visión del hombre, sus características físicas en las culturas determinadas). El darwinismo ha ayudado en este sentido a la antropología filosófica para que tome el compromiso de intentar responder a la *idea* de hombre: el hombre como problema.

3. Unas notas franciscanas para la reflexión sobre la naturaleza

Efectivamente, la teoría de la evolución cuando fue formulada por Darwin pasó, de ser una idea que trataba de explicar la modificación de las especies en sus complejas formas y estructuras adaptadas al entorno, a ser una teoría que exigía en sí de una

explicación. Y es que la teoría de Darwin no suponía una teoría que trataba de dar explicación al origen de la creación, ni tampoco descubrió el hecho de que el plan de la creación conocía una graduación o variaciones, sino que trataba de explicar el desarrollo de la creación desde leyes internas a la propia creación. Darwin no puso en duda un “diseño” (utilizamos el término en el sentido kantiano o ilustrado y ajeno a la conceptualización del “diseño inteligente”), sino que intentó explicarlo desde un *logos* interno a la naturaleza, intentaba poder dar una explicación a las causas de dicho plan y de su desarrollo que pudiera ceñirse a sus anotaciones, a los miles de datos recogidos casi de manera obsesiva.

En esta actitud el pensamiento franciscano nos puede dar claves para entender como seres humanos el mundo que nos rodea y acercarnos a él. Se han hecho muchas aproximaciones, polémicas muchas de ellas, desde el exceso de los neodarwinismos ya mencionados, hasta inclusiones en el campo de la ciencia de teorías matemáticas o hermenéuticas bíblicas realizadas al campo de la biología como es el caso del diseño inteligente. Temas que no tratamos aquí, porque nos parecen realmente muy propios para el debate, pero insustanciales en el fondo de nuestra perspectiva y además con inflación literaria (además de ajenos al ámbito católico).

En este sentido, reitero lo que escribí hace un tiempo en una larga reseña al libro *Dios y las cosmologías modernas* (Soler, 2005):

El problema que suscita estos estudios es el hecho de que la filosofía y la teología no puedan realizar otros tipos de discursos respecto a la ciencia. Es decir, es muy positivo presentar modelos que desde la física y la ciencia sean compatibles con ideas metafísicas y teológicas. Entre otras cosas porque hoy en día cada vez más autores críticos de la filosofía y la ciencia (y no sólo especialistas de epistemología científica) realizan una reflexión sobre la relación

entre los esquemas metafísicos y la ciencia. Los esquemas a favor y en contra del Big-Bang, por ejemplo, designan metafísicas de fondo del tipo platónico y aristotélico. Pero, sin embargo, no creo que sea la solución más afortunada (surge la pregunta ¿qué pasaría, entonces, en el caso hipotético e improbable de que la ciencia presentara un modelo cosmológico inequívoco y seguro contrario a la fe?). Es necesaria la valentía y el presentar tesis naturales que pueden presentar la grandeza de la hipótesis del Dios creador, siempre que no renunciemos a discursos filosóficos y teológicos en sí dadores de sentido y receptores de repensar continuamente sus límites racionales, así como hacer ver lo mismo a la ciencia. Es la profundización del misterio lo que realmente hace fecundo el diálogo de la ciencia, de la filosofía y de la teología. A pesar de estas consideraciones, es un libro muy recomendable para estudiantes y lectores avisados sobre estos temas y sería muy aconsejable que saliera de los ambientes religiosos.

Hablar de vida y de naturaleza no es sólo cuestión de Darwin y exclusivo de la evolución. Si en nuestra mente existe un icono de respeto a la naturaleza y amor hacia ella, esa figura es la de San Francisco de Asís. El santo de Asís y sus discípulos representan una lectura de comprensión de la naturaleza, una mirada "diferente", también humana, que no rivaliza, ni discute, ni es alternativa a la comprensión científica del mundo. Muy al contrario, si el franciscanismo supo hacer algo es entender que representaba una forma alternativa de comprensión de la naturaleza diferente de la de la razón empírica. Su forma de entender la naturaleza es la del Hijo de Dios, la del hombre con conciencia, razón, voluntad, libertad, capaz de mirar con amor la vida como un regalo. Y eso no es alternativo a nada.

