94 copias (18)

TALLER CAPITAL
2010.

Karl Marx
Friedrich Engels

Cartas sobre las ciencias de la naturaleza y las matemáticas

EDITORIAL ANAGRAMA
BARCELONA

Título de la edición original:

Lettres sur les sciences de la nature (et les mathématiques)
© Editions Sociales
París, 1973

Dai «manoscritti matematici» di K. Marx
© Critica marxista
Roma, 1972

Traducción:
Joaquín Jordá

Maqueta de la colección:
Argente y Mumbrú

88.420

© EDITORIAL ANAGRAMA
Calle de la Cruz, 44
Barcelona-17

Printed in Spain

ISBN 84-339-0031-5

Depósito Legal: B. 19234-1975

Gráficas Diamante, Zamora, 83 - Barcelona-5

INTRODUCCIÓN A LA EDICIÓN FRANCESA

La publicación de fragmentos de la correspondencia de Marx-Engels sobre las *Ciencias de la naturaleza y las matemáticas* responde a una intención muy concreta: ofrecer desde ahora al lector, sin esperar al término de la publicación en curso de toda la correspondencia, una especie de *dossier complementario* a las obras ya publicadas: el *Anti-Dühring* y la *Dialéctica de la naturaleza.*

Se trata de *fragmentos* de la correspondencia. O sea que uno de los elementos más importantes para apreciar el lugar ocupado realmente por el trabajo sobre las ciencias de la naturaleza en la actividad general de Marx y Engels está provisionalmente ausente. Falta el entorno político, económico, literario, familiar, privado, etc., las condiciones del trabajo cuya variedad constituye uno de los principales puntos de interés de la correspondencia. Si bien los hábitos epistolares de Marx y Engels han permitido esta selección, en la medida en que suelen abordar cada problema por separado, confiriendo de este modo una grandísima eficacia a sus intercambios, y aunque la cronología de su relación con las ciencias de la naturaleza aparezca mejor así, es en perjuicio de una exacta apreciación de las condiciones materiales y morales, muchas

veces inimaginables, en que ambos emprendieron este trabajo.

Por otra parte, estos fragmentos no concluyen la lista de los elementos que hay que seguir recogiendo para poder analizar en mejores condiciones esta relación con las ciencias de la naturaleza. Siguen faltando las obras científicas anotadas y subrayadas por Marx y Engels; un cierto número de fichas [*Exzerpte*] redactadas por ellos a partir de sus lecturas; las cartas de sus corresponsales [*An-Briefe*]; una parte desaparecida de su correspondencia (por ejemplo, la correspondencia Engels-Schorlemmer).

Finalmente (y sobre todo), pese a su riguroso desarrollo cronológico, no pueden ocupar el lugar, que en lo esencial sigue vacío, de un análisis de la relación histórica del marxismo con la historia de las ciencias de la naturaleza: pueden simplemente ser de utilidad a quienes emprendan este trabajo.

Una vez hechas estas advertencias, el lector encontrará aquí por vez primera un conjunto de las intervenciones, opiniones e investigaciones de *Marx* sobre estos temas, que contradicen la tesis bastante extendida que opone de una parte a un maestro-Marx obligado por sus trabajos, los acontecimientos y su salud a desinteresarse del estudio de las ciencias de la naturaleza, y por la otra a un animoso obrero-Engels, obligado a moverse por su cuenta en este terreno, y a quien numerosos marxólogos burgueses atribuyen todas las perversiones póstumas y pre-póstumas de lo que consideran el «marxismo auténtico».

La correspondencia no sólo muestra que *también* Marx se ocupa de estos problemas, sino que entabla el diálogo *con* Engels y con otros sobre ellos. Muestra tanto este diálogo como la *evolución* y el *contenido* de su información científica durante los treinta años que van de mediados del siglo XIX a 1880, en el transcurso de los cuales se impone, especialmente en biología, zoología, geología,

paleontología, etc., el concepto de evolución, en que nace **la química orgánica, elemento decisivo de la concepción** científica de la unidad material del mundo, en que el desarrollo de las fuerzas productivas más habituales es cada vez más directamente solidario del de las ciencias de la naturaleza (agroquímica, química farmacéutica, aplicaciones industriales de la electricidad, etc.), en que se asiste a la matematización progresiva del lenguaje y de los métodos científicos, etc.

Lo que caracteriza la actitud de Marx y Engels durante estos años en que se ocupan fundamentalmente de las luchas y los trabajos políticos, es su atención extrema hacia todo lo *nuevo* que aparece en las ciencias de la naturaleza. Este interés comienza en sus «principios» (disertación doctoral de Marx, artículo de Engels en *Vorwärts* [Adelante] del 31 de agosto de 1844, capítulo VI de *La Sagrada Familia*, numerosos fragmentos de *La ideología alemana*, etc.) pero los problemas de las ciencias de la naturaleza están percibidos ahí esencialmente desde el punto de vista de la ideología, a través del conflicto entre el idealismo y el materialismo filosóficos. Parece que en aquella época sus lecturas científicas eran muy escasas, por no decir nulas.

En los años 1850-60 es *sobre todo Marx* quien se ocupa de las ciencias de la naturaleza: la física, la cosmología, la geología, la fisiología. Esto es posible deducirlo en parte de la correspondencia, y en parte de las notas de lectura (que siguen sin publicar) y de los restos de su biblioteca. Estudia: Charles Lyell, *The geological evidences of the antiquity of Man* [Las pruebas geológicas de la antigüedad del hombre], 1863; Carl Fraas, *Klima und Pflanzenwelt in der Zeit, eine Geschichte beider* [El clima y la flora en el tiempo, contribución a su historia]; Theodor Schwan, *Microscopical researches...* [Investigaciones microscópicas...]; Darwin, Huxley, Büchner, etc.

Durante este período, Engels se dedica preferentemente a las matemáticas, y es con relación a ellas que lee las

obras de física publicadas en los años 60, especialmente las de William Thompson y Peter Tait: *Treatise on natural philosophy* [Tratado de filosofía natural] y *On the secular cooling of the Earth* [El antiquísimo enfriamiento de la Tierra], 1862. No aborda a fondo los problemas de geología hasta principios de 1870, por incitación de Marx, especialmente con ayuda del *Manual de geología* de Joseph Beete Jukes, anteriormente estudiado a fondo por Marx. Sin embargo, ya estaba al corriente de toda una serie de recientes descubrimientos y capacitado incluso para contestar a Marx sobre algunas cuestiones de geología. De todos modos, sus grandes trabajos datan de 1870-80, especialmente las lecturas y notas sobre Clausius, Fraas, von Helmholtz, D'Alembert, Ernst Mach (*Geschichte und Wurzel des Satzes von der Erhaltung der Arbeit* [Historia y origen del principio de la conservación del trabajo]), Haeckel, Hall (matemáticas), etc. Aparece la huella de esta dedicación en las mismas obras, pero también, claro está, en el *Anti-Dühring* y en la *Dialéctica de la naturaleza* así como, más indirectamente, en su *Feuerbach*. Añadámosle la lectura regular y siempre crítica de la revista científica *Nature* y el contacto permanente con el químico Carl Schorlemmer (con quien Engels dice haber mantenido a partir de 1870 una correspondencia referida especialmente a los problemas científicos que, desgraciadamente, no ha podido ser encontrada).

A fines de los años 70 (de alrededor de 1877 hasta su muerte en 1883), se observa en Marx un pronunciado y creciente interés hacia las ciencias de la naturaleza y las matemáticas: relee el manual de geología de *Jukes*, el *Carl Fraas* sobre la historia de la flora y de los climas, la *Enzyclopädie der gesammten theoretischen Naturwissenschaften in ihrer Anwendung auf die Landwirthschaft* [Enciclopedia de las ciencias de la naturaleza en su aplicación a la agricultura] de E. Schmidt, etc. Es en esta época cuando Marx proyecta escribir una *Dialéctica* y

Engels se queja de estar constantemente solicitado por los socialdemócratas y no poder llevar a término sus trabajos teóricos: parece que es el período en que han colaborado más concretamente en estos problemas. La muerte de Marx no sólo interrumpe esta colaboración, sino también los propios trabajos de Engels. El inmenso incremento de trabajo impuesto por la redacción de los Libros II y III de *El Capital*, las innumerables tareas políticas en el movimiento obrero, son su causa objetiva. Pero en esta vacilación en reanudar sus trabajos sobre las ciencias de la naturaleza quizás no influyó menos el hecho de que considerara la colaboración de Marx, aunque fuera episódica, como necesaria para su culminación.

Para concluir este panorama muy rápido, hay que mencionar también los amplios conocimientos de Engels en el terreno de la medicina, debidos tanto, parece, a la lectura de obras médicas como al constante trato con compañeros de lucha médicos. No hemos reproducido aquí los innumerables fragmentos de la correspondencia que lo demuestran: muchas veces, por ejemplo, Marx solicita la opinión de médicos que Engels frecuenta, cuando no directamente la del propio Engels.

E, inversamente, lo que esta correspondencia, junto al *Anti-Dühring* y a la *Dialéctica de la naturaleza*, podría denotar es lo que, por tal o cual razón, se les escapó de la historia de las ciencias de su época, especialmente, por ejemplo, en el campo de las matemáticas. Pero esto aparece principalmente en el trabajo de conjunto a que nos referíamos antes.

Pero sobre todo, tanto como esta curiosidad y este esfuerzo de información prácticamente ininterrumpido, lo más notable es la vigilancia *constante* de Marx y Engels por los momentos y lugares en que los trabajos científicos propiamente dichos «pasan» a la ideología, es decir, a la política; entran en ella, pero también salen. Las conferencias «populares» hechas por los mismos

científicos o por sus discípulos y reproducidas en las revistas son los lugares de esta operación: en el tema del origen de la vida, la ciencia entra en *competencia* con la ideología religiosa e incluso indirectamente con la ideología burguesa. Ahora bien, en este terreno los «sabios» son extremadamente vulnerables; ocurre incluso que su comportamiento resulte negativo para la ciencia y el espíritu científico. De ahí, la tarea política a la que respondía en parte el proyecto concebido por Marx de escribir una «Dialéctica», de ahí, sobre todo, la *Dialéctica de la naturaleza*, el *Anti-Dühring* y el *Feuerbach* de Engels, de ahí, finalmente, numerosas cartas de esta colección que, en una tercera parte, operan en este espacio. Cuando Engels manda «a freír espárragos» a los redactores de *Vorwärts* que le piden unos artículos «políticos» (es decir, «sobre la coyuntura política»), no se resguarda en la actividad teórica, sino que se dispone a instalarse en un terreno políticamente decisivo.

Una última observación:

La traducción de algunos términos plantea ciertos problemas debido a la movilidad del vocabulario científico dentro de un mismo período, y a su rápida evolución a partir del siglo XIX. Así, por ejemplo, *Kraft*, traducido aquí por *fuerza*, corresponde muchas veces a lo que hoy llamaríamos *energía*. De igual manera, *Eiweiss*, traducido por *albúmina*, corresponde a lo que hoy llamamos *proteínas*, etc.

Naturwissenschaft ha sido traducido sistemáticamente por «ciencias de la naturaleza», pero el adjetivo *naturwissenschaftlich*, como contexto, ha sido traducido por *científico* seguido de la referencia *(naturwissenschaftlich)*.

JEAN-PIERRE LEFEBVRE.

Cartas

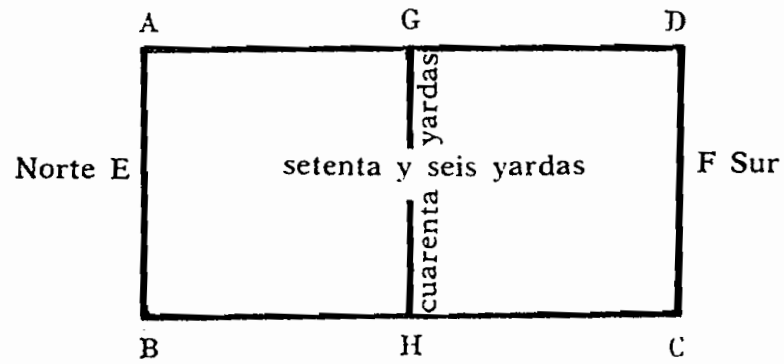
1. MARX A ENGELS

[Londres], 5 de mayo [de 1851].

Te adjunto a continuación una copia en inglés, al pie de la letra, del artículo sobre la aplicación de la electricidad a la naturaleza. Te ruego que me contestes a vuelta de correo:

1) para decirme qué te parece;

2) para explicarle esta historia *in plain German* [en buen alemán], pues a mí me resulta tan oscura como una botella de tinta.



Se divide un campo en rectángulos de 76 yardas de longitud y 40 yardas de anchura, de modo que cada rectángulo tenga exactamente un acre de superficie. El modelo viene dado por el rectángulo superior.

En cada uno de los puntos A, B, C, D, se clavan unas estacas en el suelo. Las líneas exteriores representan unos cables de hierro de amplia sección atados a las 4 estacas y que van de una a otra hasta formar un rectángulo hundido 3 pulgadas en el suelo. En los puntos E y F se colocan unas pértigas de 15 pies de altura. En el punto E, se junta el hilo situado en tierra con un cable que se hace correr hasta la punta de la pértiga; se tiende este cable por encima del centro del rectángulo y se une a la punta de pértiga situada en F, a lo largo de la cual se le hace bajar hasta unirlo de nuevo con el cable subterráneo. Hay que procurar que el rectángulo esté orientado exactamente Norte-Sur, de manera que el cable tendido entre E y F forme un ángulo recto con el ecuador. Es bien sabido que en la atmósfera se produce una cantidad considerable de electricidad y que siempre se desplaza de Este a Oeste siguiendo el movimiento de la tierra. Esta electricidad es atraída por el cable tendido de E a F y transmitida a los cables subterráneos que forman el rectángulo A.B.C.D. Se podría producir la cantidad de electricidad necesaria situando en G., bajo tierra, un saco de carbón vegetal y en H unas placas de cinc y uniéndolas por un cable aéreo tendido entre las dos pértigas, igual al modelo que une E con F, de modo que los dos cables se crucen.

El coste de esta instalación asciende a una libra por acre; y puede durar de 10 a 15 años si se tiene la precaución de desmontar los cables y volverlos a montar cada año.

Las pértigas son de madera seca. Cuanto mayor es la superficie, más bajos son los gastos. He ahí lo que se debe hacer para la preparación del terreno: con una brújula marinera y unos trozos de bramantes se determinan los

puntos donde hay que clavar las estacas a las que se debe atar el cable *subterráneo* (que debe pasar por unas pestañas). Hay que procurar que el lado mayor del rectángulo esté orientado exactamente en la dirección Norte-Sur y el lado menor Este-Oeste. Después se entierra este cable a unas 2 o 3 pulgadas de profundidad. Las líneas que determinan la disposición del cable subterráneo quedan así a punto. Las dos extremidades del cable *colocado en la punta de las pértigas* deben unirse al cable subterráneo. Para ello, se clavará una estaca de madera provista de una pestaña y se orientarán, con ayuda de la brújula, las dos pértigas (una de 14 pies, la otra de 15) exactamente en el sentido Norte-Sur, se tensará el cable de una punta a otra y se lo unirá a la estaca de madera, procurando al mismo tiempo situarla en este punto en contacto con el cable subterráneo. El cable aéreo [no] debe estar demasiado tenso a fin de evitar que el viento lo arranque.

Voilà l'affaire.

2. ENGELS A MARX

[Manchester], viernes 9 de mayo de 1851.

...En lo que se refiere a la construción, esa historia de la electricidad es sencila. En las cuatro esquinas A.B.C.D. —supongo que tienes el dibujo— se clavan unas estacas en el suelo y se unen las estacas mediante un cable ancho a unas 3 pulgadas bajo tierra de modo que rodee todo el campo. En E y en F, Norte y Sur, se introducen en el suelo dos pértigas con las puntas unidas a unos 15 pies de altura por un cable. Los dos extremos del cable bajan a lo largo de las pértigas y se unen bajo tierra al cable oculto A.B.C.D. Se hace lo mismo con un cable transversal GH montado sobre dos pértigas, y que corta

en la mitad el cable EF. No acabo de entender para qué pueden servir el saco de carbón vegetal y las placas de cinc —pues he olvidado las propiedades eléctricas del carbón vegetal—, supongo que mediante ese carbón vegetal en G y el cinc en C —ambos igualmente enterrados y unidos al grueso cable subteráneo— tu amigo quiere polarizar la electricidad, crear un polo positivo (cinc) y un polo negativo (carbón).

El resto no es más que un asunto de técnica, aislamiento de cables, etc.

Como en tu carta no me adjuntas detalles suplementarios, supongo que esta historia se refiere a una experiencia realizada, creo que me dijiste que se publicó en el *Economist* o un diario de este tipo. Por mi parte, dudo del resultado, pero es posible que se saque algo ampliando o mejorando el procedimiento. Se trataría únicamente de saber 1) qué cantidad de electricidad se puede captar de este modo en el aire, y 2) cómo puede actuar esta electricidad sobre el crecimiento y la germinación de las plantas. De todos modos, comunícame si la experiencia ya ha sido realizada y con qué resultados, así como el lugar donde puedo encontrar el texto.

De todas maneras, hay dos cosas que suenan mal:

1. Tu amigo quiere ver exactamente situado en el eje preciso Norte-Sur el cable que debe captar al electricidad y, sin embargo, indica a los campesinos que utilicen la brújula. No menciona para nada la declinación magnética que aquí en Inglaterra es del tipo de los 20 a 23°; al menos debería decir si la tiene en cuenta. Seguro que los campesinos no han oído hablar jamás de la declinación magnética y pondrían el cable a partir de la aguja de la brújula, en cuyo caso no indicaría la dirección Norte-Sur sino la dirección Norte-Noroeste Sur-Sudeste.

2. Si la electricidad facilita la germinación y el crecimiento de las plantas, las hará germinar *demasiado pronto* en primavera y las expondrá a las heladas nocturnas, etc. Y sólo habría un medio de evitarlo, que sería interrumpir durante el invierno la comunicación entre los cables subterráneos y los cables aéreos. Pero nuestro hombre tampoco dice nada de eso. O bien la electricidad captada no activa nada en absoluto, o bien hace crecer las plantas demasiado pronto. También habría que aclarar ese punto.

Por otra parte, no se puede formular ningún juicio hasta no haber intentado la experiencia y disponer de resultados, o sea que dime donde puedo encontrar más informaciones sobre el problema...

3. ENGELS A MARX

Manchester, 14 de julio de 1858.

...A propósito. Envíame la *Filosofía de la naturaleza* de Hegel, como me prometiste. Ahora estoy estudiando algo de fisiología, y la combinaré con la anatomía comparada. En esto hay algunas cosas altamente especulativas, todas las cuales acaban de ser descubiertas, recientemente; siento mucha curiosidad por ver si el viejo Hegel no intuyó alguna de ellas. Hay algo seguro: si escribiese *hoy* una filosofía de la naturaleza, los hechos volarían a sus manos de todas partes. Es inimaginable, además, el progreso que han hecho las ciencias naturales en los últimos treinta años. Para la fisiología, los hechos decisivos han sido, en primer lugar, el tremendo desarrollo de la química orgánica, y en segundo término, el microscopio, que sólo en los últimos veinte años ha sido usado con propiedad. El microscopio ha conducido a resultados aún más importantes que la química; la cosa principal, que ha revolucionado toda la fisiología y que hizo posible por primera vez la fisiología comparada, es el descubrimiento de la célula, de la célula vegetal por

Schleiden, y de la célula animal por Schwann (alrededor de 1836). Todo es célula. La célula es el «ser-en sí-mismo» de Hegel, y su desarrollo sigue exactamente el proceso hegeliano, acabando por terminar en la «idea», esto es, en cada organismo completo.

