

FLORENTINO AMEGHINO, ERNST HAECKEL Y LA DIMENSIÓN CÓSMICA DE LA EVOLUCIÓN



ALBERTO G. RANEA

Universidad Torcuato Di Tella, Miñones 2177, 1428 Buenos Aires, Argentina.
granea@utdt.edu

Resumen. Resumen. Los escritos de Florentino Ameghino sobre el universo, la materia, el origen de la vida y la inmortalidad son parte de una tradición especulativa dentro de la actividad científica de la segunda mitad del siglo XIX. Con ellos su autor busca dar una justificación axiomática de su interpretación de la evolución orgánica en el contexto de las controversias sobre el darwinismo, particularmente en Francia.

Palabras clave. Florentino Ameghino. Ernst Haeckel. Evolución. Cosmos. Abiogénesis.

Abstract. FLORENTINO AMEGHINO, ERNST HAECKEL, AND THE COSMIC DIMENSION OF EVOLUTION. Florentino Ameghino's works on universe, matter, the origin of life, and immortality belong to a speculative tradition within the scientific research of the second half of the 19th-century. With them, Ameghino tries to give an axiomatic foundation for his views on organic evolution within the framework of the controversies, mainly in France, on Darwinism.

Key words. Florentino Ameghino. Ernst Haeckel. Evolution. Cosmos. Abiogenesis.

FLORENTINO AMEGHINO PUBLICÓ junto a una vasta e importante obra científica un conjunto de textos breves en los que trata temas a primera vista propios de la especulación filosófica y teológica. La edición de sus obras completas (Ameghino, 1913-1936) reveló que ellos representan un porcentaje insignificante de sus escritos, no sólo por la cantidad de sus páginas, sino también por los asuntos que abordan, ausentes de sus escritos científicos. Se trata de concisos manifiestos en los que Ameghino discurre crípticamente sobre el espacio y el tiempo, la materia y el movimiento, el origen de la vida y de la muerte, la inmortalidad y Dios.

En el primer volumen de las Obras completas se encuentran dos listas bibliográficas de las publicaciones aparecidas en vida de Florentino Ameghino. La primera, "Lista de las publicaciones científicas hechas desde 1875 hasta 1911, por el doctor Ameghino" (Ameghino, 1913-1936, vol. 1, p. 134-147), incluye 179 títulos. La segunda, elaborada por el editor general de la colección, Alfredo J. Torcelli, se titula "Bibliografía completa (por orden cronológico)" (Ameghino, 1913-1936, vol. 1, p. 375-391), contiene 186 ítems. Nada indica el motivo por el cual se incluyeron estas dos listas, realizadas siguiendo el mismo criterio cronológico, en el mismo volumen. Ambas coinciden en indicar que en vida de Ameghino se publicaron cuatro textos dedicados a los temas citados, aunque la numeración que les corresponde no es la misma en cada una de las dos bibliografías. Tres de esas cuatro obras aparecieron en la revista *La Pirámide* publicada en *La Plata* en 1899. Se trata de "Los infinitos", "El infinito materia" y "La constitución de la materia y el infinito movimiento" (Ameghino, 1913-1936, vol. 13, p. 9-10, 13-14, 17-19, respectivamente). El cuarto, más extenso y mejor

conocido, es "Mi credo" (Ameghino, 1913-1936, vol. 15, p. 687-719). De acuerdo con ambas listas bibliográficas, "Mi Credo" apareció como pequeño libro de 33 páginas en 1906 (Ameghino, 1906). La segunda bibliografía agrega una enumeración de ediciones posteriores de "Mi Credo" (Ameghino, 1913-1936, vol.1, p. 387).

La aparición en 1935 del tomo 19 de las Obras Completas hizo conocer otros cuatro escritos en los que Ameghino presenta su visión del universo, de la vida y de Dios. Tres de ellos aparecen en el texto de la edición. Se trata de "Ampliaciones a 'Mi Credo'" (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 142-181), "Origen y persistencia de la vida (la materia, la vida, la muerte y la inmortalidad)" (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 183-581) y "Noción de espacio y noción de Dios" (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 651-653). El cuarto texto relevante para el tema presente es una extensa nota a pie de página (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 188-211). Se trata de las cartas de un epistolario entre Ameghino, el Capitán Carlos María Moyano y el doctor en leyes Carlos Baires.

Dado que estos documentos, con excepción de las piezas del epistolario, no están fechados, el criterio cronológico adoptado en las Obras Completas no sirve para aclarar las circunstancias de su redacción. Torcelli esboza algunos intentos de datación de acuerdo con su contenido y con la ayuda del testimonio de los hermanos de Ameghino. Concluye así que estos textos deben ser puestos en relación estrecha con las publicaciones de Ameghino sobre temas cosmológicos y filosóficos. El caso más claro lo ofrece "Noción de espacio y noción de Dios" (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 651-653), al que el editor considera complemento de los tres textos sobre los infinitos publicados en el

tomo 13 de las Obras completas (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 649). De hecho, Torcelli publicó en 1919 un pequeño libro que incluye a estos cuatro textos junto al epistolario arriba mencionado con Moyano y Baires (Ameghino, 1919).