San Francisco y los franciscanos llevan a su máxima expresión el significado profundo y teológico de la naturaleza para el

hombre: el carácter sacramental de la vida creada (Hees, 1910, p.8). Y ese carácter sacramental, esa mirada a la naturaleza que canta a Dios, se materializa, al menos, en dos ideas.

1. *El respeto por la naturaleza y el legítimo interés por conocerla desde la ciencia.* Muchas veces olvidamos que la manera que los franciscanos tuvieron de mirar la naturaleza y el respeto hacia ella, no es sólo, siendo quizás la más espectacular, la que nace de la contemplación mística y teológica. Toda la escuela franciscana compartió el respeto por la naturaleza y los procesos vitales, pero lo hicieron desde diversas aproximaciones nacidas de la idea de contemplación. Pero la contemplación también suponía un interés legítimo por la racionalidad sobre la naturaleza. Es decir, los franciscanos, sobre todo los que desarrollaron su actividad en Inglaterra, especialmente en Oxford, fueron decididos hombres de ciencia y del desarrollo del método científico, pues disponían muchos de ellos de gran conocimiento de las ciencias naturales y aprendieron el uso de las disciplinas y el estilo práctico y experimental de su entorno intelectual. Evidentemente en esa época todo evoca a Dios, pero estos maestros supieron enfatizar las ciencias naturales. Como sintetiza con mucho acierto F. Martínez Fresneda (2003), para estos autores:

La ciencia se fundamenta en la experiencia, y las matemáticas son el medio esencial y la puerta necesaria para acceder a ella. Desde aquí proyecta una idea de ciencia universal a partir de las ciencias particulares, las cuales hay que individualizarlas y buscar después, más allá de una suma ecléctica, el hilo conductor que las une o el presupuesto común (p. 32).

Recordemos aquí cómo son precisamente autores franciscanos los más insignes modernizadores de la ciencia de su época

y del método, librándolo de ideas metafísicas. Hacemos memoria de Roberto Grosseteste con la profundización en el método de resolución (aplicado a los colores espectrales), que supuso un ascenso en el método inductivo; y de Roger Bacon, con la aplicación de la experimentación como método de conocimiento de los fenómenos; y, en fin, del ejercicio consciente de la etapa inductiva aristotélica –frecuentemente olvidada, sobre todo en las fases del acuerdo y la diferencia– que tampoco descuidaron ni Duns Escoto, ni por supuesto Guillermo de Ockham, quienes suponen la extensión de las formas lógicas del *Modus Ponens* y *Modus Tollens* al proyecto de verificación y falsación de forma incipiente.

Es decir, los franciscanos nos enseñan que el conocimiento de la naturaleza forma parte de la observación natural. Pero esto sólo se puede realizar teniendo en cuenta el siguiente punto, porque no olvidemos que no se trata de ejercer “poder” frente a la naturaleza, sino de venerarla.

2. *La mirada de la ciencia es un proceso distinto del de la teología; la mirada a la naturaleza implica contemplación amorosa de la naturaleza trascendente en la que se sustenta.* Y esto implica dos cosas. Una, la más célebre, es que la naturaleza para los franciscanos refleja a Dios. No quiero insitir demasiado en ello, pues es algo sabido y podríamos llenar páginas y páginas de citas de las fuentes y literatura secundaria. La segunda, menos conocida, tiene que ver con la relación entre la filosofía natural o la ciencia y la teología y que es consecuencia clara de lo que precede: las leyes de la naturaleza y la especificidad humana en su libertad tienen un mismo hacedor, pero procesos distintos.

Efectivamente, el aspecto fundamental de la experiencia franciscana es que la naturaleza es para la vida del hombre el contexto en el que desarrolla su experiencia divina, y, por lo tanto, profundiza su humanidad, en cuanto que el mundo creado, contingente, adquiere sentido en su carácter sacramental. El mundo es

un canto del amor de Dios. Una visión que en algunos autores es metafísica –lo propio de la época–, pero sobre todo representa una experiencia de vida y de mirada a aquello que va más allá y trasciende los fenómenos.