Otro resultado que habría agradado al viejo Hegel es, en física, la correlación de la fuerzas, la ley de que, en determinadas condiciones, la fuerza mecánica (producida, por ejemplo, por la fricción) se transforma en calor, el calor en luz, la luz en afinidad química, la afinidad química (por ejemplo, en la pila voltaica) en electricidad, y ésta en magnetismo. Estas transiciones también pueden tener lugar en forma diferente, hacia delante o hacia atrás. Ahora ha sido demostrado por un inglés cuyo nombre no puedo recordar en este momento [1], que la transformación de estas fuerzas, las unas en las otras, tiene lugar en condiciones cuantitativas bien precisas, de modo que, por ejemplo, una cierta cantidad de una de ellas, digamos de electricidad, corresponde a cierta cantidad de cada una de las otras, por ejemplo, magnetismo, luz, calor, afinidad química (positiva o negativa, combinación o disociación) y movimiento. La estúpida teoría del calor latente queda así superada. Pero, ¿no es ésta una espléndida prueba material de la manera en que se resuelven las determinaciones-de-reflexión [2] las unas en las otras?

Lo cierto es que la fisiologoía comparada le inspira a uno un desprecio enorme por la exaltación idealista del hombre por encima de los demás animales. A cada paso uno se topa con la más completa uniformidad estructural con el resto de los mamíferos, y en sus aspectos principales esta uniformidad se extiende a todos los vertebrados, e incluso —menos claramente— a los insectos, crustáceos, lombrices, etc. La teoría hegeliana del salto cualitativo en la serie cuantitativa se presenta aquí también con mucha belleza. Por último, entre los infusorios más elementales se llega a la forma primitiva, la célula simple, existente independientemente, que a su vez, sin embargo, no es distingible en forma perceptible de alguna de las más primitivas plantas (hongos formados por células únicas: los de la patata y las enfermedades de los viñedos, etc.), o de los gérmenes de las etapas más elevadas del desarrollo, el huevo y el espermatozoide humanos inclusive, los que también se parecen a las células independientes del cuerpo (los corpúsculos de la sangre, las células de la epidermis y la membrana mucosa, las células de secreción de las glándulas, riñones, etc.).

De pasada, puedes indicarme también qué tipo de enfermedad es la *dyspepsia crapulosa*. No se trata de ninguna broma de mal gusto, sino de un término adoptado por los científicos...

1. Robert Joule.
2. *Reflexionsbestimmungen*: de Hegel, *Lógica*, libro II, sección 1.ª [la esencia como reflexión], capítulo 2.º [las esencialidades o las determinaciones-de-reflexión].

4. ENGELS A MARX

[Manchester, 11 o 12 de diciembre de 1859].

...Mientras tanto, sigo leyendo a este Darwin [1], que es algo verdaderamente sensacional. Quedaba todavía un aspecto en que la teleología no había sido demolida: ahora es cosa hecha. Además, nunca hasta el momento se

1. La primera edición de la obra de *Darwin: On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life* [Del origen de las especies por medio de la selección natural o la conservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida], apareció el 24 de noviembre de 1859 en Londres. Hasta el momento no ha sido encontrada en el fondo bibliográfico Marx-Engels. Para la redacción del *Anti-Dühring*, Engels utilizó la 6.ª edición del *Origen de las especies*. Aparte de los trabajos preliminares del *Anti-Dühring* y de los manuscritos de la *Dialéctica de la naturaleza*, tampoco han aparecido hasta el momento las notas de lectura y los fragmentos copiados de esta obra.

había emprendido un intento de tamaña envergadura para demostrar que en la naturaleza hay un desarrollo histórico, al menos nunca con tanta fortuna. Claro está que hay que reprocharle una cierta pesadez muy inglesa en el método.

Saluda cordialmente a tu mujer y a tus hijos.

5. MARX A ENGELS

[Londres], 23 de noviembre de 1860.

...Está prácticamente *out of question* [fuera de cuestión] que escriba artículos. La única ocupación que me permite conservar mi *quietness of mind* [tranquilidad de espíritu] necesaria, son las matemáticas...

6. MARX A ENGELS

[Londres], 19 de diciembre de 1860.

...Durante todo este período de desgracias —estas cuatro últimas semanas— he leído toda clase de cosas. Entre otras, el libro de Darwin sobre la *Natural Selection* [Selección natural]. Pese a la falta de finura muy inglesa del desarrollo, en este libro se encuentra el fundamento histórico-natural de nuestra idea. En cambio, *Der Mensch in der Geschichte*[1] [El hombre en la historia] de A. Bastian (tres gruesos volúmenes, el tipo es un joven médico de Bremen que ha hecho un viaje de varios años alrededor del mundo) donde el autor intenta

1. *Bastian*, Adolf (1826-1905): *Der Mensch in der Geschichte. Zur Begründung einer psychologischen Weltanschauung* [El hombre en la historia. Contribución a la fundación de una concepción psicológica del mundo], Leipzig, 1860. Antropólogo alemán. Fundador del Museo de Etnografía y de la *Zeitschrift für Ethnologie* [Revista de Etnología] en 1862, en colaboración con Virchow.

hacer una exposición «científica» [*naturwissenschaftlich*] de la psicología y una exposición psicológica de la historia es un libro malo, confuso e informe. La única cosa utilizable: ¡muy de vez en cuando algunas *oddities* [extrañezas] etnográficas! Además, mucha pretensión y un estilo abominable...

7. MARX A FERDINAND LASSALLE

Londres, 16 de enero de 1861.

...Leo pocas cosas alemanas. Hace poco, sin embargo, tropecé con *Der Mensch in der Geschichte* de A. Bastian. Me parece un libro malo, informe y fatuo. Su proyecto de sustentar «científicamente» [*naturwissenschaftlich*] la psicología no supera las buenas intenciones. Por otra parte, su fundamento «psicológico» de la historia demuestra que este hombre no sabe lo que es la psicología ni lo que es la historia.

El libro de Darwin es muy importante y me sirve de base de la lucha de clases en la historia. Desde luego que uno tiene que aguantar el crudo método inglés de desarrollo. A pesar de todas las deficiencias, no sólo se da aquí por primera vez el golpe de gracia a la «teleología» en las ciencias naturales, sino que también se explica empíricamente su significado racional.

8. MARX A ENGELS

[Londres], 18 de junio de 1862.

...En cuanto a Darwin, al que he releído otra vez, me divierte cuando pretende aplicar *igualmente* a la flora y a la fauna, la teoría de «Malthus», como si la astucia del señor Malthus no residiera precisamente en el

hecho de que *no se* aplica a las plantas y a los animales, sino sólo a los hombres —con la progresión geométrica— en oposición a lo que sucede con las plantas y los animales. Es curioso ver cómo Darwin descubre en las bestias y en los vegetales su sociedad inglesa, con la división del trabajo, la concurrencia, la apertura de nuevos mercados, las «invenciones» y la «lucha por la vida» de Malthus. Es el *bellum omnium contra omnes* [la guerra de todos contra todos] de Hobbes[1], y esto hace pensar en la *Fenomenología* de Hegel, en la que la sociedad burguesa figura bajo el nombre de «reino animal intelectual» mientras que en Darwin es el reino animal el que representa a la sociedad burguesa[2]...

9. MARX A ENGELS

[Londres], 2 de agosto de 1862.

...Así pues si la *average composition* del *agricultural capital* [composición media del capital agrícola] es, por ejemplo, C 60, V 40[3], mientras que la del *not agricultural capital* [capital no agrícola] es de C 80, V 20, queda probado que la agricultura no ha alcanzado aún el mismo nivel de desarrollo que la industria. (Cosa muy explicable, ya que, dejando a un lado todas las demás razones, la condición previa de la industria es una ciencia relativamente antigua, la mecánica, mientras que la agricultura supone esas ciencias absolutamente nuevas que son la química, la geología y la fisiología.)...

1. *Hobbes*, Thomas (1588-1679): autor del *Leviathan*, especie de tratado de filosofía política que parte de la verificación de que el hombre es un lobo para el hombre, que en su estado natural sólo se mueve por el deseo y combate a sus semejantes, para justificar en definitiva la omnipotencia del soberano.
2. *Hegel*, Georg Wilhelm Friedrich (1770-18331): *Phänomenologie des Geistes* [Fenomenología del Espíritu], capítulo 5 (Certidumbre y Verdad de la Razón), C, a: "El Reino animal del Espíritu y el Engaño, o la misma cosa".
3. C: capital constante; V: capital variable.

10. MARX A LUDWIG KUGELMANN

Londres, 28 de diciembre de 1862.

...Tengo *muchas probabilidades* de que en cuanto aparezca la obra en alemán[1] salga también en París una versión francesa. Carezco en absoluto del tiempo necesario para traducirla al francés, y máxime en cuanto quiero escribir la continuación en alemán, es decir, el final de la exposición del capital, la concurrencia y el crédito o bien reunir los dos primeros trabajos en una sola obra para el público *inglés*. No creo que haya lugar a esperar efecto alguno en Alemania mientras no se haya recibido un certificado del extranjero. En el primer fascículo, la forma de expresión era ciertamente muy poco popular. Esto se debía en parte a la naturaleza abstracta del tema, al poco espacio que se me concedía y a la finalidad del trabajo. Esta parte es más fácilmente inteligible, ya que trata de cosas más concretas. Ensayos *científicos* escritos con vistas a revolucionar una ciencia no pueden ser nunca realmente populares. Pero una vez puesto el cimiento científico, es fácil hacerlos accesibles a un público popular...

11. MARX A ENGELS

[Londres], 28 de enero de 1863.

...Introduzco algunas cosas en la sección sobre el maquinismo. Existen algunas curiosas cuestiones que yo ignoraba cuando hice la primera elaboración. Para ver claro en este punto, he releído enteramente mis cuadernos (de extractos) sobre la tecnología; sigo también un curso (trabajos prácticos y experimentos solamente) que

1. Se trata del principio de *El Capital*, que Marx seguía considerando como el segundo volumen de su *Crítica de la economía política* (1859).

el profesor Willis está dando para los obreros (en la Jermynstreet, Instituto de Geología en donde Huxley ha dado también sus conferencias). Reaciono ante la mecánica como ante las lenguas. Comprendo las leyes matemáticas, pero frente a la más simple realidad técnica, que necesita una visión concreta, experimento más dificultades que el mayor de los imbéciles...

12. ENGELS A MARX

Manchester, 8 de abril de 1863.

...He leído las últimas cosas de Lyell[1] y de Huxley[2], excelentes y muy interesantes las dos. Lyell todavía es más prolijo que Huxley, pero también tiene algunas bromas excelentes, por ejemplo cuando, después de haber citado inútilmente a todos los biólogos [*Naturforscher*] con la intención de descubrir una diferencia cualitativa entre el hombre y el mono, acaba por citar al arzobispo de Canterbury, que pretende que es la religión lo que distingue al hombre del animal. Por otra parte, las viejas

1. *Lyell*, Sir Charles (1797-1875): naturalista inglés, autor de los *Principles of Geology* (Principios de geología) que fueron la lectura principal de Darwin a lo largo de su viaje alrededor del mundo.
Lyell fue uno de los primeros en asociar la geología, la botánica y la zoología en una perspectiva evolucionista, oponiéndose con ello al "creacionismo" de Elie de Beaumont y al "fijismo" de Cuvier. Darwin no dejó de insistir nunca en la importancia que había tenido el *método* de Lyell para su formación personal.
Engels está aludiendo a *The geological evidences of the antiquity of man, with remarks on theories of the origin of species by variation*, *ob. cit.*, obra que Marx poseía: anotó varios fragmentos de ella, en especial el capítulo 19, que es una "recapitulación" de las pruebas de la antigüedad del hombre.
2. *Huxley*, Thomas Henry (1825-1895): naturalista y biólogo inglés. Dedicó su existencia al estudio y a la difusión de las teorías de Darwin, así como a la enseñanza práctica de la biología. Autor de *The Oceanic Hydrozon* [Historia de los hidrozoarios del océano] (1858), *Evidences as to man's place in nature* [El lugar del hombre en la naturaleza], Londres-Edimburgo, 1863. *On the Origin of Species* [La evolución y el origen de las especies], etc.

creencias religiosas son objeto aquí de ataques vigorosos asestados ruidosamente y de todos los lados. Para proteger la religión, pronto se verán obligados a montar un sistema racionalista, tan farragoso como puñetero. Owen[1] ha hecho que alguien conteste a Huxley en la *Edinb[ur]gh Review* (Revista de Edimburgo); la respuesta cede en el fondo sobre todos los puntos esenciales, y sólo discute algunas expresiones...

13. ENGELS A MARX

Manchester, 20 de mayo de 1863.

...Por otra parte, si quieres tener una idea del tiempo necesario para que se abran paso los nuevos descubrimientos, incluso en campos que no tienen nada que ver con la política, lee la *Antiquity of Man*[2] de Lyell. Ya en 1834, Schmerling[3], de Lieja, había descubierto el cráneo humano fósil de Engis y lo había enseñado a Lyell; en aquella época ya había publicado su gran obra. Y sin embargo, hasta hace muy poco tiempo, nadie había pensado que valía la pena examinar el problema seriamente. De igual manera, ya en 1842, Barthès[4] en Abbe-

1. *Owen*, Sir Richard (1804-1892): médico, zoólogo y paleontólogo inglés. Alumno de Cuvier, cuyos cursos siguió, fue apodado posteriormente *el Cuvier inglés*. Autor de *On the anatomy of Vertebrates; Mammals: General Conclusions* [La anatomía de los vertebrados; Mamíferos: Conclusiones generales], 1868, donde resume sus ideas sobre el transformismo, ideas generalmente hostiles a Darwin.
2. Ver *supra*, carta del 8 de abril de 1863.
3. *Schmerling*, Philipp Charles (1791-1836): médico y paleontólogo belga. Autor de *Recherches sur les ossements fossiles découverts dans les cavernes de la province de Liège* [Investigaciones sobre los huesos fósiles descubiertos en las cavernas de la provincia de Lieja], 2 vols., Lieja 1833-1834.
4. *Barthès*: parece que Engels se confunde con Jacques Boucher de Crèvecoeur de Perthes (1788-1868). Su descubrimiento en la región de Abbeville de sílex tallados le llevó a la afirmación de la existencia del "hombre antediluviano". Se necesitaron muchos años para que la *Académie des Sciences* reconociera la justeza de estas conclusiones.

ville había descrito instrumentos de sílex hallados en la cuenca del Somme y había indicado su exacta edad geológica. Pero sólo hacia finales de la década de los 50 la cosa salió adelante. Estos mocosos son los patriarcas de la ciencia...

14. MARX A ENGELS

Londres, 6 de julio de 1863.

...Itzig[1] me ha enviado un nuevo folleto, su discurso en Francfort. Como en este momento estoy haciendo *ex officio* [por necesidades de servicio] 10 horas de economía al día, no hay que pedirme que pierda el resto de mi tiempo en leer esos deberes escolares. Provisionalmente, lo he puesto *ad acta* [en un cajón]. Cuando tengo tiempo de leer, estudio cálculo diferencial e integral. ¡A propósito! Tengo un montón de publicaciones sobre esta materia y te enviaré una de ellas si tienes la intención de abordar esta especialidad. Pienso que es casi indispensable para tus estudios militares. Además, esta parte de las matemáticas es mucho más fácil (en lo que es puramente técnico) que, por ejemplo, las partes superiores del álgebra. Aparte de conocimientos normales de álgebra y trigonometría, no se necesitan estudios preliminares, a no ser una cierta familiaridad con las cónicas.

15. MARX A LION PHILIPS

Londres, 14 de abril de 1864.

...Consulté en el Museum *De Aritmetica* [De la aritmética] de Boecio[2] (escritor de la época de las grandes invasiones) sobre la división romana (evidentemente no

1. *Itzig*: apodo de Ferdinand Lassalle.
2. *Boecio* (480-524): filósofo y político romano.

podía conocer *otra*). Deduzco de ahí, así como de otros textos que he consultado, lo siguiente: los cálculos de mediana importancia, tales como cuentas de casa o del comercio, jamás se efectuaban con ayuda de números sino con unos guijarros y con otras marcas del mismo tipo sobre una tabla de cálculo. Esta tabla llevaba dibujadas varias líneas paralelas; en la primera línea, los diferentes guijarros u otras marcas concretas indicaban las unidades, en la segunda, las decenas, en la tercera, las centenas, en la cuarta, los millares, etc. Este tipo de tabla de cálculo se utilizó durante casi toda la Edad Media y hoy sigue siendo utilizada por lo chinos. Para los cálculos matemáticos más considerables, los romanos ya disponían, en la época en que efectuaban dichos cálculos, de la tabla de multiplicar o de la tabla de Pitágoras, por otra parte muy incómoda e imperfecta, ya que en parte estaba compuesta de caracteres propios y en parte de letras del alfabeto griego (después, más adelante, romano). Pero como toda división se resuelve con el análisis del dividendo en varios factores, y la citada tabla llegaba hasta unas cifras bastante elevadas, eso debía bastar para descomponer expresiones como MDXL. Cada cifra, M por ejemplo, se descomponía separadamente en tantos factores como forma con el divisor, y después se sumaban los resultados. M, por ejemplo, dividido por dos = D (500), D dividido por 2 = 250, etc. Al descubrir los prodigios de ingenio a que recurría el extraordinario matemático Arquímedes, se entienden los obstáculos insuperables que el antiguo método introducía en los cálculos muy elevados.

En lo que se refiere a la «oscuridad del espacio interplanetario», ésta se desprende necesariamente de la teoría de la luz. Como los colores sólo aparecen allí donde las ondas luminosas chocan con unos cuerpos y en los espacios que *separan* los cuerpos celestes no hay *atmósfera*, ni otros cuerpos, los espacios tienen que ser absolutamente negros. Dejan pasar toda la radiación luminosa,

lo que es otra manera de decir que son oscuros. Además el espacio, a excepción de las atmósferas de los planetas, también es terriblemente «*kond en kil*» [frío y helado], puesto que los rayos sólo provocan calor cuando encuentran algo corpóreo, razón por la cual tanto en invierno como en verano hace un frío glacial en las zonas superiores de nuestra atmósfera, debido precisamente a la débil densidad, y por consiguiente a la relativa ausencia de corporeidad de estas capas. *But* [pero]

¿Por qué debería atormentarnos este tormento,
dado que aumenta nuestro placer? [1]

¿De qué sirven la luz y el calor, *where there is no eye to see the one, and no organic matter to feel the other* [allí donde no hay ojo para ver la una ni materia orgánica para sentir el otro]? El buen Epicuro ya había tenido la idea más que razonable de exilar los dioses en los intermundos (es decir, en los espacios *vacíos* del universo), y es, en efecto, en estos «*stoffelooze wereldruimte*» [espacios sin materia], negros, fríos y helados donde los «perfectos perros» de R. Roodhuizen [2] tienen su lugar...

16. ENGELS A MARX

[Manchester], 30 de mayo de 1864.

...Estoy sumergido en la aritmética de tu Francoeur [3], de la que me parece que tú te distanciaste bastante, a juzgar por las lamentables erratas de imprenta en las cifras, que no corregiste. Descubro en ella algunas cosas muy *élégantes* [en francés en el original] pero el lado *práctico* de la aritmética está tratado de manera escandalosamente mala y superficial, peor que en cualquier escuela alemana. Dudo asimismo de que resulte práctico tratar cosas como las raíces, las potencias, las series, los logaritmos, etc., incluso a un nivel elemental, *únicamente* con cifras (sin el menor recurso al álgebra y, *in fact* [de hecho], sin ni siquiera presuponer unos conocimientos elementales de álgebra). Por bueno que sea el recurso a unos ejemplos numéricos para ilustrar la teoría, creo que en este caso al limitarse a los números se ven las cosas con menor claridad que con una simple operación algebraica por a + b, precisamente porque la expresión general en la forma algebraica es más sencilla y más visible, y que aquí, como en cualquier otra parte, no se puede prescindir de la expresión general. Es cierto que es precisamente la parte que, *par excellente* [por definición], está propiamente hablando por debajo de la dignidad de los matemáticos...