“Ampliaciones a ‘Mi Credo’” (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 141-181) es un conjunto de 43 párrafos numerados que, de acuerdo con Torcelli (a quien asimismo debemos el título), habrían sido redactadas como notas aclaratorias a “Mi Credo”. El editor se basa en el hecho de que en el manuscrito de “Mi Credo” Ameghino agregó ese mismo número de llamadas al final de varios párrafos (Ameghino, 1913-1919, vol. 15, p. 691). Sin embargo, la falta de coincidencia entre algunos de los números de las supuestas notas en “Mi Credo” y los temas tratados en los párrafos de igual numeración en “Ampliaciones a ‘Mi Credo’” le hacen dudar atinadamente de la interpretación que ha dado del texto así como del título que le puso.

Las vacilaciones de Torcelli se confirmaron al editar el más extenso de los trabajos que Ameghino dejara inconcluso, sin editar y sin fecha de redacción. Se trata de “Origen y persistencia de la vida (La materia, la vida, la muerte y la inmortalidad)” (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, 183-575). En las “Palabras explicativas” el editor confiesa que el trabajo editorial con este texto le hizo ver que había cometido “un gravísimo y lamentable error” en la edición de las “Ampliaciones a ‘Mi Credo’”, publicada en las primeras páginas del mismo volumen 19. No se trataría en este caso de un conjunto de notas explicativas a “Mi Credo”, sino de parte de una obra independiente y de mayor aliento (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 185). Se da así la curiosa situación de un editor que en página 185 confiesa haber cometido un serio error en la edición de otro texto en las páginas inmediatamente anteriores del mismo volumen. No es esta la única disculpa que Torcelli incluye en las “Palabras explicativas”. En ellas declara su insatisfacción por haber incluido en el índice bibliográfico (Ameghino, 1913-1936, vol. 1, p. 375-391) obras que “no deberían haber figurado en él”, se trataría de “algunos trabajos menores” que pasaron a formar parte de trabajos posteriores “de mayor importancia”, e incluso de “títulos de trabajos cuya existencia no me ha sido posible comprobar” (Ameghino, 1913-1936, 19, p. 185). No se entiende por qué no se hicieron los cambios necesarios antes de poner en circulación esos volúmenes.

Las dudas de Torcelli no le impidieron relacionar los textos inéditos publicados en el volumen 19 de las Obras completas con algunos de los textos a través de los cuales Ameghino hizo conocer en vida sus ideas sobre el cosmos, la materia y la vida. Dado que el criterio cronológico fracasa ante documentos sin datación precisa se impone el método de análisis comparativo del contenido de los inéditos. Torcelli adopta acertadamente este criterio, pero da dos pasos

que le impiden ver con claridad el propósito que perseguía Ameghino al tratar estos temas. El primero de esos pasos consistió en negar toda relación entre “Mi Credo” y “Origen y persistencia de la vida”; el segundo fue excluir del universo de comparación el resto de la obra de Ameghino. El sendero así iniciado reforzó una recepción del pensamiento de Ameghino según la cual las ideas expuestas en “Mi Credo” no guardan relación alguna con la tarea científica. Por el contrario, ellas serían el producto de una forma tardía de la intuición del genio romántico, propia de la primera mitad del siglo XIX. La cautela y el temor con los que Ameghino solía presentar en público esta parte de su pensamiento reforzaron esta peculiar recepción de sus trabajos. Intentaremos desandar brevemente estos dos pasos, al reestablecer primero la conexión entre “Mi Credo” con los documentos inéditos publicados en el volumen 19 de sus Obras Completas, y luego la de todos ellos con los escritos puramente científicos de Ameghino.

Para evitar dar el primer paso recordemos la tajante afirmación de Torcelli acerca de la relación entre “Mi Credo” y “Origen y persistencia de la vida”: “para mí se trata de dos obras perfectamente distintas y diferenciadas, aunque concordantes entre sí y complementarias de una misma concepción del Universo” (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 189). De acuerdo con el editor, “Mi Credo” es una síntesis completa y acabada de ideas generales, mientras que “Origen y persistencia de la vida” es obra de análisis detallados (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 191, 193). En este punto cuenta con el apoyo de Ameghino, quien anunció la lectura de “Mi Credo” de la manera siguiente: “me decidí a presentaros una exposición sintética de lo que es el Universo tal como lo concibo” (Ameghino, 1913-1936, vol. 15, p. 689). Que “Mi Credo” sea una síntesis no implica sin embargo que no tenga relación con “Origen y persistencia de la vida”. Una lectura superficial de ambos textos permite descubrir en el último gran parte de las afirmaciones contenidas en “Mi Credo”. Por tanto, si éste es obra de síntesis, lo es en el sentido de “resumen apretado” de los análisis minuciosamente desarrollados en “Origen y persistencia de la vida”. La clave de las afirmaciones crípicas del primero se encuentra en los extensos manuscritos de la segunda.