La lección de San Francisco y de los teólogos franciscanos que expresan la idea franciscana desde los esquemas de la metafísica de la expresión, como San Buenaventura nos enseñan una lección: el cristiano tienen en la naturaleza, en la belleza de sus manifestaciones estéticas, fenoménicas o explicativas un lugar de lectura teológico-mística. Esto nos lleva a la segunda consideración: la fe no es un marco explicativo de los fenómenos, sino una posibilidad de interpretación desde el corazón de la fe: Cristo, Dios Padre hecho carne, que nos acompaña para nuestra salvación en todas sus consecuencias y desde todo el Amor.

De aquí la segunda observación que Duns Escoto supo concretar una vez que su contexto (de lucha ante el aristotelismo y la afirmación de la filosofía natural) se lo pidió, dando muestras de su enorme intuición e inteligencia. La ciencia tiene la obligación de detectar desde ella misma la dinámica de formación y construcción de sus leyes que operan en la necesidad, es cuestión de inteligencia y entendimiento. Su valor es conocer la verdad de la naturaleza, que es contingente en sí. La vida humana se desarrolla en Amor y este tiene una lógica, la amistad de Dios trascendente, que se mueve en la libertad absoluta nacida de Dios. Esta afirmación supone dos realidades fundamentales en el diálogo fe y ciencia:

1. No nos deben escandalizar las afirmaciones de la ciencia por lo que digan, sino porque sean mal construidas o influidas excesivamente por elementos extraños sin haber tenido la suficiente prevención de la ideología. Y de ahí que sea propio de la ciencia que intente buscar desde el logos inmanente las leyes de la naturaleza inmanentes.

2. No podemos caer en la tentación de vincular las verdades de la fe con explicaciones filosóficas o científicas, porque son de distinto orden. Un autor (Buskes, 2009) recordaba recientemente que “algunos destacados científicos creen que hay que estar loco para creer aún en Dios después de Darwin” (p. 18). Esta afirmación es síntoma del problema de no saber delimitar las fronteras disciplinares: nace de especular desde la ciencia –cosa tan grave como hacer ciencia desde la filosofía o la teología. Y también es síntoma de vincular lo que es inabarcable para la mente del hombre y responde a la lógica (inteligencia) del amor y de la fe con teorías científicas o filosóficas determinadas, llámese Aristóteles, Platón o darwinismo... Nuestro discurso se mantiene porque nos libera de la incapacidad racional, de nuestra contingencia, y nos lleva a otra forma de entender el mundo abierto al Misterio, en la lógica del Amor. Recuerdo una simple metáfora que puede servir de conclusión y que fueron las últimas palabras de un artículo que escribí hace tiempo (2005):

Si yo quisiera conocer qué es un ser humano, podría realizar diversas aproximaciones válidas. El hombre que tengo frente a mí, es desde la biología una estructura orgánica dotada de vida. Desde la medicina, unas estructuras celulares que conforman un individuo; la psicología definiría al hombre como un ser vivo capaz de realizar conductas implicando la mente en su actividad. La sociología insistiría en la idea de relación e interacción de los individuos que conforman la sociedad. La antropología cultural comprende el ser humano desde el punto de vista de sus productos culturales; la historia... la filosofía, posiblemente, buscaría dotar de sentido y racionalidad la existencia y la acción humanas. Con suerte nos definiría como seres que somos comunicándonos y amándonos. La religión define al hombre como imagen de Dios, como reflejo amoroso del amor.

Todas las visiones son exactas, útiles y, por ende, reales. Con algunas nos identificamos más que con otras. Pero todas responden a una unidad pluridimensional. Más allá de cualquier relativismo de lenguajes que no lleguen a la verdad o de intentos de búsqueda de un lenguaje y un método omnicomprendivo de la realidad desde la filosofía; nosotros pensamos que los campos de la realidad, su funcionamiento, su cómo, su sentido, son lenguajes que pueden ir enriqueciéndose. En esto consiste la interrelación, desde posiciones que abandonan “el lenguaje militar” y se toman en serio la racionalidad y el bienestar del ser humano, en ir comprendiendo mejor el misterio de la vida humana.