1. Cita de *Goethe*, extraída del *Westöstlicher Diwan* [Diván occidental-oriental], Libro de Suleika.
2. *Roodhuizen*, A.; pastor en Zalt-Bommel, marido de Antonieta Philips, prima de K. Marx.
3. *Francoeur*, Louis-Benjamin (1773-1849): matemático francés. Autor de numerosos manuales de matemáticas, astronomía y mecánica.

17. MARX A ENGELS

[Londres], 4 de julio de 1864.

...Como durante todo este período me he visto imposibilitado para trabajar, he leído: *Carpenter* [1], *Physiology* [Fisiología]; *Lord* [2], *dito* [ídem]; *Kölliker* [3], *Gewebe-*

1. *Carpenter*, William Benjamin (1813-1885): naturalista y fisiólogo inglés. Autor de *Principles of general and comparative Physiology* [Principios de fisiología general y comparada], Londres, 1839, y, a partir de 1843, de la *Enciclopedia popular de la ciencia*.
2. *Lord*, Perceval Barton (1808-1840): médico y diplomático inglés, autor de una *Popular Physiology* [Fisiología popular], Londres, 1855.
3. *Kölliker*, Albert von (1817-1905): uno de los fundadores de la histología. Profesor de anatomía y zoología en la universidad de Wurzburgo. Autor del manual de histología citado en el texto (*Handbuch der Gewebelehre des Menschen* [Manual de histología humana], Leipzig, 1863) así como también de una *Theorie der heterogenen Zeugung* [Teoría de la generación heterogénea], de una *Historia del desarrollo de los cefalópodos* (1844), de un *Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Tiere* [Cuadro del desarrollo comparado del hombre

lehre [Histología]; *Spurzheim*[1], *Anatomie des Hirn- und Nervensystems* [Anatomía del cerebro y del sistema nervioso]; *Schwann*[2] y *Schleiden*[3] sobre la mierda celular. Buena crítica de la frenología en la *Popular Physiology* [Fisiología popular] de *Lord*, pese a la religiosidad del tipo. Un fragmento recuerda la *Fenomenología* de Hegel[4];

> «*They attempt to break up the mind into a number of supposed original faculties, such as no metaphysician will, for a moment, admit; and the brain*

y de los animales superiores] (1844), de una *Entwicklungsgeschichte des Menschen* [Historia del desarrollo humano] (1861) y de un artículo "Sobre la teoría de Darwin" publicado (anónimamente) en los "Archivos de ciencias físicas y naturales" en 1864. A partir de 1849 colaboró con von Siebold en la *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie* [Revista de zoología científica]. El principal reproche que formulaba a la teoría de Darwin era su *teleologismo*, formulación algo paradójica ante la que Huxley reaccionó vivamente en sus *Lay Sermons, Adresses and Reviews* (1854-1870).

1. *Spurzheim*, Johann Christoph (1776-1832): frenólogo alemán. *Anatomie et physiologie du système nerveux en général et du cerveau en particulier* [Anatomía y fisiología del sistema nervioso en general y del cerebro en particular].

2. *Schwann*, Theodor (1810-1882): naturalista y fisiólogo alemán, uno de los fundadores, junto con Schleiden, de la teoría celular (dio su nombre a la membrana exterior de la faja protectora de los nervios mielínicos y amielínicos). Autor de *Mikroskopiche Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Thiere und Pflanzen, ob. cit.* (ver *Dialéctica de la naturaleza*, notas y fragmentos: "De la historia de la ciencia", México, Editorial Grijalbo, 1961, pág. 155). Marx poseía la edición inglesa de esta obra (Londres, 1847), de la que había subrayado especialmente los fragmentos de la tercera sección, dedicada a la teoría celular.

3. *Schleiden*, Mathias Jacob (1804-1881): médico alemán, coautor de *Beiträge zur Phytogenesis* [Sobre la Fitogénesis], Berlín 1838, publicado bajo la dirección del Dr. Johannes Müller; asimismo, en colaboración con Ernst Erhard Schmidt, de una *Enzyclopädie der gesammten theoretischen Naturwissenschaften in ihrer Anwendung auf die Landwirthschaft..., ob. cit.*, en la que redactó el tercer volumen, dedicado a la "Fisiología de las plantas y de los animales" y a la "Teoría del cultivo vegetal". Esta obra, que insiste en la aplicación de las ciencias teóricas de la naturaleza a la agricultura, consta en el fondo bibliográfico de Marx.

4. *Hegel*: *Fenomenología del Espíritu, ob. cit.*, capítulo 5, A, c: "Observación de la conciencia de sí en su relación con la realidad efectiva inmediata: Fisiognomía y Frenología, III: La Frenología".

> *into an equal number of organs, which the anatomist in vain asks to be shown, and then proceed to attach one of the former unadmitted suppositions as a mode of action to one of the latter undemostrated existences*[1].»

Ya sabes, 1) que a mí todo me llega muy tarde, y 2) que siempre sigo tus pasos. Así pues, es verosímil que ocupe ahora mis horas libres en estudiar mucha anatomía y fisiología y que, además, asista a unas clases (donde se diseca y se muestra la cosa *ad oculos* [a la vista])...

18. MARX A LION PHILIPS

Londres, 17 de agosto de 1864.

...Acabo de tener entre las manos una obra científica [*naturwissenschaftlich*] muy importante: la *Correlation of Physical Forces* [La correlación de las fuerzas físicas] de Grove[2]. Éste demuestra que la fuerza mecánica, el calor, la luz, la electricidad, el magnetismo y la *chemical affinity* [la afinidad química] no son hablando con exactitud más que unas modificaciones de la misma fuerza, que se engendran mutuamente, se sustituyen, se transforman la una en la otra, etc.[3]. Elimina con mucha habi-

1. "Intentan descomponer el espíritu en un cierto número de facultades que se suponen originales, que ningún metafísico admitiría un solo instante; después, de igual manera, el cerebro en igual número de órganos, que el anatomista reclamará inútilmente para examinar, y efectúan la reunión de cada una de estas suposiciones no admitidas, como otras tantas modalidades particulares de acción, en cada uno de esos órganos cuya existencia queda por demostrar."

2. *Grove*, Sir William Robert (1811-1896): físico y jurista inglés. *The correlation of physical forces* [La correlación de las fuerzas físicas], 3.ª edición, Londres, 1855. La primera edición es de 1846. Engels alude numerosas veces a esta obra en la *Dialéctica de la naturaleza, ob. cit.*, especialmente en la Introducción, pág. 310. Grove fue asimismo el primer constructor de la pila de gas (1869).

3. Ver la carta de Engels a Marx del 14 de julio de 1858.

lidad esas monstruosas quimeras metafísico-químicas del «calor *latente*» (que casi no es peor que la de la «luz invisible»), el «fluido» eléctrico y otras *pis aller* [falsas soluciones] de la misma índole, que sólo sirven para colocar unas palabras en el preciso momento en que fallan las ideas.

19. MARX A ENGELS

[Londres], 31 de agosto de 1864.

...He tenido entre las manos la *Correlation of physical forces* de Grove. No hay duda de que es el más filosófico de todos los científicos ingleses (¡e incluso alemanes!). Pese a que nuestro amigo Schleiden haya tenido el mérito de descubrir, gracias a un malentendido, la célula, no por ello deja de tener una disposición innata para la *fadaise* [tontería].....

20. MARX A ENGELS

[Londres], 25 de enero de 1865.

...Gracias a un experimento muy ingenioso, el profesor Tyndall[1] ha conseguido escindir los rayos solares en un *rayo calórico*, que llega a fundir el platino, y un *rayo luminoso frío, totalmente desprovisto de calor*. Se trata *de one of the finest experiments of our days* [uno de los experimentos más hermosos de nuestra época]...

1. *Tyndall*, John (1820-1893): físico irlandés. Autor de trabajos sobre la radiación de calor, el diamagnetismo, la conductibilidad de los gases y vapores, la propagación de las ondas sonoras y de experimentos sobre la difusión de los rayos luminosos *(efecto Tyndall:* ensanchamiento del haz luminoso cuando atraviesa un medio líquido heterogéneo), sobre la combustión del gas, sobre la putrafección, etc. Se le debe asimismo el procedimiento de esterilización a baja temperatura llamado *tindalización*. Citado por Engels en la *Dialéctica de la naturaleza*.

21. MARX A ENGELS

Londres, 13 de febrero de 1865.

...Mediante un simple procedimiento mecánico, Tyndall ha conseguido descomponer la luz solar en rayos caloricos y simples rayos ópticos. Estos últimos son fríos. Pero tú puedes *encender directamente un cigarro* con los primeros, y [proyectados] sobre una lente, funden el platino, etc...

22. ENGELS A MARX

Manchester, 6 de marzo de 1865.

...Gumpert[1] no es muy partidario de la cal fosfatada de Kugelmann. De todos modos, en su opinión, no es un tratamiento específico. Dice que deberías comer arsénico. Inl. ha vuelto.

Ahora debo ir a presidir el *Comité* [en francés en el original] del Instituto Schiller. A propósito, uno de los tipos de allí, un químico, me ha explicado recientemente el experimento de Tyndall con los rayos solares. Es sensacional.

23. ENGELS A MARX

Manchester, 11 de marzo de 1865.

...Siebel[2] me ha enviado el folleto de Lange[3]. Embrollado, mezcla Darwin y los malthusianos, guiña el ojo a todo el mundo, etc., pero algunas cosas buenas contra

1. *Gumpert*, Eduard (muerto en 1893): médico alemán instalado en Manchester. Amigo de Marx y Engels.
2. *Siebel*, Carl (1826-1868): pariente lejano de Engels y amigo de Marx.
3. *Lange*, Friedrich Albert (1828-1875): sociólogo y filósofo alemán. Miembro de la I Internacional. Engels se está refiriendo a la obra

Lassalle y los consumidores burgueses. Uno de esos días te lo enviaré...

24. ENGELS A FRIEDRICH ALBERT LANGE

Manchester, 29 de marzo de 1865.

...El retraso involuntario de mi respuesta me ha permitido recibir mientras tanto su obra sobre el problema obrero, que he leído con gran interés. A la primera lectura de Darwin, también a mí me sorprendió el parecido *frappante* [sorprendente] entre su presentación de la vida vegetal y animal y la teoría de Malthus. No obstante, yo saqué de ello una conclusión diferente a la suya, a saber: que lo que tiene de menos glorioso el desarrollo burgués contemporáneo es que todavía no haya superado el nivel de las formas económicas del reino animal. En nuestra opinión, lo que se denominan las «leyes económicas» no son unas leyes eternas de la naturaleza, sino unas leyes históricas, que nacen y desaparecen, y el código de la economía política moderno, en la medida en que la economía lo establece verdaderamente de manera objetiva, sólo es para nosotros el resumen del conjunto de leyes y de condiciones que permiten que la sociedad burguesa moderna siga existiendo, en una palabra: la expresión abstracta y el resumen de sus condiciones de producción y de intercambio. Por este motivo, en nuestra opinión, ninguna de estas leyes, en la medida en que expresan unas *relaciones sociales puramente burguesas*, es más antigua que la moderna sociedad; aquellas que, más o menos válidamente, han servido para explicar toda la historia anterior no hacen más que expresar las relaciones sociales comunes a todas las situaciones sociales que se basan en una dominación y una explotación de clase. La ley de Ricardo, que no es válida para la servidumbre ni para la esclavitud antigua, forma parte de las primeras [1]; la parte consciente de la teoría de Malthus forma parte de las últimas...

No puedo dejar de decirle algo sobre su observación acerca del viejo Hegel a quien niega una formación matemática y científica profunda. Los conocimientos matemáticos de Hegel eran de tal envergadura que ninguno de sus discípulos ha sido capaz de editar los numerosos manuscritos matemáticos hallados entre sus papeles. Que yo sepa, el único hombre que sabe suficientes matemáticas y filosofía para hacer eso es Marx. Estoy de acuerdo con usted, como es lógico, en que hay tonterías de detalle en la *Filosofía de la naturaleza*, pero su *auténtica* filosofía de la naturaleza se encuentra en la segunda parte de la *Lógica*, en la teoría de la Esencia, que es el verdadero núcleo de toda la doctrina. La moderna teoría científica [*naturwissenschaftlich*] de la interacción de las fuerzas naturales (Grove, *Correlation of forces*, publicada por primera vez, según creo, en 1838) no es ni más ni menos que una formulación diferente, o incluso, más bien, la demostración positiva del desarrollo de Hegel sobre la Causa, el Efecto, la Interacción, la Fuerza, etc. Es evidente que ya no soy un hegeliano, pero siempre he sentido un profundo sentimiento de respeto y de atracción hacia ese viejo coloso.

aparecida en Duisburgo en 1865, *Die Arbeiterfrage in ihrer Bedeutung für Gegenwart und Zukunf* [El problema obrero y su significado en el presente y en el futuro]. Autor también de *Geschichte des Materialismus und Kritik seiner Bedeutung in der Gegenwart* [Historia del materialismo y crítica de su significación actual] (1866) y de *Logische Studien* [Estudios de lógica] (1877).

1. Ver *El Capital*, Libro I, tomo 3: "Cada forma histórica de la producción social tiene también su propia ley de población, que sólo se aplica a ella, que fenece con ella, y que por consiguiente sólo tiene un valor histórico. Una ley de población abstracta e inamovible sólo tiene un valor histórico. Una ley de población abstracta e inamovible sólo existe para la planta y el animal, y sólo mientras no sufran la influencia del hombre."

25. MARX A ENGELS

[Londres], 20 de mayo de 1865.

A ratos, como no se puede estar siempre escribiendo, hago algo de cálculo diferencial $\frac{dx}{dy}$. No tengo paciencia para leer otra cosa. Toda otra lectura me conduce siempre de vuelta a mi escritorio...

26. MARX A ENGELS

[Londres], 19 de agosto de 1865.

...Esta indisposición es la causa de que pueda escribir muy poco, y sólo *by fits and starts* [a rachas]. Mientras tanto, me entretengo con cualquier otra cosa, aunque tampoco la lectura se avenga con la gripe. «En esta ocasión», entre otras cosas, he «vuelto» un poco a la astronomía. Y a este propósito, quisiera hablarte de algo que al menos yo ignoraba, y que tú quizás sepas desde hace tiempo. Ya conoces la teoría de Laplace[1] sobre la formación del *Celestial System* [sistema celeste] y la forma como explica la rotación de los diferentes *bodies* [cuerpos celestes] sobre sí mismos. A partir de eso, un yanqui, Kirkwood[2], ha descubierto una especie de ley sobre la *diversidad* de la rotación de los planetas, que hasta ahora aparecía enteramente anormal. Esta ley dice así:

1. *Laplace*, Pierre-Simon de: *Exposition du système du monde* [Exposición del sistema del mundo], París, 1795-1796. Atribuía el nacimiento del sistema solar al enfriamiento de una masa gaseosa incandescente. La aceleración de la rotación consecutiva a este enfriamiento habría liberado unos anillos gaseosos, que al enfriarse crearon a su vez los planetas.
2. *Kirkwood*, Daniel (1814-1875): astrónomo y matemático americano. Autor de la hipótesis según la cual los meteoritos son los productos de la disgregación progresiva del núcleo de un cometa (1861).

«*The* square of the number of times *that each planete rotates during one revolution in its orbit, is proportioned to the* cube of the breadth of a diameter of its sphere of attraction [El *cuadrado del número de rotaciones* efectuado por cada planeta durante una revolución sobre su órbita es igual al *cubo del diámetro de su esfera de atracción*].»

Es decir, habría un punto entre dos planetas en el que su fuerza de atracción sería equivalente; y, por consiguiente, un cuerpo situado en este punto permanecería inmóvil, mientras que a uno u otro lado de este punto recaería en uno u otro planeta. Así pues, este punto representa el límite de la *sphere of attraction* [esfera de atracción] del planeta. Esta *sphere of attraction* sería a su vez la medida de la anchura de este *gazeous ring* [anillo gaseoso] a partir del cual, según Laplace, se ha formado el planeta con motivo de su primera separación de la *general gazeous mass* [masa gaseosa universal]. Kirkwood deduce de todo ello que, si la hipótesis de Laplace es justa [*wahr*], debiera existir una relación determinada entre la *velocity of the planet's rotation* [velocidad de rotación de los planetas] y la *breadth of the ring* [anchura del anillo], a partir de la cual éste se ha formado, o su *spltere of attraction*. Eso es lo que ha expresado en la ley anterior, demostrada por unos cálculos analíticos.

El viejo Hegel hizo más de una broma sobre esta «repentina inversión» de la fuerza centrípeta en fuerza centrífuga precisamente en el momento en que una pasa a ser «preponderante» con respecto a otra; así, por ejemplo, cuanto más cerca se está del sol, mayor es la fuerza centrípeta; *por consiguiente*, dice Hegel, ahí es donde resulta mayor la fuerza centrífuga, puesto que supera el *máximo de fuerza centrípeta* alcanzado hasta el momento, y *vice versa*. Por otra parte, estas fuerzas se equilibran a

igual distancia de los ápsides[1]. *Por consiguiente, jamás* pueden escapar a ese equilibrio, etc. Además, en su conjunto, la polémica de Hegel equivale a decir que Newton no añadió nada con sus «pruebas» a Kepler, que ya poseía el «concepto» de movimiento, cosa que hoy parece que se le reconoce de modo bastante unánime...

27. ENGELS A MARX

Manchester, 21 de agosto de 1865.

...Esta historia de la ley de Kirkwood era algo tan nuevo para mí como para Moore[2]. ¿Esta ley está demostrada y es algo más que una mera hipótesis? Todo hace creer que una cosa parecida debería ser verificable.

28. MARX A ENGELS

[Londres], 22 de agosto de 1865.

...En lo que se refiere a la ley de Kirkwood, no hay ninguna duda de que explica las diferencias en los *rotary movements* [velocidades de rotación], por ejemplo, entre los movimientos de Júpiter y los de Venus[3], etc., cosa que hasta ahora parecía totalmente fruto del azar.

1. *Apsides:* puntos por los que pasan el eje mayor y el eje menor de la elipse descrita por un cuerpo celeste: afelio y perihelio en el caso del sol, apogeo y perigeo en el de un planeta (ver *Hegel: Compendio de la Enciclopedia de las Ciencias filosóficas*, Filosofía de la naturaleza, 1.ª sección [Mecánica], C: Mecánica absoluta. Hegel también cita en ella el *Traité élémentaire de mécanique* [Tratado elemental de mecánica] de Francoeur, ver anteriormente pág. 30; ver asimismo *Dialéctica de la naturaleza, ob. cit.*, "Las formas fundamentales del movimiento", pág. 47).
2. *Moore*, Samuel (1830-1912): miembro de la I Internacional, amigo de Marx y Engels, traductor del *Manifiesto* y del Libro I de *El Capital* al inglés.
3. Parece que Marx se confunde con Marte.

Pero lo que yo no sé es *cómo* descubre y demuestra dicha ley; la próxima vez que vaya al British Museum intentaré localizar el original y ya te comunicaré los detalles. Me parece que el único «problema que plantea» este caso es el de determinar matemáticamente la *sphere of attraction* de cada planeta. Lo *hipotético* se limita exclusivamente a la adopción como punto de partida de la teoría de Laplace...

29. MARX A ENGELS

[Londres, finales de 1865 - principios de 1866].