“Mi Credo” no sólo es obra de síntesis en el sentido de “exposición resumida”, como sugiere Torcelli. La elección de la pareja de términos “análisis” y “síntesis” es muy sugestiva aunque no esté aprovechada en la edición de las Obras Completas. En efecto, en “Mi Credo” encontramos una exposición de los principios más sencillos y por ello mismo más universales que explican la constitución del espacio, la materia y la vida en el universo. Ameghino no indica en ella cómo llegó a esos principios universales; los da por justificados, y los expone de manera axiomática (Ameghino,

1913-1936, vol. 13, p. 13). La recurrencia en “Mi Credo” de expresiones tales como “es evidente”, “se deduce”, “es absurdo” o “resulta contradictorio” es propia de obras de síntesis en las que se juzga la verdad o falsedad de enunciados aislados en función de su relación lógica con principios que se aceptan como verdaderos sin necesidad de demostración.

Esta peculiaridad de “Mi Credo” es consistente con las palabras con las que comienza su lectura en el acto de la Sociedad Científica Argentina en el teatro Politeama de la ciudad de Buenos Aires en 1906: “voy a hacer la confesión de mis creencias, en materia científica” (Ameghino, 1913-1936, vol. 15, 727). Si bien el vocabulario elegido sugiere que pregonará el reemplazo de una dogmática religiosa por otra de cuño científico, las “creencias” de su “credo” no son de la misma naturaleza que las religiosas sino que cuentan con la evidencia que se le atribuye a los principios científicos. Los enunciados acerca del espacio, la materia, el movimiento y el tiempo que se leen en “Mi Credo” no son especulaciones libres del autor. Son el resultado de investigaciones en astronomía, en física, en química y en fisiología durante el siglo XIX. “Honrado por la Sociedad Científica Argentina con el título de miembro honorario...”, habría sido una ingratitud de mi parte no corresponder a tan grande honor, disertando sobre un tema científico” (Ameghino, 1913-1936, 15, p. 689). Al agradecer de esta manera a la Sociedad Científica Argentina por el nombramiento de miembro honorario, Ameghino hace de “Mi Credo” parte integral de su creación científica.

Si se acepta que “Mi Credo” no es ajeno a la actividad científica de Ameghino, ¿qué función habría tenido en ella? ¿Qué objetivo persiguió su autor con su redacción? Una pista sugestiva es la cautela de Ameghino al presentarlo. Si se lo toma como un texto aislado del resto de su obra es sencillo explicar su reticencia para hacerlo público: Ameghino habría temido el efecto que unas especulaciones filosóficas podrían tener en la asamblea de científicos reunida para honrarle. Sin embargo, la presencia en “Origen y persistencia de la vida” de afirmaciones que aparecen en “Mi Credo” autoriza a que busquemos en aquél una explicación diferente. La lectura del extenso texto que dejara inédito confirma que “Mi Credo” no es una obra especulativa independiente del resto de los trabajos de Ameghino, sino la punta de un *iceberg* cuyo cuerpo sumergido lo componen los textos inéditos publicados en el volumen 19 de sus Obras Completas.

Pero si “Mi Credo” no es obra de pura especulación metafísica, tampoco lo es de anuncios de novedades científicas. Ameghino afirma en las “Notas para un prólogo” a “Origen y persistencia de la vida” que no pretende presentar hechos desconocidos para los científicos sino un encadenamiento novedoso de lo ya conocido con vistas

a un fin no menos original (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 217). En efecto, una lectura superficial le basta al conocedor de la historia de las ciencias físiconaturales en el siglo XIX para identificar en sus páginas los resultados más relevantes de la investigación científica de la segunda mitad del siglo XIX. Ameghino no tuvo ninguna pretensión de asignarse la autoría de sus afirmaciones sobre el espacio, la materia, el movimiento y la fuerza, ni tampoco sus teorías de química. Si no trataba, pues, de presentar especulaciones filosóficas libres ni tampoco hallazgos científicos originales en física y química, el motivo de su cautela ha de estar en el objetivo que perseguía al reunir el conocimiento científico aceptado en su tiempo en estos textos.

“Origen y persistencia de la vida” indica con toda claridad que el objetivo que persigue es explicar la evolución. “La evolución solo ha sido estudiada por partes”. Sin embargo ella no es un fenómeno local exclusivo de la vida orgánica terrestre. Ella “se extiende al Universo entero: desde el éter hasta la materia cósmica, desde el átomo hasta los cuerpos mal llamados simples, desde la materia inorgánica hasta la materia viva, desde el organismo ínfimo, monocelular, hasta la Humanidad, hay una serie continua” (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 216). Ameghino se declara de esta manera parte de una corriente científica de su tiempo que no se contenta con el sólido y seguro mundo de los hechos individuales y busca dar un salto hacia las cuestiones del universo como una totalidad. En efecto, se advierte en la segunda mitad del siglo XIX un impulso a lograr una visión unitaria de la realidad que alienta la marcha de la astronomía, la física, la química y la biología. La indiferencia de Charles Darwin y Thomas Huxley por estas cuestiones, la declaración del “*ignorabimus!*” de Emil Du Bois-Reymond (Du Bois-Reymond, 1872, p. 34), el rechazo en la escuela positivista de toda forma de causalidad, y el repudio a las fantásticas especulaciones de la *Naturphilosophie* no lograron desalentar a quienes confiaban en que la ciencia lograría explicar hasta los pretendidos misterios de la especulación metafísica y de las religiones reveladas (Badash, 1972). Para Ameghino la evolución tiene una dimensión cósmica que trasciende los fenómenos terrestres locales de la vida. En este contexto escribe su única declaración explícita de originalidad en estos temas cosmológicos:

“La síntesis de la evolución que voy a trazar, reclamaría volúmenes para su desarrollo. Y, sin embargo, esta es quizá la primera vez que el problema va a ser encarado en conjunto, desde el átomo hasta el Hombre” (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 216).

John Theodore Merz (1912), en un libro aún hoy fuente inagotable y frecuentemente plagiada de datos e interpretaciones sobre el pensamiento europeo en el siglo XIX, sos-

tiene que el salto de los hechos a lo universal en la segunda mitad de ese siglo no es la continuación de la especulación metafísica propia de la *Naturphilosophie* de su comienzo, sino el efecto de la aparición en 1859 del *The Origin of Species*, de Darwin.

“The creation by Darwin of the science and history of nature, as distinguished from the science and history of natural objects and single processes, has been accompanied and strengthened by the appearance of conjectural and speculative attempts” (Merz, 1912 vol. 2, p. 345).

En esta afirmación de Merz, “conjeturas” y “especulaciones” son dos etapas diferentes del proceso de generalización que desencadenó la publicación de la primera edición del libro de Darwin. La diferencia entre esas dos palabras no es trivial. Las conjeturas son necesarias para llenar los huecos que presentan los registros concretos de datos y reunirlos así en un todo inteligible; las especulaciones son la investigación acerca de los principios más universales que rigen en el desarrollo de los registros que se quieren explicar (Merz, 1912 vol. 2, p. 345). Si bien Merz no menciona en ningún momento a Ameghino, es posible aplicar la distinción entre conjeturas y especulaciones a su obra. Las hipótesis con las que Ameghino completa el registro fósil, inevitablemente incompleto, serían ejemplos de conjeturas. Por su parte, “Mi Credo” y los otros textos pertenecerían al plano de la especulación, en la medida en que involucran una visión de la unidad del cosmos.

Merz (1912) considera que el plano especulativo ha sido principalmente preparado por la obra de Ernst Haeckel, decisiva para comprender la recepción de las teorías de Darwin en la segunda mitad del siglo XIX. La tendencia de Haeckel a la conjetura está presente desde sus primeras obras mezclada con sus contribuciones científicas indiscutibles, como en *Die Radiolarien* (Haeckel, 1862) y en *Generelle Morphologie* (Haeckel, 1866). Con el correr de los años la obra de Haeckel se volvió cada vez más conjetural y menos interesada en hallazgos científicos, como es el caso de su libro más divulgado, *Die Welträtsel* (Haeckel, 1899). Si bien Haeckel extiende sus conjeturas solamente al ámbito de la historia del mundo de lo viviente, en *Die Welträtsel* resume los logros de la ciencia moderna como parte de su campaña en defensa de la capacidad de la ciencia para responder a todas las preguntas con sentido, incluyendo la del origen de la vida y de la muerte. El resumen que ofrece es relevante porque en él encontramos a grandes rasgos los mismos logros científicos que incluye Ameghino en “Mi Credo” y en “Origen y persistencia de la Vida”.

El universo que Haeckel describe como propio de la ciencia moderna está de acuerdo con la física clásica de su tiempo. Consiste en agrupaciones de elementos atómicos

que circulan en un océano de éter, todos ellos regidos por lo que Haeckel llama “las leyes de la substancia”, es decir, los principios de conservación de la materia y de la energía. Haeckel menciona la existencia de 70 elementos químicos (Ameghino (1913-1936, vol. 19, p. 231) cuenta 60) que muestran afinidades químicas para formar moléculas, las que constituyen la materia de los cuerpos macroscópicos. Asimismo afirma, con reminiscencias indudables de la monadología de Leibniz (Leibniz, 1714), que los objetos físicos, incluidos los átomos individuales, tienen un aspecto semimental que, en compuestos más complejos como los organismos vivientes, se transforman en sensación e intelección (Richards, 2008, p. 400).