150 años después de Darwin conocemos mejor el cómo de la vida, podemos definir la vida que tiene el hombre en sus mecanismos, pero ¿sólo con ello definimos “la vida de un hombre”, “mi vida”? ¿La definición biológica de la vida define la vida en mi percepción? ¿La filosofía tiene que ir detrás de la ciencia o puede aportar algo?

La filosofía se postula como posibilidad de buscar lo Otro que es total, aquello que dio paso a todo lo demás y de otra forma, como señala Ignacio Verdú (1998), “la filosofía primera ha de entenderse como una renuncia a la satisfacción, a la seguridad y a la complacencia; a la comodidad y al reconocimiento”, pues filosofar responde a amar y a una de las formas de principiar las cosas (de Dios), “pero no amarse a sí mismo, sino amar la verdad” (Verdú, 2008).

La vida humana es un misterio, sabemos mucho, pero ¡nos queda tanto por saber! Ciencia y Filosofía son en realidad aproximaciones al misterio de la vida, no a lo oscuro, sino a lo que se nos desvela lentamente, porque la vida es vida, está presente en la medida que es así, como es, tan sorprendente. Y aunque descubriéramos todos los mecanismos casi infinitos de la vida, nos

seguiría sorprendiendo, como nos ocurre de forma maravillosa en el gesto de amor de alguien querido y que nos quiere, por mucho que sepamos que es lógico que lo haga. Por eso para el creyente cada descubrimiento de la ciencia es motivo de alegría, porque Dios, el Misterio del Amor, siempre nos sorprende en su Amor por el cual fuera como fuese nos creó.

**PUBLICACIONES
INSTITUTO TEOLÓGICO DE MURCIA OFM**

I. SERIE MAYOR

1. Nieto Fernández, A., *Orihuela en sus Documentos I. La Catedral. Parroquias de Santas Justa y Rufina y Santiago.* (ISBN 84-85888-05-7) Murcia 1984, 663 pp. 15 x 22 cm. (PITM MA 1). P.V.P. 19,23 €

2. Rodríguez Herrera, I./ Ortega Carmona, A., *Los escritos de San Francisco de Asís.* (ISBN 84-85888-08-1) Murcia 2003², 763 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 2). P.V.P. 41 €

3. Nieto Fernández, A., *Orihuela en sus Documentos II. Economía y Sociedad. Siglos XIV-XIX.* (ISBN 84-85888-10-3) Murcia 1988, 321 pp., 15 x 22 cm. (PITM MA 3). P.V.P. 12,62 €

4. Sánchez Gil, F.V.- Martínez Fresneda, F. (Eds.), *De la América española a la América americana.* (ISBN 84-96042-02-X), Murcia 1991, 196 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 4). P.V.P. 10,22 € —AGOTADO—

5. Nieto Fernández, A., *Orihuela en sus Documentos III. Los Franciscanos en Orihuela y su Comarca. Siglos XIV-XX.* Eds. F.V. Sánchez Gil - P. Riquelme Oliva. (ISBN 84-86042-06-02) Murcia 1992, 419 pp, 15 x 22 cm. (PITM MA 5). P.V.P. 17,43 €

6. Oliver Alcón, F.- Martínez Fresneda, F. (Eds.), *América. Variaciones de futuro.* (ISBN 84-86042-03-8) Murcia 1992, 964 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 6). P.V.P. 20,00 €

7. Sanz Valdivieso, R., (Ed.), Pontificia Comisión Bíblica/Comisión Teológica Internacional, *Biblia y Cristología. Unidad y diversidad en la Iglesia. La verdad de los dogmas.* Texto bilingüe. (ISBN 84-86042-05-4) Murcia 1992, 274 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 7). P.V.P. 15,03 €

8. Borobio, D., *Evangelización y sacramentos en la Nueva España (S.XVI).* (ISBN 84-86042-04-6) Murcia 1992, 193 pp., 17 x 24 cm. (PLTM MA 8). P.V.P. 10,82 €

9. Riquelme Oliva, P., *Iglesia y Liberalismo. Los Franciscanos en el Reino de Murcia, (1768-1840).* (ISBN 84-86042-11-9) Murcia 1993, 663 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 9). P.V.P. 20,00 €