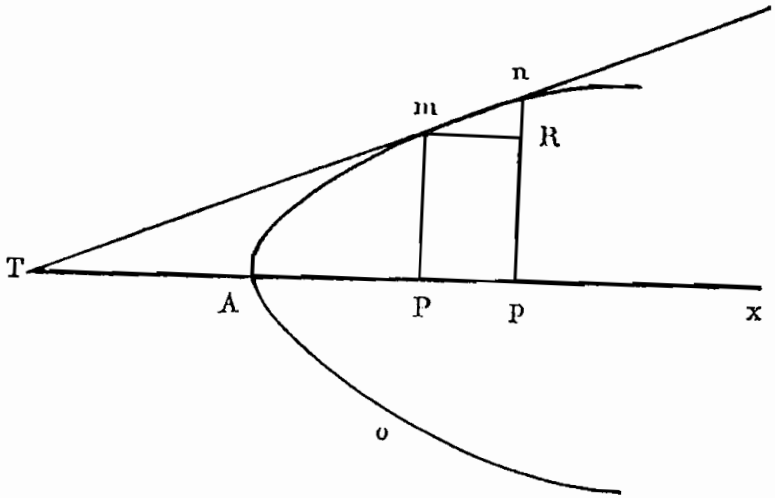
Apéndice[1]

La última vez que estuve en Manchester, me pediste que te explicara el cálculo diferencial. El ejemplo siguiente te dejará la cosa muy clara. Todo el cálculo diferencial nació cuando se propusieron trazar unas *tangentes* en unos puntos cualesquiera de unas curvas cualesquiera. O sea que a partir de eso voy a intentar ilustrarte la cosa con un ejemplo.

Imagina que la línea *nAo* sea una curva cualquiera, cuya naturaleza *no* conocemos (parábola o elipse, etc.) y a la que debemos trazar una tangente en el punto *m*.

Ax es el eje. Tracemos la perpendicular *mP* (la ordenada) sobre el eje de las abscisas *Ax*. Imagina ahora que el punto *n* sea el punto más infinitamente *próximo* de *m* en la curva. Si trazo una perpendicular *np* sobre el eje, *p* debe ser el punto más infinitamente próximo a *P* y *np* la paralela más infinitamente próxima a *mP*. Traza ahora

1. Apéndice unido a uno de las cartas (no identificada) enviada por Marx a Engels a principios de 1866.



una perpendicular infinitamente pequeña mR sobre np. Si ahora coges AP... x *como abscisa*[1] y mP... y como ordenada, np es igual a mP (o Rp) más un incremento infinitamente pequeño $[nR]$, en el que $[nR] = dy$ (diferencial de y) y $mR(=Pp)=dx$. Como la parte mn de la tangente es infinitamente pequeña coincide con la parte correspondiente de la curva. Por consiguiente, puedo considerar mnR como un Δ (triángulo), y los Δ mnR y mTP como unos triángulos semejantes. De ahí: dy ($= nR$) : dx ($= mR$) $= y(mP)$: PT[2] (que es la subtangente a la tangente Tm). Por consiguiente, la subtangente $PT = y\dfrac{dx}{dy}$.

1. Puntos suspensivos en el manuscrito; leer: "si x es el valor de AP".

2. En este caso: es el signo de división; leer $\dfrac{dy}{dx} = \dfrac{y}{PT}$.

Ahora bien, esto es la *ecuación diferencial general* para todos los puntos de contacto de *todas* las curvas. Si ahora tengo que seguir operando con esta ecuación y determinar con ella la magnitud de la subtangente PT (si conozco ésta, sólo tengo que unir con una recta los puntos T y m para obtener la tangente), es preciso que sepa cuál es el *carácter específico* de la curva. En función de su carácter (de parábola, de elipse, de cisoide, etc.) tiene una *ecuación general determinada* para la ordenada y la abscisa de cada uno de sus puntos, ecuación conocida a través de la geometría algebraica. Así pues, si, por ejemplo, la curva mAo es una parábola, sé que y^2 (y = la ordenada de cualquier punto) $= ax$, donde a es el parámetro de la parábola y x la abscisa correspondiente a la ordenada y.

Si llevo este valor de y a la ecuación $PT = \dfrac{ydx}{dy}$ es preciso que busque en primer lugar dy, es decir, que encuentre la diferencial de y (la expresión suplamentaria que recibe y en su infinitamente pequeño crecimiento). Si $y^2 = ax$, sé por el cálculo diferencial que $d(y^2) = d(ax)$ (naturalmente debo diferenciar los dos términos de la ecuación) da $2ydy = adx$ (d significa siempre diferencial). Así pues, $dx = \dfrac{2ydy}{a}$. Si llevo este valor de dx a la fórmula $PT = \dfrac{ydx}{dy}$, obtengo $PT = \dfrac{2y^2dy}{ady} = \dfrac{2y^2}{a} =$ $=$ (como $y^2 = ax$) $\dfrac{2ax}{a} = 2x$. Es decir, la subtangente de cada punto m de la parábola = doble de la abscisa del mismo punto. Las magnitudes diferenciales desaparecen en la operación.

30. ENGELS A MARX

Manchester, 4 de enero de 1866.

...¿Has leído *Heat considered as a mode of motion* de Tyndall[1]? Si todavía no lo has hecho, deberías hacerlo. Se han realizado una enormidad de cosas en ese terreno, y el asunto comienza a adquirir una forma racional; la teoría atómica está llevada a un punto que dentro de poco tendrá que hundirse...

31. JENNY MARX A JOHANN PHILIPP BECKER

[Londres, 29 de enero de 1866].
[(fecha aproximada)]

...Desde el punto de vista religioso, se está poniendo en marcha un importante movimiento, en esta entumecida Inglaterra. Primerísimos nombres de la ciencia con Huxley (discípulo de Darwin) en cabeza, Tyndall, Sir Charles Lyell, Bowring, Carpenter, etc., dan conferencias populares extremadamente inteligentes y verdaderamente progresistas y audaces en St. Martin's Hall (de gloriosa y *valsosa* memoria[2]) y eso el domingo por la tarde, a la misma hora en que las ovejas deberían estar apacentado en casa del Señor; la sala estaba increíblemente llena y el entusiasmo del público era tan grande que la primera tarde de domingo que fui con mis hijas unas dos mil personas no consiguieron entrar en la sala, atestada hasta el punto de que uno se ahogaba. Por tres veces los curas permitieron que esta abominación se efectuara. Ayer por la noche se anunció a la concurrencia que no

1. *Tyndall: Heat considered as a mode of motion* [El calor considerado como una forma de movimiento], 2.ª edición, Londres, 1865.
2. El 28 de septiembre de 1865 se celebró un baile en St. Martin's Hall para conmemorar el primer aniversario de la I Internacional

habrían más conferencias hasta el fallo del proceso de los curas contra los «*Sundays evenings for the people*» [veladas dominicales para el pueblo]. La cólera de la concurrencia se expresó decididamente y se reunieron inmediatamente más de 100 £ para los gastos del proceso. Los curitas fueron bien tontos de entrometerse en esta historia. Con gran escándalo de toda la pandilla, estas veladas terminaban con música. Se cantaban los coros de Haendel, Mozart, Beethoven, Mendelssohn y Gounod, coreados con entusiasmo por los ingleses, a quienes hasta entonces sólo se les había permitido los domingos entonar un himno a «*Jesus, Jesus meek and mild*» [dulce y tierno Jesús] o ir a dar una vuelta al templo de la Ginebra...

32. MARX A ENGELS

[Londres], 13 de febrero de 1866.

...En cuanto a este «maldito» libro[1], la situación es la siguiente: lo *acabé* a fines de diciembre. De acuerdo con la disposición actual, la sola discusión de la renta del suelo, el penúltimo capítulo, ocupa casi un libro. Iba al Museum de día y escribía de noche. Tuve que empaparme de la nueva química agrícola en Alemania especialmente Liebig[2] y Schönbein[3], quienes son más importantes en esta materia que todos los economistas juntos, y también de la enorme cantidad de material que han pro-

1. Se trata de *El Capital*.
2. *Liebig*, Justus, barón de (1803-1873): químico alemán, profesor de Giessen, Heidelberg y después Munich. Uno de los padres de la química orgánica. Se le deben numerosísimos descubrimientos teóricos, así como una infinidad de aplicaciones prácticas de la química, especialmente a la medicina y la agricultura. Fue principalmente este último aspecto el que interesó a Marx. La obra a la que se alude aquí es *Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie* [La química aplicada a la agricultura y a la fisiología], Braunschweig, 1862.
3. *Schönbein*, Christian Friedrich (1799-1868): profesor de química de la universidad de Basilea, fundador de la geoquímica.

ducido los franceses desde que me ocupé por última vez de este punto...

33. MARX A ENGELS

[Londres], 20 de febrero de 1866.

...El hecho «denunciado» por Liebig y que incitó a Schönbein a proseguir sus investigaciones, es el siguiente:

Las capas *superiores* del suelo siempre contienen más amoníaco que las capas *inferiores* cuando deberían contener menos si el cultivo vegetal les había privado de esta sustancia. El *factum* [hecho] era reconocido por todos los químicos, que *desconocían*, sin embargo, la causa.

Hasta entonces se consideraba la putrefacción como la única fuente de amoníaco. Todos los químicos (incluido Liebig) negaban que el ozono del aire pudiera servir de alimento a las plantas.

Schönbein demostró (mediante unos experimentos) que cualquier llama ardiendo en el aire transforma una cierta cantidad del ozono del aire en nitrato amónico [*salpetrigsauriges Ammoniak*], que cualquier proceso de descomposición es tanto una fuente de ácido nítrico como de amoníaco, que la mera evaporación del agua es un medio de realizar la formación de las dos sustancias básicas de que se alimentan las plantas.

Y, al final, «gritos de alegría» de Liebig después del siguiente descubrimiento:

> «Con la combustión de una libra de hulla o de madera, no sólo la atmósfera recupera los elementos que le permiten producir de nuevo esta libra de madera o, en determinadas condiciones, de hulla, sino que el proceso de combustión transforma *en sí*» (observa la categoría hegeliana) «una determinada cantidad de ozono del aire en una sustancia nutritiva indispensable para la producción de pan y de carne».

I feel proud of the Germans. It is our duty to emancipate this «deep» people [Me siento orgulloso de los alemanes. Es nuestro deber emancipar a ese «profundo» pueblo].

34. MARX A ENGELS

Margate, 2 de abril de 1866.

...P. S. Mi amigo Kaub[1] me escribe desde París que un tal señor Rebour ha encontrado el modo de separar el hidrógeno del oxígeno del agua gracias a un método que costaría 2 cts. por día *for a fire to melt iron with* [y que produce una llama capaz de fundir el metal]. Pero de momento sigue tratando la cosa en secreto, ya que en el pasado le robaron un invento y lo patentaron en Londres. *Qui vivra verra* [ya veremos...]. Bien sabes cuántas veces hemos soñado nosotros en un procedimiento ventajoso para hacer fuego con el agua.

35. MARX A ENGELS

[Londres], 9 de junio de 1866.

...P. S. *Compliments to* (saludos a) Mrs. Lizzy[2]. A propósito. Lafargue me dice que la novísima escuela francesa de fisiología microscópica, con Robin[3] en cabeza,

1. *Kaub*, Karl: obrero alemán emigrado a Londres, y después a París, miembro del Consejo general de la Internacional.
2. *Burns*, Lydia (1827-1828): obrera irlandesa. Hermana de la primera mujer de Engels, Mary Burns, con la que se casó después de enviudar.
3. *Robin*, Charles (1821-1885): anatomista francés, discípulo de A. Comte, profesor de histología en la facultad de París a partir de 1802. Vicepresidente, junto con Claude Bernard, de la Sociedad de Biología.

ha tomado posición contra Pasteur, Huxley, etc. y en favor de la *generatio aequivoca* [generación espontánea]. Me mandará algunas publicaciones recientes sobre el tema.

36. MARX A ENGELS

[Londres], 7 de julio de 1866.

P. S.... Además de eso, en este momento estudio a Comte[1], visto que franceses e ingleses organizan tanto ruido en torno al tipo. Lo que les deslumbra es su aspecto enciclopédico, *la synthèse* [la síntesis]. Pero es lamentable comparado con Hegel (aunque Comte, en tanto que matemático y físico resulta superior por su profesión, quiero decir superior en el detalle, Hegel, incluso en eso, es infinitamente más importante en su conjunto). ¡Y toda esta mierda del positivismo apareció en 1832!

37. MARX A ENGELS

[Londres], 7 de agosto de 1866.

...Hay una obra muy importante, que te enviaré (a condición de que me la devuelvas, pues no es mía) en cuanto haya tomado las notas pertinentes: *Origine et Transformation de l'homme et des autres Etres* [Origen y transformación del hombre y de los restantes seres] de *Pierre Trémaux*[2], *Paris, 1865*. Pese a todos sus defectos, que no se me ocultan, representa un progreso *muy importante* en relación a Darwin. Las dos proposiciones principales son: contrariamente a lo que se cree, los *croisements* [cruzamientos] no son lo que produce las diferencias, sino, al revés, la unidad de tipo de las *espèces* [especies]. En cambio, la formación de la Tierra es por sí sola una causa de *diferenciación* (no la única, pero sí la causa principal). El progreso, que en Darwin es algo puramente accidental, se presenta aquí como necesario a partir de los períodos de la evolución del cuerpo terrestre; la *dégénérescense* [degeneración], que Darwin no consigue explicar, es aquí muy sencilla. Igual ocurre con la rapidísima extinción de las formas simples de transición, en comparación con la lentitud de la evolución del tipo de la *espèce* [especie], de manera que las lagunas de la paleontología, que tanto estorban a Darwin, se presentan aquí como necesarias. De igual manera se desarrolla como una ley necesaria la fijación (haciendo abstracción de variaciones individuales, etc.) de la *espèce* una vez constituida. Lo que Darwin presenta como las dificultades de la hibridación, son aquí, al contrario, pilares del sistema, puesto que demuestra que una *espèce* sólo está constituida cuando el *croisement* [cruzamiento] con otras deja de ser fecundo o posible, etc.

En sus aplicaciones históricas y políticas es mucho más importante y rico que Darwin. Para determinados problemas, como el de la nacionalidad, etc., se encuentra aquí una base meramente natural. Así, por ejemplo, cuando rectifica al polaco Duchinski[1], confirmando, por otra parte, lo que éste dice acerca de las diferencias geológicas entre Rusia y los eslavos occidentales, al sostener

1. *Comte*, Isidore-Auguste-François-Marie (1798-1857): matemático, sociólogo y filósofo francés. Autor del *Cours de philosophie positive* [Curso de filosofía positiva] (tomos 1-6, París, 1830-1842) al que sin duda Marx se refiere en esta ocasión.

2. *Trémaux*, Pierre: *Origine et transformations de l'homme et des autres êtres*. [Origen y transformación del hombre y de los restantes seres]. La primera parte describe la transformación de los seres organizados, la formación de las especies, las condiciones que producen los tipos, el instinto y las facultades intelectuales, base de las ciencias naturales, históricas, políticas, etc. (París, Hachette, 1865). Autor también de estudios arqueológicos sobre Asia Menor y Sudán oriental, y de varias obras sobre el movimiento, la materia, etc.

1. *Duchinski*, Franciszek (1817-1893): historiador y etnógrafo polaco emigrado a París.

que, contrariamente a este último que piensa que los rusos no son eslavos, sino más bien los tártaros, etc., a partir de la formación geológica predominante en Rusia, es el eslavo el que se tartariza y mongoliza, de la misma manera que demuestra (ha vivido mucho tiempo en África) que el tipo negro corriente no es más que la degeneración de un tipo muy superior.

> «*Hors des grandes lois de la nature, les projets des hommes ne sont que calamités, témoins les efforts des czars pour faire du peuple polonais des Moscovites. Même nature, mêmes facultés, renaîtront sur un même sol. L'oeuvre de destruction ne saurait toujours durer, l'oeuvre de reconstitution est éternelle... Les races slaves et lithuaniennes ont avec les Moscovites leur véritable limite dans la grande ligne géologique qui existe au nord des bassins du Niémen et du Dniepr... Au sud de cette grande ligne: les aptitudes et les types propres à cette région sont et demeureront toujours différents de ceux de la Russie*[1].»

38. ENGELS A MARX

Manchester, 10 de agosto de 1866.

...¿Qué cuesta aproximadamente el libro de Trémaux? Si no es muy caro, debido por ejemplo a las ilustraciones o a otra cosa, lo compraré y así no tendrás que enviármelo...

1. "Fuera de las grandes leyes de la naturaleza, los proyectos de los hombres no son más que calamidades, como lo demuestran los esfuerzos de los zares en hacer del pueblo polaco unos moscovitas. La misma naturaleza y las mismas facultades renacerán de un mismo suelo. La obra de destrucción no puede durar siempre, la obra de reconstrucción es eterna... Las razas eslava y lituana tienen su auténtico límite con los moscovitas en la gran línea geológica que existe al norte de las cuencas del Niemen y del Nieper... Al sur de esta gran línea, las aptitudes y los tipos propios de esta región son y seguirán siendo siempre diferentes de los de Rusia."

39. MARX A ENGELS

[Londres], 13 de agosto de 1866.

...El título del libro es: *P. Trémaux: Origine et Transformations de l'Homme et des autre Etres. Première Partie. Paris (Librairie de L. Hachette) 1865.* La segunda parte todavía no ha aparecido. Sin *planches* [grabados]. Sus *maps* [mapas] geológicos aparecen en otras obras...

40. ENGELS A MARX

Manchester, 2 de octubre de 1866.

...Uno de estos días te escribiré con más detalle sobre Moilin[1] y Trémaux; todavía no he acabado de leer a este último, pero de todos modos he llegado a la conclusión de que su teoría no vale nada, aunque sólo sea, para empezar, porque no sabe una palabra de geología y porque es incapaz de la crítica más corriente con respecto a toda la literatura que ha aparecido sobre el tema. Sus historias del *Nigger* [Negro] Santa María y de la transformación de los blancos en negros[2] son para morirse de risa. En especial, cuando escribe que las tradiciones de los *Niggers* del Senegal merecen toda clase de confianza,

1. *Moilin*, Jules-Antoine, llamado Tony (1832-1871): médico y publicista francés, miembro de la Comuna de París, asesinado por los versalleses. Autor de *Leçons de médecine physiologique* [Lecciones de medicina fisiológica] París, 1866. En la posdata de su carta del 1 de octubre de 1866, Marx pedía a Engels su opinión sobre Moilin.
2. Para demostrar su teoría, Trémaux se basaba en la afirmación de un misionero negro del Senegal según el cual los negros descendían de los blancos.

¡precisamente porque esos tipos no saben escribir! Además, ya está bien atribuir las diferencias entre un vasco, un francés, un bretón y un alsaciano a la formación geológica, la cual, naturalmente, también es responsable de que estas gentes hablen cuatro lenguas diferentes.

¿Cómo explica el buen hombre que los renanos, que llevamos siglos viviendo sobre nuestro macizo devoniano (que el mar jamás ha recubierto desde una época muy anterior a la carbonífera) no nos hayamos convertido desde hace tiempo en unos completos cretinos o en unos *Niggers?* Quizás nos lo explicará en el 2.º volumen, a menos que no pretenda que somos efectivamente unos auténticos *Niggers.*

Este libro no vale nada; es un puro y simple montaje, en contradicción flagrante con los hechos; cada prueba que esgrime requeriría a su vez una prueba previa.

41. MARX A ENGELS

[Londres], 3 de octubre de 1866.