Tanto Haeckel como Ameghino aprovechan el gran fortalecimiento que la concepción evolutiva recibió de la aplicación de la física y de la química a la geología y a la astrofísica. Una somera enumeración de esas aplicaciones bastaría para ver que el vínculo entre las especulaciones de Haeckel y Ameghino es un vínculo de época. La coincidencia entre la imagen del universo que resume Haeckel con las concepciones que expone Ameghino en “Mi Credo” no necesariamente revelan una influencia directa. A diferencia de Haeckel, Ameghino intenta establecer una conexión deductiva más rigurosa entre los principios del universo que rigen en la física y su visión de la evolución. Aunque para muchos las especulaciones de Haeckel son una forma de rústica filosofía, ellas se sitúan en el mismo plano que las sugeridas por el novedoso análisis espectroscópico acerca del estado en el que la materia se habría encontrado originariamente dispersa en el universo. Haeckel y Ameghino se apoyan en especulaciones surgidas del gabinete del físico y del escritorio del astrónomo, no del filósofo.

Entre las especulaciones científicas más relevantes para comprender el objetivo y metodología de las reflexiones sobre el universo de Ameghino se destacan las investigaciones de Norman Lockyer sobre espectroscopía estelar. Su proyecto de historia evolutiva del universo es una fuente preciosa para comprender los principales argumentos de Ameghino acerca de la evolución de la materia y la evolución orgánica (Lockyer, 1900). Las investigaciones de Lockyer, afirma en “Origen y persistencia de la vida”, “confirman de una manera poco más o menos sin réplica la teoría de la unidad de la materia” (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 265). El principio de conservación y constancia de la materia que deriva deductivamente de estas investigaciones le permite a Ameghino justificar lógicamente un resultado empírico obtenido en sus trabajos de paleontología. En la única mención que hace a su campo de especialidad en estos textos de especulación científica, sostiene:

“la paleontología me ha mostrado que la materia que formó los organismos de las épocas pasadas es la misma que

constituye a los seres actuales” (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 165).

Las descripciones de hallazgos individuales se vuelven verdades demostradas cuando se las deduce dentro de una estructura sistemática que tiene los rasgos de una axiomática no formalizada.

Ameghino comienza su exposición en “Mi Credo” y en “Origen y persistencia de la vida” con la descripción de las propiedades generales del universo de acuerdo con la física clásica. Aunque la base es newtoniana, el trabajo científico hacia la mitad del siglo XIX había agregado importantes novedades al universo descrito por Newton en 1687. Las propiedades y relaciones que asigna Ameghino al espacio y a la materia son canónicas de la física de mediados del siglo XIX. El espacio es el continente infinito, isotrópico, homogéneo, con propiedades puramente geométricas; la materia, el contenido infinito, regida por las leyes de la mecánica e independiente causalmente del espacio. La descripción que da Ameghino se aparta de la teoría clásica cuando le atribuye al espacio la capacidad de atraer a la materia, una afirmación inconsistente con la suposición de la inmaterialidad del espacio y que tal vez sea un *lapsus calami* (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 147). Las dos únicas realidades, espacio y materia, tienen dos propiedades no menos reales, el tiempo y el movimiento: “los infinitos se reducen a dos: materia y espacio. El tiempo es al espacio lo que el movimiento es a la materia” (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 147). De acuerdo con la física clásica prerrelativista, Ameghino concibe al tiempo dotado de las propiedades propias del espacio. En este universo no hay cabida para la fuerza o la energía entendidas como entidades independientes dado que ellas no son sino cambios en la dirección del movimiento. Se trata de un universo reducido al mínimo de entidades, fruto de las dificultades causadas por las nociones de fuerza y energía.

El universo de la ciencia exacta de la naturaleza de mediados del siglo XIX que así describe Ameghino incluye asimismo modificaciones que provienen de la teoría atómica tal como la trata la química. Una modificación fundamental es el agregado de la repulsión como estado universal opuesto a la atracción introducida por Newton. No menos importante es la concepción de la mínima parte de un elemento que puede entrar en combinación “con la más pequeña parte equivalente de otro elemento para formar un compuesto”. Los átomos aislados “de la antigua teoría atómica, tal como nos la explicaban”, son reemplazados en esa función por agrupamientos “de un número considerable de moléculas” (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 265). Ameghino le dedica gran parte de su extenso “Origen y persistencia de la vida” a problemas de la teoría atómica propios de la química del siglo XIX, tales como la regla de la proporción múltiple, el peso atómico, el isomerismo, la

producción de urea, entre otros.

Las propiedades del universo que Ameghino presenta en el comienzo de “Mi Credo” derivan principalmente de los trabajos de Hermann Helmholtz sobre la conservación de la energía:

“la tarea de las ciencias físiconaturales consiste en última instancia en referir todos los fenómenos naturales a fuerzas constantes de atracción y repulsión cuya intensidad varía con la distancia” (Helmholtz, 1847, p. 6).