10. Álvarez Barredo, M., *Relecturas deuteronomísticas de Amós, Miqueas y Jeremías.* (ISBN 84-86042-07-0) Murcia 1993, 229 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 10). P.V.P. 15,03 €

11. García Aragón, L., *Summa Franciscana.* (ISBN 84-86042-09-7) Murcia 1993, 1150 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 11). P.V.P. 30,00 €

12. Chavero Blanco, F., *Imago Dei. Aproximación a la antropología teológica de San Buenaventura.* (ISBN 84-86042-10-0) Murcia 1993, 293 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 12). P.V.P. 15,03 €

13. Marín Heredia, F., *Torrente. Temas bíblicos.* (ISBN 84-86042-1 6-X) Murcia 1994, 234 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 13). P.V.P. 10,03 €

14. Iborra Botía, A. (Ed.), *Catálogo de Incunables e Impresos del siglo XVI de la Biblioteca de la Provincia Franciscana de Cartagena.* (ISBN 84-86042-19-4) Murcia 1994, 503 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 14). P.V.P. 23,44 €

15. Riquelme Oliva, P. (Ed.), *El Monasterio de Santa Verónica de Murcia. Historia y Arte.* (ISBN 84-86042-17-8) Murcia 1994, 498 pp., 22 x 30'5 cm. (PITM MA 15). P.V.P. 30,05 €

16. Parada Navas, J.L. (Ed.), *Perspectivas sobre la Familia.* (ISBN 84-86042-21-6) Murcia 1994, 354 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 16). P.V.P. 12,00 €

17. Nieto Fernández, A., *Los Franciscanos en Murcia. San Francisco, Colegio de la Purísima y Santa Catalina del Monte (siglos XIV-XIX).* Ed. de R. Fresneda-P. Riquelme (ISBN 84-86042-18-6) Murcia 1996, 522 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 17). P.V.P. 18,03 €

18. Martínez Blanco, A., *Los derechos fundamentales de los fieles en la Iglesia y su proyección en los ámbitos de la familia y de la enseñanza.* (ISBN 84-86042-22-4) Murcia 1995, 315 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 18). P.V.P. 15,03 €

19. Mellado Garrido, M., *Religión y Sociedad en la Región de Murcia.* (ISBN 84-85888-11-1) Murcia 1995, 302 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 19). P.V.P. 14,42 €

20. San Antonio de Padua, *Sermones Dominicales y Festivos. I: De Septuagésima al XIII Domingo después de Pentecostés y Sermones de la Virgen.* Texto

bilingüe latín-español. Ed. Victorino Terradillos. Traducción: Teodoro H. Martín. Introducción: R. Sanz Valdivieso. Murcia 1995, CV-1128 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 20/1). **II: Del decimotercer Domingo después de Pentecostés hasta el tercer Domingo después de la Octava de Epifanía.** Murcia 1996, 1230 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 20/2). P.V.P. : en tela 84,14 €; en rústica 72,12 €

21. Álvarez Barredo, M., *Las narraciones sobre Elías y Eliseo en los Libros de los Reyes. Formación y Teología.* (ISBN 84-86042-30-5). Murcia 1996, 139 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 21). P.V.P. 12,02 €

22. Muñoz Clares, M., *El Convento franciscano de la Virgen de las Huertas. Historia e Iconografía de un templo emblemático y de su imagen titular.*(ISBN 84-86042-31-3). Murcia 1996, 155 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 22). P.V.P. 10,00 €

23. Martínez Fresneda, F., *La gracia y la ciencia de Jesucristo. Historia de la cuestión en Alejandro de Hales, Odón Rigaldo, Summa Halensis y Buenaventura.*(ISBN 84-86042-34-8). Murcia 1997, 340 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 23). P.V.P. 15,00 €

24. Nieto Fernández, A., *Orihuela en sus Documentos IV. Musulmanes y judíos en Orihuela: Siglos XIV-XVI.* (ISBN 84-86042-35-6). Ed. de M. Culiáñez y M. R. Vera Abadía. Murcia 1997, 720 pp., 15 x 22 cm. (PITM MA 24). P.V.P. 15,00 €