...*Ad vocem* [A propósito de]. *Trémaux:* El juicio que tú das, o sea «que su *teoría* no vale nada porque no sabe una palabra de geología y porque es incapaz de la crítica más corriente con respecto a toda la literatura que ha aparecido sobre el tema», puedes encontrarlo casi *al pie de la letra* en Cuvier [1], en su *Discours sur les révolutions du globe* [Discurso sobre las revoluciones del globo], dirigido contra la doctrina de la *variabilité des espèces* [variabilidad de las especies], en el que se burla, entre otras cosas, de las fantasmagorías alemanas sobre la naturaleza, de los autores que *anunciaban* íntegramente la idea fundamental de Darwin, sin poder *demostrarla* en lo más mínimo. Sin embargo, eso no impidió que Cuvier, que era una gran geólogo e incluso, para ser naturalista, un crítico excepcional con respecto a la literatura aparecida sobre el tema, estuviera equivocado, y las personas que enunciaban esa nueva idea tuvieran razón. La idea fundamental de Trémaux sobre la *influencia del suelo* (si bien, naturalmente, no tiene en cuenta eventuales modificaciones históricas de esta influencia, entre las que yo, por mi parte, señalo también los cambios químicos provocados en las capas superficiales del suelo por la agricultura, etc., y en mayor medida las diferentes influencias que ejercen bajo modos de producción diferentes cosas como los yacimientos de hulla, etc.) es, en mi opinión, una idea que sólo necesita ser *enunciada* para adquirir definitivamente un lugar en la ciencia, y eso totalmente al margen de la exposición de Trémaux.

1. *Cuvier*, Georges-Léopold, barón de (1769-1832): naturalista, zoólogo y paleontólogo francés. Creador de la anatomía comparada. Autor de los *Discours sur les révolutions de la surface du globe, et sur les changements qu'elles ont produits dans le règne animal* [Discursos sobre las revoluciones de la superficie del globo, y sobre los cambios que han producido en el reino animal], París-Amsterdam, 1826.

42. ENGELS A MARX

Manchester, 5 de octubre de 1866.

...*Ad vocem Trémaux* [A propósito de Trémaux]. Para ser sincero te diré que cuando te escribí sólo había leído una tercera parte del libro, o sea la peor (el principio). La segunda tercera parte, la crítica de las escuelas, es mucho mejor, la tercera, las consecuencias, vuelve a ser muy mala. Este hombre tiene el mérito de haber hecho resaltar más que nadie hasta ahora la influencia del «suelo» sobre la formación de las razas y, también, por consiguiente, las especies, y, en segundo lugar, de haber desarrollado sobre el efecto del cruzamiento unas ideas más justas (si bien, en mi opinión, muy unilateral) que sus predecesores. Por *una* parte, Darwin también tiene razón

en lo que dice acerca de la influencia *modificadora* del cruzamiento; cosa que, dicho sea de pasada, Tr[émaux] reconoce implícitamente cuando trata, allí donde le conviene, el cruzamiento visto como medio de transformación, aunque, en último término, vaya en el sentido de la uniformización. De igual manera, Darwin y otros nunca han negado la influencia del suelo, y si no lo han destacado especialmente es porque no sabían *cómo* actúa este suelo —salvo que actúa favorablemente cuando es fértil y desfavorablemente cuando no lo es. Tampoco Tr[émaux] sabe mucho más. La hipótesis según la cual el suelo en general es más favorable al desarrollo de las especies superiores si pertenece a formaciones más recientes tiene algo de extraordinariamente plausible y puede o no ser acertada, pero cuando veo las ridículas pruebas que aporta para intentar apoyar esta hipótesis, pruebas que en sus 9/10 partes se basan en hechos inexactos o alterados, y que en la última décima parte no demuestran nada, no puedo dejar de encontrar fuertemente sospechoso al autor de esta hipótesis, y, de ahí, a la propia hipótesis. Pero cuando, yendo más lejos, declara que la influencia del suelo, según sea más reciente o más antiguo, corregida por el cruzamiento, es la *única* causa de las modificaciones de las especies orgánicas o las razas, no veo en absoluto la conveniencia de seguirle por ese camino, y sí más bien la de oponer numerosas objeciones.

Dices que Cuvier también reprochó su ignorancia de la geología a los filósofos de la naturaleza [*Naturphilosophen*] en Alemania cuando afirmaban la variabilidad de las especies, y que, sin embargo, éstos tenían razón. Pero en aquella época el problema no tenía nada que ver con la geología; y cuando alguien establece una teoría de la transformación de las especies basada *únicamente en la geología* y comete semejantes tropelías geológicas, *falsifica* la geología de países enteros (de Italia, por ejemplo, e incluso de Francia) y extrae precisamente dos ejemplos de países cuya geología prácticamente desconocemos

(África, Asia central, etc.), es algo muy diferente. En lo que se refiere particularmente a los ejemplos etnológicos, los únicos que se refieren a los países y pueblos conocidos son casi todos falsos, bien en las premisas geológicas, bien en las conclusiones que saca de ellas —y en cuanto a los ejemplos que van en sentido contrario, se limita a exponerlos, por ejemplo, las llanuras aluviales de Siberia interior, la enorme cuenca aluvial del Amazonas, toda la zona aluvial que parte del sur de La Plata y llega hasta la punta meridional de América (al este de las Cordilleras).

No es nada nuevo que existan muchas relaciones entre la estructura geológica del suelo y el «suelo» en el que crece algo, *idem* que este suelo apto para la vegetación ejerza una influencia sobre las razas vegetales y animales que viven en él. También es exacto que hasta el momento esta influencia no ha sido prácticamente estudiada. Pero para ir de esto a la teoría de Trémaux hay que dar un salto colosal. En cualquier caso, tiene el mérito de haber puesto el acento sobre un aspecto hasta ahora descuidado. Y, repito, la hipótesis de la influencia del suelo como factor más o menos *favorable* a la evolución según su edad geológica quizás sea justa (o falsa) *dentro de ciertos límites*, pero todas las demás conclusiones son en mi opinión totalmente inexactas, o terriblemente exageradas en un solo sentido.

El libro de Moilin me ha interesado mucho, sobre todo debido a los resultados que los franceses han obtenido de la vivisección; es el único medio de establecer las funciones de determinados nervios y los efectos producidos por los disturbios que les afectan; esos tipos parecen haber llevado a un alto grado de perfeccionamiento la tortura de los animales, y me explico perfectamente el hipócrita furor de los ingleses contra la vivisección; seguro que muchas veces estos experimentos eran muy perturbadores para el sueño de estos señores, y lanzaban por el suelo todas sus especulaciones. No puedo juzgar

los demás elementos nuevos de la teoría de las inflamaciones (voy a pasar el libro a Gumpert), pero toda esta nueva escuela francesa parece tener un aspecto descuidado: una gran inclinación hacia las afirmaciones, y un gran desenfado en lo que se refiere a las pruebas. En lo que se refiere a los medicamentos, no hay nada que un médico alemán algo razonable no sepa ni rechace; M[oilin] olvida simplemente que muchas veces se está obligado a elegir un mal menor, el medicamento, para evitar un mal mayor, o sea, un síntoma que, en sí mismo, es causa de un peligro directo de la misma manera que un cirujano destruye los tejidos cuando no tiene otro remedio, y 2.° que hay que recurrir a los medicamentos hasta que no se encuentre nada mejor. Cuando M[oilin] haya aprendido a curar la sífilis con su electricidad, habrá sonado la hora del mercurio, pero no antes. Y además, que nadie vuelva a contarme que sólo los alemanes son capaces de «fabricar» sistemas, *the french beat them hollow at that* [en ese juego los franceses les derrotan ampliamente].

43. MARX A LUDWIG KUGELMANN

Londres, 9 de octubre de 1866.

P. S... Acabo de leer las *Leçons de médecine physiologique* [Lecciones de medicina fisiológica] del doctor T. Moilin, aparecidas en París en 1865. Contienen muchas ideas extravagantes y demasiada «construcción» artificial. Pero, sin embargo, también muchas críticas con respecto a la terapéutica tradicional. Le agradecería que leyera esta obra y que me comunicara de manera exhaustiva su opinión. También le recomiendo *Trémaux: De l'Origine de tous les êtres* [Del origen de todos los seres], etc. Aunque escrito en un estilo totalmente descuidado, lleno de errores geológicos y muy deficiente en

su crítica de la literatura aparecida sobre el tema —*with all that and all that* [pese a todo]— su contenido representa un progreso en relación a Darwin.

44. MARX A ENGELS

[Londres], 19 de enero de 1867.

...¿Qué opina Gumpert de Moilin?

45. ENGELS A MARX

Manchester, 16 de junio de 1867.

...He leído a Hofmann[1]. Pese a todos sus defectos, la teoría química moderna constituye un gran progreso respecto a la antigua química atomista. La molécula, en tanto que la parte más pequeña de la materia *capaz de una existencia autónoma*, es una categoría totalmente racional, un «nudo», como dice Hegel, en la serie infinita de las divisiones, que no significa una ruptura o un final [*abschliesst*] sino una diferencia cualitativa. El átomo —presentado anteriormente como límite [*Schranke*] en el que se detenía la divisibilidad— sólo es ahora una *relación*, cosa que no impide al señor Hofmann en persona recaer regularmente en la antigua concepción que sostiene que existen auténticos átomos indivisibles. Por otra parte, los progresos de la química comprobados en este libro son verdaderamente enormes; Schorlemmer[2] afirma que esta revolución sigue progresando día

1. *Hofmann*, August Wilhelm von (1818-1892): químico alemán, alumno de Liebig. Conocido por sus trabajos sobre la química de los colorantes (anilina). Citado por Engels en la *Dialéctica de la naturaleza*, pero sin referencia a sus trabajos teóricos. Aquí: *Einleitung in die moderne Chemie* [Introducción a la química moderna], Braunschweig, 1866.

2. *Schorlemmer*, Carl (1834-1892): químico alemán, amigo de Marx

a día, de modo que en cualquier momento cabe esperar nuevas sorpresas.

Saluda a tu mujer, a tus hijas y al electricista [1].

46. MARX A ENGELS

[Londres], 22 de junio de 1867.

...A propósito de Hofmann, tienes toda la razón. Ya verás, además, como al final de mi capítulo III, donde se esboza la metamorfosis del maestro artesano en capitalista, a consecuencia de cambios simplemente *cuantitativos*, menciono *en el texto* [2] el descubrimiento de Hegel sobre *la ley de la brusca conmutación del cambio únicamente cuantitativo en cambio cualitativo* como ley verificada inmediatamente en historia y en las ciencias de la naturaleza. En una *nota* añadida al texto (era justamente el momento en que seguía los cursos de Hofmann), menciono la *teoría molecular*, pero no a Hofm[ann], que en ese asunto no ha inventado *nada* sino que sólo subraya la cosa, mientras que cito a *Laurent* [3], *Gerhardt* [4] y

y Engels, miembro de la Internacional, al servicio de la cual puso sus funciones de profesor de química orgánica, ya que efectuaba numerosos desplazamientos al extranjero para participar en congresos científicos. Ver la nota necrológica de Engels, pág. 121.

1. Paul Lafargue.
2. *El Capital*, Capítulo 3.º de la 1.ª edición, que se convirtió en sección 3.ª en la siguiente edición.
3. *Laurent*, Auguste (1807-1853): químico francés, autor de un *Méthode de chimie* [Método de química], París, 1854. Protagonista, con Gerhardt, de la doctrina atómica.
4. *Gerhardt*, Charles-Frédéric (1816-1856): químico de Estrasburgo, autor de investigaciones sobre las esencias de las plantas, el ácido salicílico, y en general sobre la relación de la química mineral y la orgánico. Se le debe el concepto de "series homólogas" y la teoría de los tipos, que desarrolló antes que Wurtz. Autor, en colaboración con G. Chancel, de un *Précis d'analyse chimique qualitative* [Breviario de análisis químico cualitativo], París, 1862, y de un *Traité de chimie organique* [Tratado de química orgánica].

Wurtz [1]; este último es *el verdadero inventor*. Al leer tu carta me he acordado oscuramente de todo esto, lo que me ha impulsado a releer mi manuscrito para comprobarlo...

47. ENGELS A MARX

Manchester, 24 de junio de 1867.

...A propósito de la teoría molecular, Schorlemmer me cuenta que los dos tipos que han desempeñado el papel principal son Gerhardt y Kekulé [2], y que Wurtz no ha hecho más que vulgarizar y poner por escrito lo que ellos habían hecho. Te mandará un libro que expone el desarrollo histórico de esta cuestión.

¿No existen algunas obras filosóficas inglesas antiguas, anteriores a Bacon o simplemente a Locke, donde se pueda encontrar el material terminológico? Me parece que hay algo parecido. ¿Y cómo siguen los intentos ingleses de traducir a Hegel?

1. *Wurtz*, Charles-Adolphe (1817-1844): químico francés. Médico primeramente, ocupó después varias cátedras de química orgánica en las facultades de Medicina y de Ciencias de París. Autor de numerosísimos e importantes descubrimientos (aminas, aldol, glicol, fórmula de la glicerina, hidrocarburos mixtos, etc.), fue el gran defensor de la teoría atómica. Se le deben numerosas obras entre las cuales una *Histoire des doctrines chimiques depuis Lavoisier jusqu'à nos jours* [Historia de las doctrinas químicas desde Lavoisier hasta nuestros días], París-Londres-Leipzig, 1869, de la que Marx poseía un ejemplar, con muchas anoaciones de fórmulas químicas y de indicaciones que facilitan la lectura.
2. *Kekulé*, August (1829-1896): químico alemán, discípulo de Liebig y de Gerhardt, y después profesor en Bonn. Se le debe la teoría de la tetravalencia del carbono, la fórmula hexagonal del benceno, etc. Autor de un *Lehrbuch der Organischer Chemie oder der Chemie der Kohlenstoffverbindungen* [Manual de química orgánica o de química de los enlaces del carbono], 3 vol., Erlangen, 1861-1867.

48. MARX A ENGELS

[Londres], 2 de noviembre de 1867.

...¿Ha vuelto Schorlemmer? ¿Cuándo recibiré su *Química*?...

49. MARX A ENGELS

[Londres], 3 de enero de 1868.

...Me gustaría que Schorlemmer me dijera cuál es la mejor y más reciente obra (en alemán) sobre la química agrícola. Y, además, cuál es el problema entre los partidarios de los abonos minerales y de los abonos ozónicos. (Desde que me ocupé de esto por última vez, han aparecido muchas cosas nuevas en Alemania) ¿Está informado acerca de los recientísimos alemanes que han escrito *contra* la teoría de Liebig sobre el agotamiento del suelo? ¿Conoce la teoría de los aluviones del agrónomo muniqués Fraas[1] (profesor de la universidad de Munich)?...

50. ENGELS A MARX

Manchester, 6 de enero de 1868.

...Schorlemmer te reunirá unas informaciones a partir de los últimos boletines anuales. No conocía el libro de Fraas...

1. *Frass*, Carl: *Die Natur der Landwirtschaft* [La naturaleza de la economía rural], tomos 1 y 2. Munich, 1857.

51. MARX A LUDWIG KUGELMANN

Londres, 6 de marzo de 1868.

...Ahora comprendo el tono particularmente molesto de Dühring[1] en su crítica. Es un joven orgulloso e impertinente que se cree un revolucionario en el terreno de la economía política. Ha publicado dos cosas: la primera (partiendo de Carey[2]), una *Kritische Grundlegung der Nationalökonomie* [Fundamentos críticos de la economía política] (*about* [unas] 500 páginas), y una nueva *Natürliche Dialektik* [Dialéctica natural] (dirigida contra la dialéctica de Hegel). Mi libro lo ha hundido en ambos aspectos: sólo lo ha anunciado por odio a los Roscher[3]. Por otra parte, un poco con intención y otro poco por debilidad, utiliza el fraude. Dühring sabe perfectamente

1. *Dühring*, Eugen (1833-1921): filósofo y economista alemán, catedrático no titular de la universidad de Berlín de 1863 a 1877. Autor de *Natürliche Dialectik* [Dialéctica natural] (1865), *Kritische Geschichte der Allgemeinen Prinzipien der Mechanik* [Historia crítica de los principios generales de la mecánica] (1872), *Cursus der Philosophie als Streng wissenschaftlicher Weltanschauung und Lebensgestaltung* [La Filosofía, concepción rigurosamente científica del mundo] (1874), *Kritische Geschichte der National Okonomie und des Sozialismus* [Historia crítica de la economía política y del socialismo] (1874), *Neue Grundgesetze zur rationellen Physik und Chemie* [Nuevas leyes fundamentales de la química y la física racionales] (1878), *Der Ersatz der Religion...* [El sucedáneo de la religión...] (1883), etc. Discípulo de C. Carey (ver a continuación), fue, juntamente con Bernstein, uno de los principales adversarios de Marx y Engels, enemistad que éstos le devolvieron con creces. Engels escribió contra él el famoso *Anti-Dühring*, en el que ataca la síntesis de materialismo vulgar y de positivismo ecléctico de Dühring.

2. *Carey*, Henry Charles (1793-1879): economista vulgar americano, partidario del proteccionismo y de la "armonía social". Autor de *Principles of social science* [Principios de la ciencia social], Filadelfia, 1868-1869.

3. *Roscher*, Wilhelm Georg Friedrich (1817-1894): economista vulgar, fundador de la antigua escuela histórica de economía política de Alemania. Enemigo a un tiempo del socialismo utópico, de la economía política burguesa clásica y, en general, del concepto de ley económica, *Die Grundlagen der Nationalökonomie* [Las bases de la economía política], Augsburgo, 1858.

que mi método de exposición *no es* el mismo de Hegel, pues yo soy materialista y Hegel es idealista. La dialéctica de Hegel es la forma fundamental de cualquier dialéctica, pero sólo *cuando* conseguimos desnudarla de su ropaje místico, y esto es precisamente lo que distingue *mi* método...

52. MARX A ENGELS

[Londres], 25 de marzo de 1868.

...*Ad vocem* [a propósito de] *Maurer*[1]: sus libros son extraordinariamente importantes. No sólo la prehistoria, sino también toda la evolución posterior de las ciudades libres del Imperio, de los propietarios territoriales beneficiarios del privilegio de la inmunidad, de la fuerza pública, de la lucha entre campesinado libre y la servidumbre, todo eso adquiere en él una forma absolutamente distinta.

Sucede con la historia humana como con la paleontología. Hay cosas que se tienen debajo de las narices y que las inteligencias más eminentes no las ven, en principio, debido a cierta *judicial blindness* [ceguera de juicio]. Después, cuando comienza a lucir la aurora, viene la sorpresa de advertir que lo que no se había visto ofrece vestigios en todas partes. La primera reacción contra la Revolución francesa y el pensamiento de las Luces, que va vinculado a ella, ha sido naturalmente la de verlo todo bajo el aspecto medieval y romántico, e incluso personas de la valía de Grimm[2] la han compartido en parte.

1. *Maurer*, Georg Ludwig, Caballero de (1790-1872): historiador de sociedades alemanas primitivas y medievales.
2. *Grimm*, Jacob (1785-1863): filólogo e historiador alemán, fundador con su hermano Wilhelm de la germanística. Miembro de la Asamblea nacional de Frankfurt en 1848-1849. Coautor con su hermano de los cuatro primeros volúmenes del *Deustches Wörterbuch* [Diccionario alemán].

La segunda reacción, que corresponde a la tendencia socialista, aun cuando sus sabios no se den cuenta en absoluto de que es la suya, consiste en remontarse, por encima de la Edad Media, a los orígenes de cada pueblo. De ahí que les sorprenda tanto encontrar en lo que existe de más antiguo las cosas más nuevas, e incluso *Egalitarians to a degree* [hasta cierto punto igualitarios], cosa que haría temblar al mismo Proudhon.