Johannes Müller, maestro de Helmholtz y director del laboratorio en el que éste realizó sus descubrimientos, había inducido a sus discípulos a utilizar teorías y metodologías de la física para resolver problemas en fisiología. Helmholtz investigó así la producción de calor en la actividad muscular y nerviosa. Otros dos discípulos de Müller, Theodor Schwann y Emil Du Bois-Reymond, siguieron la misma estrategia también en el laboratorio de Müller. Schwann estudió el problema de la contracción muscular y de la estructura celular, Du Bois-Reymond trató los fenómenos eléctricos del sistema nervioso. De las investigaciones de Helmholtz, Schwann y Du Bois-Reymond surgió la convicción de que sólo utilizando leyes físicoquímicas se puede explicar las funciones vitales (Mendelsohn, 1965, p. 204). Du Bois-Reymond resume así los resultados de la actividad de los discípulos de Müller:

“las investigaciones llevadas a cabo sobre los fenómenos de movimientos animales con todos los recursos de la física moderna, han reemplazado gradualmente el milagro de la “fuerza vital” por un mecanismo molecular” (Du Bois-Reymond, 1887, p. 219).

La continuidad entre el mundo de lo inorgánico y el de lo orgánico aparecía de esta manera afirmada y asentada en rigurosos resultados de laboratorio. Los fenómenos vitales no contenían enigmas irresolubles sino problemas que la química y la física podían resolver. La teoría de la conservación de la energía y la doctrina de la equivalencia de formas de energía consideradas hasta entonces como materialmente diferentes (luz, electricidad, magnetismo) eran la clave para comprender el cambio de materia en plantas y animales a partir de la luz solar (Du Bois-Reymond, 1887, 218). El terreno así labrado fue propicio para el planteamiento del origen de la vida como un fenómeno físicoquímico. Ameghino no fue ajeno a esta tendencia de la ciencia de su tiempo. Por el contrario, el objetivo principal de sus trabajos de especulación científica era ofrecer una solución al problema del origen de la vida y junto a él, al de la muerte y la posibilidad de la inmortalidad. “Origen y persistencia de la vida” adquiere así una importancia mayor

que “Mi Credo” para comprender las ideas de Ameghino al respecto.

La concepción fisicoquímica de lo orgánico adquirió una importancia imprevista con la publicación del libro de Darwin en 1859. A partir de él, cualquier teoría evolutiva que sólo recurriera a causas naturales exigía que se aceptara la generación espontánea para explicar el origen de la vida. John Farley ha aclarado definitivamente que el requerimiento sólo abarcaba la llamada abiogénesis, es decir, el origen de la vida a partir de materia inorgánica (Farley, 1972, p. 286). La abiogénesis sólo pudo haberse producido una única vez y en tiempos en los que las circunstancias del planeta eran diferentes de las actuales. Muchas objeciones y dificultades se oponían a la aceptación de la abiogénesis, entre las que se contaba la posibilidad de que las leyes que regían en el momento de la abiogénesis originaria fueran diferentes de las del presente. Pero para científicos como Haeckel la aceptación de la abiogénesis tenía el estatuto de una ley lógica, de un axioma de validez *a priori* sobre el cual construir una cosmovisión completa alrededor del darwinismo:

“Que el supuesto de una abiogénesis, ocurrida una o varias veces, se ha vuelto en el presente un postulado lógico de la ciencia de la naturaleza lo he mostrado en mi *Generelle Morphologie*” (Haeckel, 1868, p. 66).

En el mismo año en el que Haeckel publicó el enunciado anterior, Huxley anunció en Inglaterra el hallazgo de un nuevo tipo de organismo en la forma de protoplasma indiferenciado al que dio el nombre genérico de *Bathybius*, y a la especie en particular que estudió con el microscopio, el de *Bathybius haeckelii*. Siete años después, científicos a bordo del *Challenger* determinaron que se trataba de un precipitado inorgánico. De inmediato Huxley anunció su error, mientras que Haeckel tardó diez años en aceptar los resultados del *Challenger* (Rehbock, 1975). Se trataba de una pieza clave para su proyecto de generalización de la evolución. Ameghino fue aún más fiel al fallido hallazgo de Huxley. En “Origen y persistencia de la vida” el *Bathybius* es la base de su descripción de la evolución de lo inorgánico a lo orgánico (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 467-485). Se trata de “masas de substancia amorfa y sin diferenciación” que resultan de la desaparición de la célula. Incluso llama “basibíos” (en francés, “*basibes*”) a los compuestos radicales que constituyen la forma más simple de materia orgánica, y que son parte de una cadena evolutiva cósmica que atraviesa por las siguientes etapas de creciente complejidad de agrupación: los átomos disociados del estado etéreo, los prosotes del estado lúcido, los meristos del estado ígneo que forman los elementos, los pneumotes del estado gaseoso, los hygotes del estado líquido, los este-

reotes del estado sólido (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 246-247) y se continúa con los basibíos y citobíos de la materia orgánica y los neurones de la materia pensante (Ameghino, 1913-1936, vol. 15, p. 697).