25. Riquelme Oliva, P., *Vida del Beato Pedro Soler. Franciscano y mártir lorquino (1827-1860).* (ISBN 84-86042-38-0). Lorca 1998, 139 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 25). P.V.P. 7,50 € — AGOTADO —

26. Pérez Simón, L., *San Antonio de Padua. Exposición sistemática de su predicación.* (ISBN 84-86042-36-4). Madrid 1998, 303 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 26). P.V.P. 15,00 €

27. San Buenaventura, *Cuestiones disputadas de la ciencia de Cristo.* (ISBN 84-86042-39-9). Edición bilingüe latín-español. Presentación Miguel García-Baró. Traducción Juan Ortín García. Edición, introducción, notas e índices F. Martínez Fresneda. Murcia 1999, 284 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 27). P.V.P. 15,00 €

28. Gómez Cobo, A., *La “Homelia in laude Ecclesiae” de Leandro de Sevilla. Estudio y valoración.* (ISBN 84-86042-43-7) Murcia 1999, 755 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 28). P.V.P. 15,00 €

29. Parada Navas, J.L. (Ed.), *Políticas familiares y nuevos tipos de familia.* (ISBN 84-86042-40-2) Murcia 1999, 239 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 29). P.V.P. 12,00 €

30. Uribe, F., *Introducción a las hagiografías de San Francisco y Santa Clara de Asís.* (ISBN 84-86042-44-5) Murcia 1999, 591 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 30). P.V.P. 30,05 €

31. Álvarez Barredo, M., *La iniciativa de Dios. Estudio literario y teológico de Jueces 1-8.* (ISBN 84-86042-46-1) Murcia 2000, 228 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 31). P.V.P. 15,00 €

32. Oltra Perales, E. / Prieto Taboada, R., *Reflexiones en torno a la presencia y ausencia de Dios. (Un diálogo entre dos amigos).* (ISBN 84-86042-48-8) Valencia 2000, 254 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 32). —AGOTADO—

33. Manzano, G.I., *Estudios sobre el conocimiento en Juan Duns Escoto. Edición bilingüe Cuestiones Cuodlibetales: Cuestiones XIII y XV. Ordinatio I, d. 3, p. I, qq. 1-2; p. 3, qq 2-3.* (ISBN 84-86042-45-3) Murcia 2000, 525 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 33). P.V.P. 15,00 €

34. Riquelme Oliva, P. (Dir.), *Restauración de la Orden franciscana en España. La Provincia franciscana de Cartagena (1836-1878). El convento de San Esteban de Cehegín (1878-2000).* (ISBN 84-86042-49-6) Murcia 2000, 665 pp., 22 x 30'5 cm. (PITM MA 34). P.V.P. 30,00 €

35. Henares Díaz, F., *Fray Diego de Arce. La Oratoria Sacra en el Siglo de Oro.* (ISBN 84-86042-51-8) Murcia 2001, 722 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 35). P.V.P. 15,00 €

36. García Aragón, L., *Concordancias de los Escritos de San Francisco de Asís.* (ISBN 84-86042-55-0) Murcia 2002, 511 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 36). P.V.P. 20,00 €

37. Muñoz Clares, M., *Monasterio de Santa Ana y La Magdalena de Lorca.* (ISBN 84-86042-57-7) Murcia 2002, 454 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 37). P.V.P. 20 €

38. Gómez Villa, A., *Presencia arqueológica del cristianismo en Murcia.* (ISBN 84-86042-58-5) Murcia 2002, 158 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 38). P.V.P. 6 €

39. García García, M., *Los Franciscanos en Moratalla. Historia del Convento de San Sebastián.* (ISBN 84-86042-59-3) Murcia 2003, 206 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 39). P.V.P. 12 €

40. Álvarez Barredo, M., *La iniciativa de Dios. Estudio literario y teológico de Jueces 9-21.* (ISBN 84-86042-61-5) Murcia 2004, 566 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 40). P.V.P. 30,00 €