Qué prisioneros somos todos de esa *judicial blindness* [ceguera de juicio]: precisamente en *mi* región de origen, en el *Hunsrück*, ha persistido el sistema viejo-alemán hasta estos *últimos* años. Ahora recuerdo que mi padre me hablaba de ello *¡en su calidad de abogado!* Otra prueba: lo mismo que los geólogos, incluso los mejores, como Cuvier, han interpretado algunos *faits* [hechos] completamente al revés, así ha habido filósofos de la *force* [fuerza] de un Grimm que han traducido mal las frases latinas más sencillas, por haber padecido la influencia de Möser...

...La obra de Fraas (1847): *Klima und Pflanzenwelt in der Zeit, eine Geschichte beider* [El clima y la flora en el tiempo, su historia común], es muy interesante: demuestra, en efecto, que en la época *histórica* el clima y la flora cambian. Es darwinista antes de Darwin y quiere que las *especies* mismas nazcan durante la época histórica. Pero, al mismo tiempo, es agrónomo. Pretende que con el cultivo del suelo, y según su nivel, la «humedad» tan apreciada por los campesinos se pierde (esa sería la razón de que los vegetales emigren del sur hacia el norte) y que, finalmente, se formen las estepas. El efecto primero del cultivo sería útil, pero terminaría por ser devastador, por efecto de la tala de los bosques, etc. Este hombre es tanto un filósofo particularmente erudito (ha escrito libros *en griego*) como un químico, un agrónomo, etcétera. El resultado es que el cultivo, si progresa naturalmente, sin ser *dominado conscientemente* (como burgués que es, no llega naturalmente hasta ese extremo)

deja tras de sí desiertos: Persia, Mesopotamia, Grecia, etcétera. ¡Y ya tenemos otra vez, inconscientemente, la tendencia socialista!

Este Frass[1] es interesante asimismo desde un punto de vista «alemán muy alemán»: primero doctor en medicina, después inspector y profesor de química y de tecnología. Actualmente director de los servicios veterinarios de Baviera, profesor de la Universidad, director del Servicio nacional de experiencias agronómicas, etc. Su avanzada edad se denota visiblemente en sus últimas producciones, pero sigue en forma. ¡Ha viajado por toda Grecia, Asia Menor, Egipto! Su *Historia de la agricultura* también es importante. Llama a Fourier ese «socialista humanista y piadoso». Refiriéndose a los albaneses, etc., «esta especie nacida de las más abominables coyundas, de las violaciones, de la orgía».

Es necesario distinguir claramente en detalle cuanto hay de nuevo en la agricultura. La Escuela de los *físicos* frente a la de los *químicos*.

53. ENGELS A MARX

Manchester, 29 de marzo de 1868.

...Schorlemmer ha hecho un descubrimiento fantástico: *la ley sobre los puntos de ebullición* de los carburos de hidrógeno de la serie C_nH_{2n+2} en tres de las cuatro

1. *Fraas*, Carl Nikolaus (1810-1875): botánico y agrónomo alemán, profesor de la universidad de Munich. Autor de *Klima und Pflanzenwelt in der Zeit, ein Beitrag zur Geschichte beider, ob. cit.*, así como del *Historisch-encyclopädischer Grundriss der Landwitschaftslehre* [Esbozo histórico-enciclopédico de la agronomía], Stuttgart, 1848. Parece que ambas obras fueron estudiadas por Marx en la misma época (a principios de 1868). Más adelante, Marx compró y leyó *Das Wurzelleben der Kulturpflanzen und die Ertragssteigerung* [La vida por las raíces de las plantas cultivadas y el aumento del rendimiento], 2.ª edición, Berlín, 1872. Las tres obras están copiosamente subrayadas.

series isómeras; en lo que se refiere a la 4.ª todavía no ha llegado demasiado lejos[1]...

54. ENGELS A MARX

Manchester, 6 de mayo de 1868.

...Te adjunto Kugel[mann], Büchner[2], Schily, Reclus, Schweitzer y las *Elberfelder Zeitung* [Gaceta de Elberfeld]...

55. MARX[3] A JOSEPH DIETZGEN[4]

[Londres], 9 de mayo de 1868.

...Cuando me haya librado de mi fardo económico, escribiré una «Dialéctica». Las leyes correctas de la dialéctica ya están contenidas en Hegel; es cierto que bajo una forma mística. Se trata de despojarlas de esta forma...

1. *Schorlemmer*, Carl: "Researchs on the hydrocarbons of the series C_nH_{2n+2}" [Investigaciones sobre los hidrocarburos de la serie C_2H_{2n+n}], *Proceding of the Royal Society*, Londres, n.º 94, 1867, y n.º 102, 1868.
2. *Büchner*, Ludwig (1824-1899): fisiólogo, naturalista y filólogo alemán. Miembro de la Internacional, abandonó después el movimiento obrero. Autor de numerosas obras, entre las cuales (aquí): *Sechs Vorlesungen über die Darwin'sche Theorie...* [Seis lecciones sobre la teoría de Darwin], Leipzig, 1868. Representante del "materialismo vulgar" (ver *Diléctica de la naturaleza, ob. cit.*, pág. 171).
3. Carta citada por Dietzgen en el *Volksstaat* [Estado popular] del 9 de enero de 1876.
4. *Dietzgen*, Joseph (1828-1888): obrero alemán, Miembro de la Internacional. Autor de obras filosóficas a las que Marx, Engels y posteriormente Lenin concedieron una gran importancia.

56. ENGELS A MARX

Manchester, 10 de mayo de 1868.

...Schorlemmer pasará sin duda a verte el miércoles o el jueves. La Royal Society le ha invitado a exponer personalmente su *paper* [artículo] sobre los puntos de ebullición de los C_2H_{2n+2} y a participar en el debate. Cuando sabes que el químico jefe de allí es Frankland [1], a quien Sch[orlemmer] ha atacado en todos sus trabajos, eso representa un gran triunfo: unas cuantas invitaciones más de ese tipo *will be the making of him* [y será alguien]. Me alegro mucho por él que sigue en su situación actual, en conjunto más bien miserable, porque le permite disponer del laboratorio y con él de los medios necesarios para sus trabajos teóricos. Realmente es una de las personas mejores que he conocido desde hace tiempo; carece en absoluto de prejuicios hasta el punto de que esta cualidad parece innata en él, pero, en realidad, sólo puede basarse en una reflexión abundante e intensa. Además es de una modestia excepcional. Acaba de hacer un nuevo descubrimiento que no está mal. En las páginas 264 y 297 de su libro puedes leer que el alcohol propílico y el alcohol *iso*propílico son dos combinaciones isómeras. Hasta ahora había podido sintetizar alcohol propílico puro, hasta el punto de que los rusos ya estaban diciendo que no existía, y que sólo existía el alcohol *iso*propílico. En la reunión de científicos del pasado otoño, Sch[orlemmer] les replicó que en el siguiente otoño lo descubriría, y es lo que acaba de hacer...

1. *Frankland*, Sir Edward (1825-1899): químico inglés, especialista de química orgánica. A partir de 1853, miembro de la Sociedad real de Londres. Fue uno de los primeros en esbozar la teoría química de la valencia ("La fuerza de combinación del elemento de atracción siempre se realiza a través del mismo número de átomos"). En 1850, llevó a cabo la primera síntesis de los hidrocarburos.

57. MARX A ENGELS

Londres, 14 de noviembre de 1868.

...El gran *Büchner* me ha enviado sus *Sechs Vorlesungen etc. über die Darwinsche Theorie etc.* [Seis lecciones etc. sobre la teoría de Darwin etc.]. Cuando estuve en casa de Kugelmann, el libro todavía no había aparecido. ¡Y ahora (B[üchner]) ya me envía la *segunda edición*! La manera como se hacen estos libros es *nice* [encantadora]. B[üchner], por ejemplo, declara (y todos los que han leído las tonterías de Lange no necesitan oírlo para darse cuenta) que su *chapter* [capítulo] sobre la *filosofía materialista* está esencialmente copiado del mencionado Lange [1]. ¡Y el propio Büchner lanza una mirada llena de piedad sobre un *Aristóteles* que evidentemente sólo conoce de oídas! Pero lo que más me ha divertido es el párrafo siguiente, a propósito de la obra de Cabanis [2] (1798):

> «*Casi parecería oír a Karl Vogt* [3] cuando se leen (en Cabanis) fórmulas como ésta: "El cerebro está

1. *Lange*, Friedrich Albert: *Geschichte des Materialismus und Kritik seiner Bedeutung in der Gegenwart* [Historia del materialismo y crítica de su significación actual], *ob. cit.*

2. *Cabanis*, Pierre-Jean-Georges (1757-1803): *"Considerations générales sur l'étude de l'homme, et sur les rapports de son organisation physique avec ses facultés intellectuales et morales"*, [Consideraciones generales sobre el estudio del hombre, y sobre las relaciones de su organización física con sus facultades intelectuales y morales], *Mémoires de l'Institut national des sciences et arts, pour l'an IV de la Republique, Sciences morales et politiques* [Memorias del Instituto nacional de las ciencias y artes, para el año IV de la República, Ciencias morales y políticas], t. 1, París, año VI (1797-1798).

3. *Vogt*, Karl (1817-1895): naturalista alemán, profesor de Giessen. Después de haber sido diputado en el Parlamento de Frankfurt, tuvo que exiliarse a Ginebra, donde enseñó geología y zoología. Agente bonapartista, fue denunciado y atacado por Marx en el panfleto *Herr Vogt*.

Autor de *Leçons sur l'homme* [Lecciones sobre el hombre] (1865) y de numerosísimos artículos (entre los cuales "Algunas herejías darwinistas"); participó activamente en todas las polémicas de palenotología de los años 50-60. La obra de Vogt citada anteriormente es:

destinado al pensamiento, de la misma manera que el estómago a la digestión y el hígado a separar la bilis de la sangre", etc.»

Büchner está claramente convencido de que Cabanis ha copiado a K. Vogt. Imaginar simplemente el proceso inverso es algo que está por encima de las capacidades críticas del tal Büchner. ¡Parece que acaba de descubrir al propio Cabanis en Lange! *Ce sont des savants sérieux!...* [¡Son unos sabios muy serios!]

58. MARX A ENGELS

[Londres], 18 de noviembre de 1868.

...El horrible trabajo de Büchner me interesa en la medida en que cita la mayor parte de las investigaciones alemanas en el campo del darwinismo —los profesores Jäger[1] (Viena) y Haeckel[2]. En él renuncia a la célula

"Memoire sur les microcéphales ou hommes-singes" [Memoria sobre los microcéfalos u hombres-monos], *Mémoires de l'Institut national genevois* [Memorias del Instituto nacional ginebrino], t. II, Ginebra, 1867.

1. *Jäger*, Gustav (1823-1916): zoólogo, partidario de Darwin. Autor de *Zoologische Briefe* [Cartas de un zoólogo], Viena, 1864.

2. *Haeckel*, Ernst (1834-1919): biólogo alemán, materialista, ateo; contribuyó notablemente a la difusión de la teoría darwinista de la evolución. Se le debe la teoría de la *gastraea* (que establece un paso entre los protozoos y los metazoos). Autor de *Generelle Morphologie der Organismen* [Morfología general de los organismos], Berlín, 1866; *Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen* [Antropología o historia de la evolución del hombre], Leipzig, 1874; *Freie Wissenschaft und freie Lehre* [Ciencia libre y enseñanza libre], Stuttgart, 1878; *Natürliche Schöpfungsgeschichte; Die Perigenesis der Plastidule oder die Wellenzeugung der Lebensteilchen* [Historia de la creación de los seres organizados según las leyes naturales; la perigénesis de las plastídulas], Berlín, 1876, obra todas abundantemente utilizadas por Engels en la *Dialéctica de la naturaleza*. Haeckel formuló la ley biogenética fundamental según la cual la ontogénesis es una breve recapitulación de la filogénesis.

Fue, asimismo, uno de los principales representantes del "social-darwinismo", violentamente antisocialista, combatido por Engels.

como forma original; el *starting point* [punto de partida] serían unos grumos informes pero contráctiles de albúminas. Hipótesis confirmada posteriormente por los descubrimientos efectuados en el Canadá (y más adelante también en Baviera y *some other places* [en otros lugares]). Es preciso, naturalmente, buscar la forma primitiva remontándose hasta el estadio en que sea químicamente fabricable. Y parece que se está a punto de conseguirlo.

La conciencia profesional que ha desplegado B[üchner] para iniciarse en los asuntos ingleses se nota también, entre otras cosas, por el hecho de que sitúa a Owen entre los partidos de Darwin...

59. ENGELS A MARX

[Manchester], 23 de noviembre de 1868.

...La extraña masa primitiva del tal Büchner sigue siendo para mí algo muy misterioso. ¿Podrías enviarnos el libro?...

60. ENGELS A MARX

Manchester, 25 de noviembre de 1868.

...P. D. — El Büchner llegó bien. Gracias.

61. MARX A LUDWIG KUGELMANN

Londres, 5 de diciembre de 1868.

...He recibido las lecciones de *Büchner* sobre el darwinismo. Es evidentemente un «fabricante de libros»

y posiblemente por ello se llama «Büchner»[1]. Toda su charlatanería superficial sobre la historia del materialismo está, sin duda, copiada de Lange. La manera como este aborto despacha a *Aristóteles*, por ejemplo, que era un naturalista muy distinto de Büchner, es realmente fenomenal. También es desagradable cuando dice de Cabanis: «Se diría que estamos escuchando a Karl Vogt.» ¡Probablemente es Cabanis quien ha copiado a Vogt!...

62. MARX A ENGELS

Londres, 12 de diciembre de 1868.

...En su último discurso en Edimburgo, donde reaparece más materialista que en los últimos años, Huxley[2] se prepara de nuevo una salida de urgencia. Está claro que mientras sigamos observando realmente y pensando, es imposible que nos alejemos jamás del materialismo. Pero todo eso llevaría a la relación de causa a efecto, y «vuestro gran compatriota Hume»[3] ya demostró sobradamente que estas categorías no tienen nada que ver con las cosas en sí. *Ergo* [por consiguiente], somos libres de creer lo que queramos. *Q.e.d.* [que es lo que se trataba de demostrar].

63. MARX A ENGELS

Londres, 23 de enero de 1869.

...La pequeña Jennie es quien te manda el fotograma adjunto. Tiene una tos terrible. Te pide que le devuelvas

1. En alemán libro se dice: *Buch*.
2. Conferencia de Huxley del 8 de noviembre de 1868, titulada: "*On the physical basis of life*" [A propósito de la base física de la vida], reproducida en la *Fortnightly Review* [Revista bimestral], del 1 de febrero de 1869.
3. *Hume* (1711-1776) nació y murió en Edimburgo.

el Büchner, ha estudiado Darwin y ahora quiere conocer también al gran Bü[chner]. La cruz (sobre el fotograma de Jenny) es la cruz de la insurrección polaca de 1864...

64. ENGELS A MARX

Manchester, 29 de enero de 1869.

...El Büchner, lo tiene Gumpert, uno de estos días iré a buscarlo, me asusta su mujer que cada día está más burguesa y más cerrada...

65. MARX A LAURA Y PAUL LAFARGUE

Londres, 15 de febrero de 1869.

...El animado relato que Paul hace de su aventura con Mademoiselle Royer[1] nos ha divertido mucho a Engels y a vuestro humilde servidor. Su fracaso no me ha sorprendido en absoluto. Recordará que, inmediatamente después de haber leído su prefacio a Darwin, ya le dije que esta señorita era una *bourgeoise*. A partir de la lucha por la vida en la sociedad inglesa —la guerra de todos contra todos, *bellum omnium contra omnes*— Darwin acabó por descubrir que la lucha por la vida era la ley dominante en la vida «animal» y vegetal. Pero el movimiento darwinista ve en esto una razón decisiva de que la sociedad humana no se libere [*emanzipieren*] jamás de su animalidad...

1. *Royer*, Clémence (1830-1902): escritora francesa, autora de trabajos sobre los temas más variados. Se le debe especialmente la primera traducción francesa del *Origen de las especies* de Darwin, con un prefacio de 45 páginas (París, 1862).

66. ENGELS A MARX

Manchester, 18 de marzo de 1869.

...El famoso artículo de Huxley en la *Fortn[ightly]* [Revista quincenal] no contiene prácticamenae otra cosa que burlas sobre el comtismo. Es algo que ha debido encolerizar a los comtistas y, como ha escrito a Moore desde Londres un amigo suyo geólogo, deben estar preparando una respuesta pública del fuego de Dios...

67. MARX A ENGELS

[Londres], 20 de marzo de 1869.

...Agradece mucho de mi parte a Schorlemmer la segunda edición de la *Química*[1]. Mañana comenzaré mi diversión dominical con la relectura de la 2.ª parte, la química orgánica (supongo que es allí donde hay que buscar las modificaciones)...

68. ENGELS A MARX

Manchester, 21 de marzo de 1869.

...La mutación de las fuerzas naturales, especialmente del calor en fuerza mecánica, etc., ha originado en Alemania una teoría extremadamente insípida, que en cierto modo ya se desprende de la vieja teoría de Laplace, pero que ahora se desarrolla con unas pruebas casi matemáticas: a saber, el universo se enfría incesantemente, las temperaturas del interior del universo tienden constantemente a equilibrarse, de modo que finalmente llega un momento en que la vida se hace imposible, en que el mundo entero está compuesto de planetas helados que giran los unos en torno a los otros. Sólo queda por esperar que los curas se apoderen de esta teoría como si fuera la última palabra del materialismo. Es imposible imaginar algo más estúpido. Dado que según esta teoría es necesario que el calor se transforme constantemente en otras formas de energía, y no al revés, se deduce lógicamente que el *estado de gran calor* original a partir del cual todo se enfría es totalmente inexplicable, que incluso es una contradición, y que, por consiguiente, presupone la existencia de un Dios. El choque inicial de Newton se ha convertido en calentamiento inicial. Y, sin embargo, esta teoría pasa por ser la última palabra del materialismo más perfecto, y esos señores prefieren construirse un mundo que comienza en el absurdo y acaba en el absurdo, antes que ver en estas consecuencias absurdas la demostración de que hasta ahora sólo conocen a medias su supuesta ley natural. Pero, mientras tanto, esta teoría hace furor en Alemania...

1. *Roscoe*, Henry Enfield: *Kurzes Lehrbuch der Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaften* [Compendio de química según las últimas concepciones científicas], edición alemana, con la colaboración del autor. Adaptación de Carl Schorlemmer, Braunschweig, 1867.

69. MARX A ENGELS

[Londres], 10 de febrero de 1870

...El domingo *little* [el pequeño] Dakyns (el geólogo) vino a casa... Le invité para el domingo próximo.

...El joven *crack brained* [chiflado] Flourens es el hijito *of late* [del difunto] Flourens, *secrétaire perpétuel de l'Académie* [secretario perpetuo de la Academia], que se ha mantenido con todos los regímenes a lo largo de sus casi 100 años de existencia, a veces bonapartista, luego legitimista, orleanista y de nuevo bonapartista. En

los últimos años de su vida se distinguió por su fanática hostilidad a Darwin...

70. MARX A ENGELS

[Londres], 9 de marzo de 1870.

...¿Conoces el artículo de Huxley[1] sobre la no-diferencia entre los anglosajones (que él llama ingleses) y los celtas? El próximo domingo da su 2.ª conferencia sobre este tema. *Little* Dakyns nos ha dado unos *tickets* [entradas]...

71. MARX A ENGELS

[Londres], 14 de abril de 1870.