Para Ameghino el *Bathybius* era tan esencial como para Haeckel, aunque por motivos algo diferentes. Ambos coinciden en la importancia de una masa protoplasmática sin membrana ni núcleo para explicar causalmente la continuidad entre lo inorgánico y lo orgánico. Para Ameghino, sin embargo, no hubo abiogénesis sino evolución, gradual y continua, a partir de formas complejas de materia inorgánica a la más simple de materia orgánica. Por otra parte, Ameghino rechaza la posibilidad de que pueda volver a darse esa evolución, dado que es imposible, a su juicio, que se pudieran haber repetido las condiciones en las que se produjo. En efecto, de los cuatro elementos que aparecen en los compuestos orgánicos, solamente el nitrógeno no se encuentra en estado libre. Todo el nitrógeno existente forma parte ya de organismos. Cuando uno muere, su nitrógeno de inmediato es tomado por otras formas orgánicas. Por tanto, la cantidad de materia orgánica también se mantiene constante, de manera que para que vivan ciertos organismos otros deben morir.

En el momento en que comienza a tratar este tema en “Origen y persistencia de la vida”, Ameghino nos da una clave para entender el objetivo de estos textos de especulación teórica. “Y ahora he llegado adonde quería” (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 421), afirma luego de extensas referencias a la evolución de la materia en el universo. Las doscientas páginas anteriores, dedicadas a cuestiones físicas y químicas similares a las tratadas en “Mi Credo”, adquieren así su sentido. Ameghino quiere explicar la evolución orgánica como una etapa de un proceso mecánico interno de la materia. La “conurrencia vital”, descubierta, a su juicio, por Malthus, no es sino la lucha por apoderarse del nitrógeno: “la lucha por la Vida no es más que una lucha por el ázoe” (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 451). Malthus se ha equivocado: “la cantidad de materia alimenticia azoada siempre es la misma” (Ameghino, 1913-1936, vol. 19, p. 449). El objetivo de Ameghino era explicar la evolución sin recurrir a la selección natural, sino poniendo el acento en la descendencia.

Si “diversidad” es un término clave en la recepción del darwinismo en la segunda mitad del siglo XIX, no lo es menos en la descripción de la variedad de interpretaciones, favorables o contrarias, que despertó entre legos y científicos de gran parte del planeta durante el primer medio siglo desde su aparición. Las especulaciones cosmológicas de “Mi Credo” tienen, como se ha señalado más arriba, la finalidad de dar una explicación causal de la evolución. La presencia en “Mi Credo” de la asociación de la evolución con el perfeccionamiento, así como el planteamiento del

problema de la individualidad forman parte de la compleja introducción de las ideas darwinianas en Francia durante la segunda mitad del siglo XIX (Conry, 1974). El hecho que Ameghino redactara el extenso manuscrito de “Origen y persistencia de la vida” en francés (Torcelli lo ha traducido al castellano para publicarlo en las Obras completas) nos tienta a suponer que lo preparaba pensando en su divulgación en ese contexto europeo de la recepción del darwinismo. Tanto en este texto como en “Mi Credo”, el trabajo de fundamentación culmina en una justificación deductiva de la idea de evolución como un ascenso desde formas simples a formas más complejas y por ello mismo, más perfectas.

El criterio cosmológico del progreso, entendido como el paso de lo menos a lo más perfecto, justifica el principio fisiológico de la división del trabajo que Ameghino utiliza para negar autonomía a los individuos más complejos:

“los organismos más complicados no son individualidades autónomas; son grandes agrupaciones o colonias de organismos simples, distribuidos en grupos que desempeñan diferentes funciones necesarias a la conservación del movimiento (vida) del conjunto” (Ameghino, 1913-1919, vol. 15, p. 713).

La estrecha conexión entre el criterio de progreso y la división del trabajo fisiológico constituye el marco de referencia dentro del cual se dará la recepción del darwinismo en Francia. Una pieza clave es Heinrich G. Bronn, autor de la primera traducción alemana de la obra de Darwin de 1859 (Darwin, 1860). En su presentación al premio propuesto en 1850 por la *Académie des Sciences* de Paris, Bronn tomó el principio de la división del trabajo fisiológico, propuesto por Henri Milne-Edwards (1827, p. 340-341), como criterio de progreso de lo imperfecto a lo perfecto (Bronn, 1861, p. 525-526). Albert Gaudry, a su vez, retomará este criterio de progreso con relación a la división del trabajo: “cuando digo que hubo progreso, entiendo indicar que las funciones se han vuelto más elevadas y más numerosas” (Gaudry, vol. 2, p. 300-301). Este linaje que desciende de Milne-Edwards hasta Gaudry es relevante dada la influencia que éste tuvo sobre Ameghino como modelo para la elaboración de “Mi Credo” y “Origen y permanencia de la vida” (Podgorny, 2009, p. 159). En este punto es necesario remitir una vez más a la investigación de Yvette Conry dado que en ella todos estos factores aparecen ligados a la particular recepción del darwinismo en el ámbito de la paleontología francesa en tiempos de Ameghino (Conry, 1974, p. 195-227).