41. González Ortiz, J.J., *Transmisión de valores religiosos en la familia.* (ISBN 84-86042-62-3) Murcia 2004, 310 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 41). P.V.P. 15,03 €

42. Oltra Perales, E., *Vocabulario Franciscano.* (ISBN 64-609-7396-4) Valencia 2005, 244 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 42). P.V.P. 19,00 €

43. Carrión Íñiguez, V.P., *Los conventos franciscanos en la provincia de Albacete. Siglos XV-XX. Historia y Arte.* (ISBN 84-86042-67-4) Murcia 2007, 840 pp., 22 x 30'5 cm. (PITM MA 43). P.V.P. 63,00 €

44. Álvarez Barredo, M., *Habacuc un profeta inconformista. Perfiles literarios y rasgos teológicos del libro.* (ISBN 978-84-86042-66-0) Murcia 2007, 252 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 44). P.V.P. 18,00 €

45. Gómez Ortín, J., *Contribución al Catálogo y Bibliografía de Salzillo. El Salzillico.* (ISBN 84-86042-68-2) Murcia 2007, 185 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 45). P.V.P. 19,00 €

46. Pérez Simón, L. (Ed.), *Árbol de la vida crucificada.* (ISBN 84-86042-70-4) Murcia 2007, 1584 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 46). P.V.P. 64,00 €

47. Lladó Arburúa, M., *Los Fundamentos del Derecho Natural en Guillermo de Ockam.* (ISBN 978-84-86042-69-1) Murcia 2007, 235 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 47). P.V.P. 22,00 €

48. Ortega, P.M., *Descripción Chorográfica del sitio que ocupa la Provincia Franciscana de Cartagena.* Ed. P. Riquelme Oliva. (ISBN 978-84-86042-77-6) Murcia 2008, 397 pp., 17 x 24 cm. (PITM MA 48). P.V.P. 15,00 €

II. SERIE MENOR

1. Martínez Sastre, P., *Las religiosas en el nuevo Código de Derecho canónico* (ISBN 84-85888-03-0) Murcia 1983, 179 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 1). — AGOTADO —

2. Martínez Sastre, P., *Las monjas y sus monasterios en el nuevo Código de Derecho Canónico* (ISBN 84-85888-04-1) Murcia 1983, 171 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 2). P.V.P. 5,41 € — AGOTADO—

3. María, F., *Francisco de Asís. El Desafío de un pobre* (ISBN 84-85888-06-5) Murcia 1984, 199 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 3). P.V.P. 9,02 €

4. Martínez Sastre, P., *Los fieles laicos en el nuevo Código de Derecho Canónico*. (ISBN 84-85888-07-3) Murcia 1984, 197 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 4). P.V.P. 5,41 €

5.- Marín Heredia, F., *Evangelio de la gracia. Carta de San Pablo a los Gálatas*. (ISBN 84-86042-01-1) Murcia 1990, 179 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 5). P.V.P. 5,41 €

6. Marín Heredia, F., *Mujer. Ensayo de teología bíblica*. (ISBN 84-86042-08-9) Murcia 1993, 97 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 6). P.V.P. 4,81 €

7. Riquelme Oliva, P., *La Murcia Franciscana en América*. (ISBN 84-86042-12-7) Murcia 1993, 270 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 7). P.V.P. 7,21 €

8. Martínez Sastre, P., *Francisco siglo XXI*. (ISBN 84-86042-13-5) Murcia 1993, 2ª ed., 100 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 8). P.V.P. 5,00 € — AGOTADO—

9. Martínez Sastre, P., *Carisma e Institución*. (ISBN 84-86042-14-3) Murcia 1994, 124 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 9). P.V.P. 5,41 €

10. Marín Heredia, F., *Diálogos en la Luz*. (ISBN 84-86042-15-1) Murcia 1994, 300 pp. 12 x 19 cm. (PITM ME 10). P.V.P. 9,02 €

11. Marín Heredia, F., *Jesucristo visto por un ángel*. (ISBN 84-86042-22-9) Murcia 1994, 336 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 11). P.V.P. 9,02 €

12. Díaz, C., *Esperar construyendo*. (ISBN 84-86042-20-8) Murcia 1994, 237 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 12). P.V.P. 9,02 €