...A propósito. Stirling[2] (Edimburgo) —el traductor de la *Lógica* de Hegel, que dirige la suscripción británica para el monumento a Hegel— ha escrito un opúsculo contra *Huxley* y su *protoplasma*[3]. Como buen escocés, este tipo se ha apoderado con toda desenvoltura de la falsa mística hegeliana sobre la Religión y la Idea (esto

1. Conferencia de Huxley del 9 de enero de 1870 en Manchester sobre "The Forefathers and forerunners of the english people" [Padres y antepasados del pueblo inglés], de la que el *Manchester Daily Examiner and Times* del 12 de enero de 1870 publicaba una recesión. Era la primera de una serie de conferencias públicas sobre este tema.
2. *Stirling*, James Hutchinson (1820-1909): filósofo escocés, que dio a conocer la filosofía hegeliana en Inglaterra. La obra que aquí se cita es: *As regards Protoplasm in relation to prof. Huxley's essay on the physical basis of life* [Sobre el protoplasma a propósito del ensayo del prof. Huxley sobre la base física de la vida], Londres, 1869 (ver carta de Marx a Engels del 12 de diciembre de 1868).
3. *Protoplasma:* sistema físico-químico, de estructura variable, cuyos componentes químicos principales son los prótidos, los lípidos, los glúcidos, las sales minerales y el agua (ver *Dialéctica de la naturaleza, ob. cit.*, Notas y fragmentos: "Clasificación de las ciencias", p. 218).

fue también lo que llevó a Carlyle a dar a conocer públicamente su conversión a la «hegelería»). De todos modos, su conocimiento de la dialéctica hegeliana le permite apuntar las debilidades de Huxley, en cuanto éste se pone a filosofar. Su argumentación contra Darwin en el mismo panfleto equivale en general a lo que decía, años atrás, en un congreso de naturalistas en Hannover, el berlinés Schulze[1] (un hegeliano *of the old school* [de la vieja escuela]).

72. MARX A LAURA Y PAUL LAFARGUE

[Londres], 18 de abril de 1870.

...En Alemania causarían gran sorpresa los elogios que Verlet[2] dispensa a Büchner. En nuestro país se le considera únicamente un *vulgarisateur* [divulgador], y no es otra cosa...

73. MARX A ENGELS

[Londres], 28 de abril de 1870.

...Flourens[3] ha venido varias veces a casa. Es un tipo que está muy bien. Su cualidad predominante es la *audacity* [audacia]. Tiene sin embargo una importante forma-

1. *Schulze*, Franz Eilhard: en el Congreso de los naturalistas, sabios y médicos, celebrado en Hannover en 1863, intervino contra la teoría de Darwin.
2. *Verlet*, Henri (su verdadero nombre era *Place*): periodista francés, blanquista, miembro de la Internacional. Verlet había elogiado en la *Libre Pensée* del 16 de abril de 1870 la obra de Büchner, *Kraft und Stoff* [Fuerza y Materia], reeditada por décima vez en 1869 en Leipzig.
3. *Flourens*, Gustave: *Histoire de l'homme. Cours d'histoire naturelle des corps organisés au Collège de France* [Historia del hombre. Curso de historia natural de los cuerpos organizados en el Colegio de Francia], París, 1863.

ción científica [*naturwisensschaftlich*]. Estudió un curso de etnología en la universidad de París, ha viajado por toda la Europa meridional, Turquía, *Asia minor*, etc. Lleno de ilusiones y de impaciencia revolucionaria, *but a very jolly fellow with all that* [pero pese a todo un tipo muy divertido], no uno de la escuela de los hombres «serios»...

74. ENGELS A MARX

Manchester, 8 de mayo de 1870.

...La *Kölnische Zeitung* [Gazeta de Colonia] ha publicado la bobada de que el suelo del océano Atlántico está tapizado de protoplasma, «una mucosidad que se desplaza y se alimenta a sí misma».

Owen ha descubierto en la *london clay* [arcilla londinense] el cráneo de un ave gigantesca parecida a las grandes aves sin alas de Nueva Zelanda...

75. MARX A LUDWIG KUGELMANN

Londres, 27 de junio de 1870.

...El señor Lange (*Die Arbeiterfage* etc. [La cuestión obrera, etc.], 2.ª edición) me dedica grandes elogios, pero sólo para darse él mismo importancia. El señor Lange ha hecho, efectivamente, un descubrimiento. Toda la Historia debe subordinarse a una sola gran ley de la naturaleza. Esta ley de la naturaleza es la *frase* (la expresión de Darwin, utilizada así, se convierte realmente en una simple frase) *struggle for life*, la lucha por la existencia, y el contenido de esta frase es la ley malthusiana de la población, o *rather* [más bien] de la superpoblación. En lugar de estudiar la *struggle for life* tal como se manifiesta históricamente en diversas formas sociales determinadas, se considera suficiente convertir cada lucha concreta en la frase *struggle for life*, y ésta a su vez en la fantasía malthusiana sobre la población. Se ha de reconocer que es un método muy profundo... para los ignorantes y los perezosos de espíritu, orgullosos, pagados de sí y que toman aires de sabio.

Lo que Lange dice sobre el método hegeliano, y el empleo que yo hago de él, es realmente pueril. En primer lugar, no entiende *rien* [nada] del método hegeliano, y menos aún de la manera crítica en que yo lo aplico. En cierto sentido, me recuerda a Moses Mendelssohn [1]. Este charlatán escribió una vez a Lessing para preguntarle cómo podía tomarse *au sérieux* [en serio] a «Spinoza, ese perro moribundo» [2]. Del mismo modo, el señor Lange se sorprende de que Engels, yo, etc., tomemos *au sérieux* Hegel, ese perro moribundo, cuando Büchner, Lange, el doctor Dühring, Fechner [3], etc., *poor deers* [pobres venados], aseguran con firmeza que ellos hace tiempo que lo enterraron. Lange es suficientemente ingenuo como para afirmar que «me deslizo con la más rara libertad» en la materia empírica. No sospecha que esta «libertad de movimiento en el tema» es sólo una paráfrasis del *método* de tratar el tema, es decir, del *método dialéctico*...

1. *Mendelssohn*, Moses (1729-1786): filósofo idealista alemán deísta, amigo, colaborador y defensor de Lessing.
2. Sobre el "perro moribundo" Spinoza, ver la nota n.º 2 del fragmento de la *Dialéctica de la naturaleza*, *ob. cit.* "Ciencia de la naturaleza y filosofía"; Büchner, pág. 171: ("Büchner sólo conoce la filosofía como dogmático, y él mismo es un dogmático, del más tosco albañal de la Ilustración alemana carente el espíritu y la Dinámica de los grandes materialistas franceses (Hegel acerca de éstos), como a Nikolai le faltaba el [espíritu] de Voltaire. El perro moribundo Spinoza, de Lessing ([Hegel]) *Enciclopedia, prólogo*, pág. 19)." [Nota de Engels].
3. *Fechner*, Gustav Theodor (1804-1887): filósofo idealista alemán; se ocupó de física (electricidad), fisiología y psicología. Se lo deben varias obras de "psicofísica".

76. ENGELS A MARX

[Londres], 30 de mayo de 1873.

Estando esta mañana en cama, me vinieron a la mente las siguientes ideas dialécticas sobre las ciencias naturales[1]:

Tema de la ciencia de la naturaleza: la materia en movimiento, los cuerpos. Los cuerpos no pueden separarse del movimiento, sus formas y especies sólo pueden conocerse mediante su movimiento; de cuerpos aislados del movimiento, fuera de toda relación con otros cuerpos, nada puede afirmarse. Sólo en su movimiento revela un cuerpo lo que es. Por consiguiente, la ciencia de la naturaleza conoce a los cuerpos considerándolos en su relación recíproca, en movimiento. El conocimiento de las diferentes formas del movimiento es el conocimiento de los cuerpos. La investigación de estas diferentes formas del movimiento es, por lo tanto, el tema principal de la ciencia de la naturaleza[a].

1. La forma más simple de movimiento es el cambio de *lugar* (en el tiempo, para complacer en el viejo Hegel): el movimiento *mecánico*.

a) No existe una cosa tal como el movimiento de *un solo cuerpo*, si no es hablando relativamente; la *caída* puede tratarse como tal. Movimiento hacia un centro común a muchos cuerpos. Pero tan pronto como un cuerpo individual se mueve en una dirección *distinta* de la dirección al centro, al tiempo que sigue sujeto a las leyes de la *caída*, éstas experimentan una modificación[b], y

b) en las leyes de las órbitas, conduciendo directamente al movimiento recíproco de varios cuerpos —movimiento planetario, etc. astronomía, equilibrio—, modificación pasajera o aparentemente en el movimiento mismo. Pero el resultado *real* de esta clase de movimientos es siempre en última instancia el *contacto* de los cuerpos en movimiento: caen unos sobre otros [*ineinander*].

c) Mecánica del contacto: cuerpos en contacto. Mecánica ordinaria, palancas, planos inclinados, etc. *Pero los efectos del contacto no se agotan en estos ejemplos.* El contacto se manifiesta directamente en dos formas: fricción y choque. Ambas tienen en común la propiedad de que a determinados grados de intensidad y en ciertas condiciones generales, producen efectos *nuevos*, que ya no son meramente mecánicos: *calor, luz, electricidad, magnetismo.*

2. *La física propiamente dicha*, la ciencia de estas formas generales del movimiento, después de estudiarlas una a una, establece el hecho de que en ciertas condiciones las mismas *se convierten las unas en las otras*, y finalmente descubre que todas ellas —en cierto grado de intensidad, que varía según los distintos cuerpos puestos en movimiento— producen efectos que trascienden a la física, que cambian la estructura interna de los cuerpos: efectos *químicos*.

3. *La química.* Para la investigación de las formas anteriores del movimiento, era más o menos indiferente que se tratase de cuerpos animados o inanimados. Los cuerpos inanimados exhibían los fenómenos en su mayor *pureza*. La química, en cambio, sólo puede distinguir la naturaleza química de los cuerpos más importantes, en sustancias surgidas del proceso mismo de la vida; su tarea principal es cada vez más la de preparar artificialmente esas sustancias. Constituye la transición a las ciencias orgánicas, pero la transición dialéctica sólo puede realizarse cuando la química haga la transición real o esté a punto de hacerla[c].

1. Marx enseñó esta carta a Carl Schorlemmer, quien anotó al margen las observaciones siguientes:
a) "Muy bien; es mi opinión. C. S."
b) "¡Muy cierto!"

c) *"That's the point!* [¡Aquí está el problema!]"

4. El organismo. Aquí no me embarcaré en dialéctica alguna por el momento [d].

Como tú te encuentras en el centro mismo de las ciencias naturales, podrás juzgar mejor que nadie si hay algo de eso que valga la pena.

Si crees que es así, no hables de ello, a fin de evitar que algún miserable inglés me lo robe. La elaboración exigirá todavía algún tiempo.

77. ENGELS A MARX

Londres, 21 de septiembre de 1874.

...Estoy sumergido en la teoría de la Esencia [*Wesen*]. A mi vuelta de Jersey encontré los discursos de Tyndall y Huxley en Belfast [1]; revelan una vez más toda la miseria y la angustia de esa gente atrapada en la cosa-en-sí, y que, en su pánico, llaman en su ayuda a una filosofía salvadora. Esto me ha devuelto, después de toda clase de estorbos durante la primera semana, al argumento «dialéctica». Dada la escasa comprensión de los investigadores científicos [*Naturforscher*] la gran *Lógica* sólo es utilizable en momentos contados, aunque vaya mucho más al fondo del aspecto propiamente dialéctico de las cosas;

d) "Yo tampoco."

Esta carta contiene varias de las ideas fundamentales de la *Dialéctica de la naturaleza*, pero por su contenido corresponde más exactamente a uno de sus primeros fragmentos: "Dialéctica de las ciencias naturales" (pág. 211), siendo el primero el dedicado a la crítica de Büchner (pág. 171).

1. Se trata del discurso pronunciado por Tyndall el 19 de agosto de 1874 en la 44ª sesión de la *British Assocation for the Advancement of Science* [Asociación británica para el desarrollo de la ciencia], reproducido en la revista *Nature* el 20 de agosto de 1874, y del pronunciado por Th. Huxley el 24 de agosto de 1874, reproducido en *Nature* el 3 de septiembre de 1874, sobre "La hipótesis según la cual los animales son unos autómatas, y su historia". Ver el último párrafo del fragmento: "*Elementos de historia de la ciencia*", *Dialéctica de la naturaleza, ob. cit.*, pág. 170.

en cambio, la presentación que se encuentra en la *Enciclopedia* parece hecha a medida de esas personas, los ejemplos, sacados en su mayoría de su propio terreno, son siempre convincentes y, debido a la presentación más popular, menos impregnados de idealismo. Como no puedo ni quiero evitar a esos señores la fatiga de aprender precisamente en Hegel, es, pues, esta obra la que hay que explotar a fondo: y más cuando ese viejo bribón tiene todavía muchas cosas que entregar al cascanueces de esos señores. Por otra parte, la conferencia inaugural de Tyndall es la cosa más atrevida que jamás se haya pronunciado hasta ahora en Inglaterra en una reunión de ese tipo; causó una impresión enorme y sembró el espanto por doquier. Se nota que el estilo mucho más decidido de las intervenciones de Haeckel le quitó el sueño. Tuve el texto *palabra por palabra* en la *Nature* que puedes leer aquí. Te divertirá el modo en que trata a Epicuro. Hay una cosa cierta: el retorno a una concepción verdaderamente pensada [*denkend*] de la naturaleza se lleva aquí, en Inglaterra, de una manera mucho más seria que en Alemania, y las personas, en lugar de ir a buscar su salvación en Schopenhauer y Hartmann [1], se dirigen al menos a Epicuro, Descartes, Hume y Kant. Aunque es cierto que los franceses del siglo XVIII les siguen vedados...

1. *Hartmann*, Eduard von (1842-1906): filósofo idealista alemán. En su *Philosophie des Undewustsein* [Filosofía del inconsciente] intentaba la síntesis de las ideas de Hegel, Schopenhauer y los resultados actuales de las ciencias de la naturaleza.

78[1]. MARX A PIOTR LAVROV[2]

[Londres], 18 de junio de 1875.

Antes de ayer, cuando estuve en su casa, olvidé comunicarle una noticia importante que quizás desconozca. El fisiólogo Traube[3] de Berlín ha conseguido fabricar unas células artificiales. Está claro que todavía no son unas células naturales; carecen de núcleo.

Mezclando unas soluciones de coloides, por ejemplo, gelatina con sulfato de cobre, etc., se obtienen unos glóbulos rodeados de una membrana que se puede hacer crecer por intususcepción. Es decir, la formación de la membrana y el crecimiento de las células ha salido del campo de la hipótesis. Es un gran paso adelante, y muy oportuno en el momento en que Helmholtz[4] y otros

1. Carta escrita en francés.
2. *Lavrov*, Piotr (1823-1900): sociólogo y publicista ruso. Miembro de la Internacional; emigrado desde 1870 en Francia, participó en la Comuna de París.
3. *Traube*, Moritz (1826-1894): químico y fisiólogo alemán. Sus repetidos intentos de fabricar unas células artificiales (1864-1867) le llevaron a descubrir las membranas semipermeables, que ocupan un lugar importante en la teoría de las presiones osmóticas. En realidad, las "células artificiales" de Traube eran unas gotitas de sustancias químicas sobre las que se formaba, en una solución apropiada, una membrana superficial semipermeable, lo que provocaba unos fenómenos osmóticos extremadamente parecidos a los observados en las células vivientes.
Traube ofreció algunas comunicaciones sobre sus trabajos en las revistas especializadas de 1864 y 1866 y publicó en 1864 una síntesis de sus experiencias: *Experimente zur Theorie der Zellenbildung und Endosmose* [Experiencias para una teoría de la formación celular y de las endósmosis].
4. *Helmholtz*, Hermann von (1821-1894): físico y fisiólogo alemán, profesor de la universidad de Berlín desde 1871. Autor de numerosísimos trabajos sobre óptica, electricidad y sobre todo acústica. A partir de 1847, afirmaba que todos los diferentes fenómenos físicos son cambios de forma de energía. En el campo de la fisiología, efectuó numerosas investigaciones sobre las sensaciones visuales y auditivas, principalmente sobre la medida de la velocidad de influjo nervioso.
Ver lo que Engels dice de la teoría de Helmoltz en la *Dialéctica de la naturaleza*: Notas y fragmentos: "Biología", pág. 253 y siguientes.

están propagando la absurda doctrina de que los gérmenes de la vida terrestre proceden de la Luna, es decir, que se introducen en la tierra mediante unos aerolitos. Detesto este tipo de explicaciones que resuelven un problema cambiándole de domicilio...

79[1]. ENGELS A PIOTR LAVROV

[Londres], 24 de septiembre de 1875.

Al regresar de Ramsgate, donde pasé unas semanas, encuentro su carta del día 20[2], junto a una gran acumulación de diarios, libros, etc., llegados durante mi ausencia. Comienzo por ocuparme en introducir un poco de orden, y tan pronto como pueda pasaré a la lectura de su artículo de *Vperiod* [Adelante], para decirle después en qué coinciden y en qué difieren nuestros puntos de vista sobre la relación del socialismo con la lucha por la existencia según Darwin. Si tarda un poco en llegarle, le ruego que me disculpe porque tengo muchas cartas pendientes y otros trabajos atrasados que atender, al haber estado un mes sin hacer lo que era preciso hacer inmediatamente y sin demora.

No conozco el folleto que me menciona...

1. Carta escrita en francés.
2. El 15 de septiembre de 1875 había escrito la siguiente carta a Engels: "Ya ha recibido el n.º 17 de *Vperiod*. El primer artículo trata de un tema del que Marx me dice que usted se ha ocupado mucho en los últimos tiempos (se trata de la *Dialéctica de la naturaleza. Nota del recopilador*). Espero impacientemente su trabajo sobre el tema, aunque usted lo aborde, por lo que me ha dicho Marx, desde un punto de vista diferente... Me gustaría tener su opinión sobre mi artículo «Socialismo y lucha por la vida».. "

80. ENGELS A PIOTR LAVROV

Londres, 12-17 de noviembre de 1875.

Al fin de vuelta de un viaje por Alemania, llego a su artículo, que acabo de leer con mucho interés. He aquí mis observaciones sobre él, redactadas en alemán a fin de poder ser más conciso[1].

1. Yo acepto la teoría de la evolución de la doctrina de Darwin pero no acepto su método de demostración (*struggle for life, natural selection,* [lucha por la vida, selección natural]) salvo como primera expresión, provisional e imperfecta, de una realidad recién descubierta. Hasta la aparición de Darwin, las personas que precisamente hoy sólo ven por doquier *lucha* por la vida (Vogt, Büchner, Moleschott[2], entre otros) eran de las que ponían en primer término la conjugación de las fuerzas en la naturaleza orgánica, mostrando cómo la flora proporciona a la fauna el oxígeno y el alimento y cómo recíprocamente la fauna ofrece a las plantas ácido carbónico y abonos, cosa que Liebig, en especial, ya había puesto en relieve. Ambas concepciones se justifican en cierto modo dentro de ciertos límites, pero tanto una como otra son unilaterales y limitadas. La acción recíproca de los cuerpos naturales —muertos o vivos— incluye tanto la armonía como el enfrentamiento, la lucha como la conjunción de los esfuerzos. Es por este motivo que cuando alguien que pretende ser científico se permite situar la totalidad y la multiplicidad de la riqueza del desarrollo histórico bajo la pobre fórmula unilateral de «lucha por la vida», fórmula que incluso en el terreno de la naturaleza sólo puede aceptarse *cum grano salis* [con toda clase de reservas críticas], está haciendo algo que se condena por sí mismo.

1. Hasta aquí en francés.
2. *Moleschott*, Jacob (1822-1903): fisiólogo y filósofo holandés. Materialista "vulgar". Enseñó en Alemania, en Suiza y en Italia (ver el comienzo del fragmento "Büchner" en la *Dialéctica de la naturaleza, ob. cit.*, pág. 171).