El pensamiento de Ameghino tal como lo expone públicamente en “Mi Credo” y privadamente en “Origen y persistencia de la vida” está relacionado estrechamente con su

tarea científica. Fiel a una tradición propia de la ciencia de su época, razona en términos de principios o axiomas. A éstos les atribuye el estatuto de postulados con validez *a priori* pero no por considerarlos evidentes en sí mismos sino por derivar deductivamente de los resultados aceptados de las ciencias físicoquímicas, a las que considera la base que toda explicación del mundo de la vida no puede contradecir. Ameghino no toma partido en la cuestión de la reducción de la vida a las propiedades físicas de la materia. Todo indica que el suyo es un reduccionismo mitigado, en el sentido que una vez que aparece la vida por evolución abiogénica, ella presenta leyes y propiedades propias. Sin embargo, su explicación de la lucha por la vida como un fenómeno puramente químico lo acerca a formas más radicales del materialismo. En los escritos que hemos tratado aquí no hay ni delirio especulativo ni genialidad filosófica, sino la obra de un científico que vivió, como cualquiera de nosotros, dentro de los límites del horizonte de su tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

- Ameghino, F.** 1913-1936. Obras completas y correspondencia científica de Florentino Ameghino. A.J. Torcelli (Comp.), Taller de Impresiones Oficiales del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, La Plata, 24 volúmenes.
- Ameghino, F.** 1919. Los cuatro infinitos y la vida y la inmortalidad (páginas inéditas). A.J. Torcelli (Comp.), Ediciones Selectas América, Buenos Aires, 36 pp.
- Badash, L.** 1972. The completeness of nineteenth century science. *Isis* 63: 48-58.
- Bronn, H.G.** 1861. Essai d'une réponse à la question de prix proposée en 1850 par l'Académie des Sciences pour le concours de 1853, et puis remise pour celui de 1865, savoir: Étudier les lois de la distribution des corps organisés fossiles dans les différents terrains sédimentaires suivant l'ordre de leur superposition. Discuter la question de leur apparition ou de leur disparition successive ou simultanée. Rechercher la nature des rapports qui existent entre l'état actuel du règne organique et ses états antérieurs. Supplément aux Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 12: 377-918.
- Conry, Y.** 1974. L'introduction du Darwinisme en France au XIXe siècle. Vrin, Paris, 480 pp.
- Darwin, Ch.** 1859. On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. John Murray, London, 502 pp.
- Darwin, Ch.** 1860. Über die Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzen-reich durch natürliche Züchtung, oder Erhaltung der vervollkommneten Rasse im Kampfe um's Daseyn. Aus dem Englischen übersetzt von H. G. Bronn. E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung und Druckerei,

- Stuttgart, 520 pp.
- Du Bois-Reymond, E.** 1872. Über die Grenzen des Naturerkennens. Verlag von Veit & Comp. Leipzig, 40 pp.
- Du Bois-Reymond, E.** 1887. Gedächtnissrede auf Johannes Müller. In: Reden von Emil Du Bois-Reymond. Zweite Folge. Biographie. Wissenschaft. Anssprachen. Verlag von Veit & Comp, Leipzig, 589 pp.
- Gaudry, A.** 1890. Les enchaînements du monde animal dans les temps géologiques. Fossiles secondaires. Librairie F. Savy. Paris, 323 pp.
- Haeckel, E.** 1862. Die Radiolarien (Rhizopoda Radiaria). Eine Monographie. 2 Bd. Georg Reimer. Berlin Vol. 1, 572 pp.; Vol. 2, 35 láminas.
- Haeckel, E.** 1866. Generelle Morphologie der Organismen. 2 Bd. Georg Reimer. Berlin, Vol. 1, 574 pp.; Vol. 2, 462 pp.
- Haeckel, E.** 1868. Monographie der Moneren, Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft. Vierter Band. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, pp. 64-137.
- Haeckel, E.** 1899. Die Welträtsel, gemeinverständliche Studien über Monistische Philosophie. Emil Strauss. Bonn, 473 pp.
- Leibniz, G.W.** 1714. La monadologie. 231 pp.
- Lockyer, N.** 1900. Inorganic evolution as studied by Spectrum Analysis. MacMillan and Co. London, 198 pp.
- Mendelsohn, E.** 1965. Physical models and physiological concepts: Explanation in nineteenth century Biology. The British Journal for the History of Science 2: 201-219.
- Merz, J.T.** 1912. A History of european thought in nineteenth century. Second unaltered edition. Cuatro volúmenes. William Blackwood and Sons, Edinburgh y London, Vol. 2, 807 pp.
- Milne-Edwards, H.M.E.** 1827. Organisation. Dictionnaire classique d'histoire naturelle, par Audouin, Bongniart, de Candolle, Deshayes, Prévost, A. de Jussieux 12: 332-344.
- Podgorny, I.** 2011. El sendero del tiempo y de las causas accidentales: los espacios de la prehistoria en la Argentina, 1850-1910. Prohistoria Editores, Rosario, 331 pp.
- Rehbock, P.F.** 1975. Haeckel, and the Oceanographers: The Case of *Bathybius haeckelii*. Isis 66: 504-533.
- Richards, R.J.** 2008. The tragic sense of life. Ernst Haeckel and the Struggle over Evolutionary Thought. The University of Chicago Press, Chicago and London, 551 pp.

Recibido: 15 de marzo

Aceptado: 7 de septiembre