13. Rincón Cruz, M., *Certeza* (1988-1994). (ISBN 84-86042-25-9) Murcia 1995, 124 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 13). P.V.P. 5,31 €

14. Martínez Sastre, P., *Puntualizando. El Derecho Canónico al alcance de los Laicos*. (ISBN 84-86042-32-1) Murcia 1996, 120 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 14). P.V.P. 5,41 € — AGOTADO—

15. Marín Heredia, F., *Una sola carne. Tras las huellas del Israel de Dios.* (ISBN 84-86042-37-2) Murcia 1998, 268 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 15) P.V.P. 9,02 €

16. Merino, J.A., *Caminos de búsqueda. Filósofos entre la inseguridad y la intemperie.* (ISBN 84-86042-42-9) Murcia 1999, 309pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 16). P.V.P. 12,00 €

17. Parada Navas, J.L., *Ética del matrimonio y de la familia.* (ISBN 84-86042-41-0) Murcia 1999, 209 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 17). P.V.P. 9,02 €

18.- Martínez Fresneda, F., *La Paz. Actitudes y creencias,* Desarrollo práctico por J.C. García Domene (ISBN 84-86042-53-4) Murcia 2004 (4ª ed.), 410 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 18). P.V.P. 12,02 €

19.- García Sánchez F. M^a, *El Cántico de las criaturas.* (ISBN 84-86042-54-2) Murcia 2002, 365 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 19). P.V.P. 12,00 €

20.- Pérez Simón, L., *San Antonio de Padua. Vida. Historia. Devoción* (ISBN 84-86042-52-6) Madrid 2002, 160 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 20). P.V.P. 9 €

21.- Martínez Fresneda, F./ Parada Navas, J.L., *Teología y Moral franciscanas. Introducción* (ISBN 84-86042-56-9) Murcia 2006 (3ª ed.), 324 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 21). P.V.P. 12 €

22.- María, F., *Floreциllas Santaneras* (ISBN 978-84-86042-72-1) Murcia 2008, 262 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 22). P.V.P. 10 €

23.- Gómez Ortín, F. J., *Guía Maravillense.* (ISBN 978-84-86042-74-5) Murcia 2008, 234 pp., 12 x 19 cm. (PITM ME 23). P.V.P. 10,00 €

III. TEXTOS

1.- Martínez Fresneda, F., *Jesús de Nazaret.* (ISBN 84-86042-63-1) Murcia 2007 (2ª ed.) 883 pp., 14'5 x 21'5 cm. (PITM TE 1). P.V.P. 24,90 €

2.- García Domene, J. C., *Enseñanza Religiosa Escolar: Fundamentos y Didáctica.* (ISBN 84-86042-64-8) Murcia 2006, 296 pp., 14'5 x 21'5 cm. (PITM TE). P.V.P. 15 € - Incluye CD-Rom.

3.- Uribe, F., *La Regla de San Francisco. Letra y espíritu.* (ISBN 84-86042-64-X) Murcia 2006, 378 pp., 14'5 x 21'5 cm. (PITM TE 3). P.V.P. 19,05 €

IV. CUADERNOS DE TEOLOGÍA FUNDAMENTAL

0.- *El Instituto Teológico de Murcia OFM. Centro Agregado.* F. Martínez Fresneda (Ed).

1.- *Sobre la Tolerancia y el Pluralismo.* Rafael Sanz Valdivieso.

2.- *Apuntes de Bioética.* José Luis Parada Navas.

3.- *La familia cristiana: misterio humano y divino.* J. Silvio Botero Giraldo.

4.- *El Yihad: concepto, evolución y actualidad.* Cesáreo Gutiérrez Espada.

5.- *150 años con Darwin: Perspectivas desde el diálogo Ciencia-Filosofía.* María del Rosario Encinas Guzmán / Manuel Lázaro Pulido.

Pedidos a: **Librería Franciscana**
Dr. Fleming, 1
E-30003 MURCIA
Tel.: 968 23 99 93
Fax: 968 24 23 97
Correo-e: editorialespigas@telefonica.net
Web: www.franciscanosofm.org