2. De los tres *ubezdennyie Darwinisty* [darwinistas convencidos] que cita, sólo uno, Hellwald[1], lo merece. En el mejor de los casos, Seidlitz[2] no es más que una tenue luminaria, y Robert Byr[3] un novelista del que *Über Land und Meer* [Por tierra y por mar][4] publica en este momento una novela con el título de «*Drei Mal*» [Tres veces]. Este es el lugar que le corresponde a toda su *rodomontade* [baladronada].

3. Sin negar las ventajas de su método de exposición, del que diré que es un método «psicológico», yo, por mi parte, habría elegido otro. Todos nosotros estamos más o menos influenciados por el medio intelectual en que solemos movernos. En el caso de Rusia, donde usted conoce su público mejor que yo, y para un diario de propaganda que se dirige al *sviazujuscij affekt* [sentimiento de solidaridad], al sentimiento moral, seguro que su método es el más adecuado. En Alemania, donde el falso sentimentalismo ha ocasionado siempre estragos, no sería correcto, sería mal entendido y falsamente interpretado en un sentido sentimental. En nosotros, el odio es más necesario que el amor —al menos en una primera fase— y es fundamental derruir los últimos vestigios del idealismo alemán, instalar las realidades materiales en su derecho histórico. Por dicho motivo, yo preferiría atacar —y quizás lo haga en su momento— a esos darwinistas burgueses de la manera siguiente:

Toda la doctrina darwinista[5] de la lucha por la vida

1. *Hellwald*, Friedrich Anton Heller von (1842-1892): etnógrafo austriaco.
2. *Seidlitz*, Georg von: naturalista alemán, darwinista.
3. *Byr*, Robert, pseudónimo de *Bayer*, Karl Robert von (1835-1902): novelista.
4. *Über Land und Meer* [Por tierra y por mar]: semanario ilustrado, Stuttgart, 1858-1923.
5. Es decir, la teoría de los darwinistas (alemán: *darwinistisch*).

no es más que la transposición de la sociedad a la naturaleza animada, de la doctrina de Hobbes sobre el *bellum omnium contra omnes* [la guerra de todos contra todos] y de la doctrina económico-burguesa de la concurrencia, unidas a la teoría demográfica de Malthus. Una vez ejecutado este truco de prestidigitación (cuya legitimidad absoluta niego, como indico en el punto 1, especialmente en lo que se refiere a la teoría de Malthus), se transponen de nuevo esas mismas teorías de la naturaleza orgánica a la historia y entonces se pretende que se ha demostrado su validez en tanto que leyes eternas de la sociedad humana. El carácter pueril de este procedimiento salta a la vista, y no vale la pena desperdiciar palabras sobre ese tema. De todos modos, de insistir, lo haría presentándolos en primer lugar como malos *economistas*, y secundariamente como malos científicos [*Naturforscher*] y malos filósofos.

4. La diferencia esencial entre la sociedad humana y la sociedad animal es que los animales, en el mejor de los casos, *recogen* [*sammeln*], mientras que los hombres *producen* [*produzieren*]. Esta diferencia, única, pero capital, basta para impedir la pura y simple trasposición de las leyes de las sociedades animales a las humanas. Es la que hace posible que, como usted muy bien dice, *celovek vel borjbu ne toljko za suščestvovanie, no za naslazdenie i za uveličenie svojich naslazdenij*[1]*... botov byl dlja vysšago naslazdenija otrečsja ot nisšitch*[2]. Sin negar las restantes conclusiones que usted deduce de ello, yo, por mi parte, partiendo de las mismas premisas, habría deducido lo siguiente: en determinado estadio, la producción humana alcanza un grado tal que no solamente produce las cosas necesarias, sino también los placeres superfluos, si bien al principio exclusivamente para una minoría. La lucha por la vida —si concedemos por un momento algún valor a esta categoría— se transforma, por consiguiente, en una lucha por los placeers, y no como simples medios de *existencia*, sino como medios de *desarrollo* que están *producidos socialmente*, y en este nivel ya no cabe aplicar las categorías del reino animal. Pero si ahora, como es el caso, la producción en su forma capitalista produce una cantidad de medios de existencia y de desarrollo muy superiores a lo que la sociedad capitalista puede consumir porque mantiene artificialmente a la gran masa de productores reales a distancia de estos medios de existencia y de desarrollo; si esta sociedad está obligada por la misma ley de su existencia a aumentar continuamente esta producción que ya es excesiva para ella, y en consecuencia debe destruir periódicamente, cada diez años, no sólo una masa de productos, sino también de fuerzas productivas, ¿qué sentido puede tener seguir hablando de la «lucha por la vida»? En tal caso, la lucha por la vida sólo puede consistir en lo siguiente: que la clase productora arrebate la dirección de la producción y del reparto de bienes de las manos de la clase a quien hasta ahora ha estado confiada, pero que es incapaz de realizarlo, y eso no es más que la revolución socialista.

Dicho sea de pasada, el simple hecho de considerar la historia anterior como una serie de luchas de clases revela toda la inconsistencia de la concepción de esta misma historia como ligera variación de la «lucha por la vida». Y, por mi parte, no pienso conceder este placer a estos pseudo-naturalistas.

5. Por idénticas razones, yo habría formulado de manera diferente su frase, absolutamente justa en el fondo: *čto ideja solidarnosti dlja oblegčenija borjby mogla... vyrosti nakonec do togo, čtoby ochvatitj vce čelovecestvo i protivu* [*po*] *stavitji, jego, kak solidarnoje obščestvo*

1. Las cuatro últimas palabras aparecen subrayadas en el manuscrito.

2. [El hombre no lucha únicamente por la vida, sino también por sus placeres y *por el aumento de sus placeres*... para obtener un placer mayor, está dispuesto a renunciar a un placer menor.]

bratjev, ostaljnomu miru mineralov, rasteniji i zivotnych[1].

6. En cambio, no puedo estar de acuerdo con usted cuando dice que la *brojba vsech portiv vsech* [lucha de todos contra todos] fue la primera fase de la evolución humana. En mi opinión, el instinto social [*Gesellschaftstrieb*] fue una de las palancas más esenciales del desarrollo del hombre a partir del mono. Los primeros hombres debieron vivir en hordas, y por más lejos que nos remontemos comprobamos que así fue.

17 noviembre. De nuevo me interrumpieron y continúo hoy estas líneas para enviárselas. Verá que mis observaciones se refieren más a la forma, al método de su exposición, que al fondo. Espero que las encontrará suficientemente claras, las escribí apresuradamente y ahora, al releerlas, me gustaría cambiar algunas palabras, pero temo que el manuscrito resultaría ilegible[2].

81. ENGELS A MARX

Ramsgate, 28 de mayo de 1876.

...El hecho de haber releído la historia antigua, y mis estudios científicos [*naturwissenschaftlich*], me han sido de gran utilidad para el asunto Dühring y me facilitan las cosas en muchos aspectos. Especialmente en las ciencias naturales encuentro que el terreno se me ha vuelto considerablemente más familiar y que, aunque debo observar gran cautela, puedo moverme sobre él con cierta libertad y seguridad. También estoy empezando a ver el fin de este trabajo. La cosa está empezando a tomar

1. [La idea de una solidaridad que haría más fácil el combate podría apoderarse finalmente de toda la humanidad oponiéndola de este modo, en tanto que sociedad solidaria de hermanos, al resto del mundo mineral, vegetal y animal.]
2. En francés, en el original.

forma en mi cerebro y el vagar por la playa, donde puedo dejar que los detalles me den vueltas en la cabeza, me ha facilitado mucho esta tarea. En este campo enorme es absolutamente necesario interrumpir de tanto en tanto la molienda, y *ruminer* [rumiar] lo que se ha deglutido. Desde 1853, el señor Helmholtz no ha dejado de perseguir a la cosa-en-sí, y todavía no ha comprendido el asunto. El hombre no tiene vergüenza de permitir tranquilamente que se reimpriman una vez más las tonterías[1] que había publicado *antes de Darwin*...

82. MARX A WILHELM LIEBKNECHT

Londres, 7 de octubre de 1876.

...Engels sigue ocupado en su trabajo sobre Dühring. Eso representa un gran sacrificio por su parte, pues para hacerlo está obligado a interrumpir un trabajo incomparablemente más importante[2].

83. MARX A ENGELS

[Londres], 11 de diciembre de 1876.

P. S... Desgraciadamente, también Charles Darwin ha prestado su nombre a esta porquería de manifestación[3]; Lewes se ha negado[4].

1. Se trata de las *Populäre wissenschaftliche Vorträge* [Conferencias científicas populares], publicadas en 1876 por Helmholtz, y que recogían numerosas conferencias dadas antes de 1859.
2. *Dialéctica de la naturaleza.*
3. Se trata de una "conferencia nacional" sobre el problema de Oriente organizada el 8 de diciembre de 1876. En realidad, esta conferencia estaba manipulada por el partido liberal.
4. *Lewes*, George Henry (1817-1878): fisiólogo y filósofo inglés, redactor de la *Fortnightly Review* (1865-1866), partidario de Auguste Comte y del positivismo.

84. MARX A WILHELM ALEXANDER FREUND

Londres, 21 de enero de 1877.

P. S.... Si por casualidad encuentra al doctor Traube, salúdele de mi parte y recuérdele de pasada que prometió enviarme los *títulos* de sus diferentes publicaciones. Mi amigo Engels, que trabaja actualmente en una obra de filosofía de la naturaleza [*naturphilosophisch*] e insistirá más de lo normal en el pasado en las realizaciones de Traube, las necesita con urgencia.

85. ENGELS A WILHELM BRACKE

Londres, 25 de junio de 1877.

...Helmholtz tiene que ser un tipo lamentable para haberse escandalizado de las frases de Dühring, y además de la manera siguiente: situando a la facultad de Berlín ante la alternativa: o se va Dühring o me voy yo[1]. ¡Como si el conjunto de escritos de Dühring, pese a su furia envidiosa, tuvieran el más mínimo peso en el terreno científico! Es cierto que si bien Helmholtz es un excelente experimentador, como pensador no aventaja en nada a D[ühring]. Y además, el profesor alemán representa la cumbre de la pequeña burguesía y de las ciudades de provincia alemanas, y especialmente en Berlín. ¿Dónde, si no en Berlín, podría un hombre de la reputación científica de un Virchow[2], por ejemplo, convertir un puesto en el Consejo municipal en la máxima aspiración de su ambición?...

1. A partir de 1872, Dühring, profesor de la universidad de Berlín, se entregó a repetidos ataques contra el aparato universitario berlinés. Después de reincidir en 1877, se vio privado de la enseñanza en la Universidad por un consejo de disciplina animado por la reacción universitaria de Berlín.
2. *Virchow*, Rudolph (1821-1902): médico alemán, profesor de la

86. ENGELS A FRANZ WIEDE[1]

[borrador]
[Ramsgate, 25 de julio de 1877].

...En lo que se refiere por ahora a mi colaboración en la revista cuya publicación está usted proyectando, desgraciadamente no puedo prometerle nada preciso en ese instante. En cuanto haya terminado la crítica de Dühring para el *V[or]w[ärts]*, me veré obligado a concentrar todas mis energías en un trabajo más importante que constituye un todo independiente[2]: concebí el proyecto hace varios años y hasta el momento —entre otras cosas— mis colaboraciones en los órganos socialistas me han impedido terminarlo. A la edad de 56 años, hay que decidirse de una vez a utilizar razonablemente el propio tiempo si se quiere que finalmente salga algo de los trabajos preliminares...

facultad de Medicina de Berlín; relegado a Wurzburgo por sus opiniones políticas, volvió a Berlín a instancias de Manteuffel. Fundador de la patología celular (*Die Cellularpathologie*, 1858) y autor del aforismo *omnis cellula e cellula* [toda célula procede de una célula]. También se deben a Virchow unos trabajos que interesan a la antropología, especialmente sobre la pigmentación, y la craneología comparada del mono y del hombre.

Desde el punto de vista político, Virchow manifiesta, a partir de 1870, una violenta hostilidad a los socialistas. En el Congreso de Munich que reunía los sabios y médicos alemanes (22 de setiembre de 1877), pronunció un discurso en favor de la limitación de la enseñanza de la ciencia, publicado bajo el título de *Die Freiheit der Wisenschaft im modernen Staat* [La libertad de la ciencia en el Estado moderno] (Berlín, 1877), al que Haeckel replicó en el folleto *Freie Wissenschaft und Freie Lehre, ob. cit.* Ver la 9.ª parte del Esbozo del plan de conjunto de la *Dialéctica de la naturaleza, ob. cit.*, pág. 1: "9. Ciencia y enseñanza. — Virchow."

1. *Wiede*, Franz: periodista, editor de la revista *Die neue Gesellschaft* [La sociedad nueva] que apareció en octubre de 1877 en Zurich
2. *Dialéctica de la naturaleza.*

87. ENGELS A WILHELM LIEBKNECHT

Ramsgate, 31 de julio de 1877.

...En fin, estoy harto de esta confusión, de todas estas cosas que se emprenden constantemente de prisa y corriendo sin la menor reflexión. La necesidad de terminar de una vez mis propios trabajos de mayor amplitud basta para impedirme dar mi conformidad a otra cosa. Terminaré el *Dühring*, después de lo cual sólo escribiré los artículos que yo mismo considere muy urgentes; y si existiera una revista que *no fuera* un órgano del partido, le concedería mi preferencia para no verme expuesto a debates de congreso. No existe, lo siento pero es así, un foro democrático para los trabajos científicos, y una experiencia me basta[1]...

88. MARX A SIBYLLE HESS[2]

Londres, 25 de octubre de 1877.

Muchas gracias, tanto mías como de Engels, por los dos ejemplares de la *Dynamische Stofflehre* [Teoría dinámica de la materia] que nos envió.

Ambos consideramos que esta obra de nuestro malogrado amigo *tiene un enorme valor científico* y que honra nuestro partido. Incluso haciendo total abstracción de nuestras relaciones personales con quien fue, durante largos años, nuestro camarada, eso bastaría para obligarnos a considerar como un deber el exponer la importancia de su obra y hacer todo lo posible para su difusión.

¿Las dos partes anunciadas en el prefacio de Hess constan igualmente en el manuscrito?

No se moleste si adjunto a esta carta el valor de los dos ejemplares; no se trata, tampoco para usted, de un gasto personal, sino de contribuir a los costes de la empresa.

Su afectísimo,

KARL MARX

Me dispongo a escribir a Petersburgo y a Nueva York a propósito del libro.

1. Alusión al Congreso de Gotha (27-29 de mayo de 1877) donde J. Most y J. Vahlteich intervinieron *contra* la publicación en el *Vorwärts* de los artículos de Engels sobre Dühring. Liebknecht, al contrario, destacó su importancia *no sólo* científica *sino también* política.

2. *Hess*, nacida Pesch, Sibylle (1820-1903): viuda de Moses Hess (1812-1875), miembro, juntamente con Marx, de la Liga de los Comunistas, después de la Asociación general de Trabajadores alemanes (de Lassalle), y finalmente de la Internacional. Participó en los Congresos de Bruselas (1868) y de Basilea (1869).

Aquí se trata de la primera parte denominada "Parte cósmica" del libro de Moses *Hess: Dynamische Stofflehre* [Teoría dinámica de la materia], aparecido en París en 1877. Los volúmenes correspondientes a la "Parte orgánica" (II) y a la "Parte social" (III) parece que no llegaron a publicarse.

89. MARX A WILHELM BLOS[1]

Londres, 10 de noviembre de 1877.

...Por otra parte, mi estado de salud me obliga a dedicar a la finalización de mi obra el tiempo de trabajo que el médico me permite; y Engels, que trabaja en varios escritos bastante importantes[2], sigue enviando artículos al *Vorwärts*...

1. *Blos*, Wilhelm (1849-1927): periodista alemán, redactor del *Volksstaat* (1872-1874).

2. *Dialéctica de la naturaleza*.

90. MARX A SIBYLLE HESS

Londres, 29 de noviembre de 1877.

Tanto Engels como yo hemos estado ausentes de Londres bastante tiempo, y a mi regreso tenía que leer primeramente la obra de nuestro lamentado amigo para poderle escribir.

Engels y yo le agradecemos muchísimo el envío del libro. En la medida de nuestra influencia, intentaremos asegurar su difusión. Se encuentran en él algunas intuiciones geniales, pero también, desgraciadamente, sin duda porque Hess no pudo hacer la última corrección, muchos puntos peligrosamente vulnerables a los ataques de los científicos profesionales.

Le deseo el mejor éxito.

91. ENGELS A OSCAR SCHMIDT[1]

[Londres. 19 de julio de 1878].

En el número de ayer de la revista *Nature*, leo que usted debe dar una conferencia en el coloquio de los naturalistas de Kassel sobre el tema de la «relación entre el darwinismo y la socialdemocracia».

Por parte socialista, hacía tiempo que habíamos previsto que los representantes del darwinismo en Alemania no podrían rehuir la necesidad de tomar posición con respecto a la concepción socialista del mundo, mucho

1. *Schmidt*, Eduard Oscar (1823-1886): zoólogo darwinista, profesor de la universidad de Estrasburgo desde 1872. Pronunció una conferencia "On the relation of Darwinism to Social-Democracy" [Sobre la relación entre el darwinismo y la socialdemocracia] en la 51.ª reunión de los médicos y naturalistas alemanes en Kassel (18-24 de septiembre de 1878). Un año antes, día por día, en Munich, ante la misma asamblea, Virchow había prevenido contra las consecuencias políticas, favorables al socialismo en su opinión, de la adopción por el mundo científico de las teorías de Darwin.

antes de que el señor Virchow nos avisase amistosamente. Sea cual fuere esta toma de posición, sólo puede contribuir a aclarar la situación y los ánimos. Pero es deseable que por ambas partes se realice con perfecto conocimiento de causa.

Para aportar mi contribución a ello, me he tomado la libertad de enviarle por correo un ejemplar de mi obra *Señor E[ugen] D[ühring]*[1], etc., aparecida recientemente. He intentado en ella, entre otras cosas, presentar a grandes rasgos la relación que existe entre el socialismo científico y las proposiciones [*Aufstellungen*][2] teóricas de la ciencia en general, y especialmente de la teoría de Darwin. Los fragmentos que se refieren al darwinismo están señalados.

En su momento, me concederé el honor de someter su conferencia a la crítica despiadada que puede hacerse desde mi punto de vista, el único digno de una ciencia libre, y que cada espíritu científico debe considerar como bienvenida, aunque se aplique a sí mismo.

92. ENGELS A PIOTR LAVROV[3]

Londres, 10 de agosto de 1878.

...Ya habrá visto que los darwinianos alemanes, respondiendo al llamamiento de Virchow, toman abiertamente posición contra el socialismo. Haeckel, cuyo folleto acabo de recibir, se limita a referirse en términos generales a las «*verrückten Lehren des Sozialismus*» [locas doctrinas socialistas], pero el señor Oskar Schmidt de Estrasburgo nos aplastará *con amore* [con alegría] en el

1. La primera edición completa del *Anti-Dühring* en forma de libro, con un prefacio de Engels fechado el 11 de junio de 1878, es de julio de 1878.
2. Tachado en el original: "Las conquistas..."
3. Carta escrita en francés.

Naturforscherversammlung [Congreso de naturalistas] de Kassel. Esfuerzos inútiles. Si la reacción triunfa en Alemania, los darwinistas serán, después de los socialistas, sus primeras víctimas. En cualquier caso, considero un deber contestar a esos señores. Y de todos modos, tenemos motivos para sentirnos satisfechos de este hecho como de todos en general. El señor Bismarck, que desde hace siete años trabaja a nuestro favor como si le pagáramos por ello, parece que actualmente ya no puede moderar sus esfuerzos en apresurar el advenimiento del socialismo. «*Après moi le déluge*» ya no le basta; insiste para tener el diluvio en vida: cúmplase su voluntad. Lo único que temo es que trabaje demasiado bien y que el diluvio llegue antes de su plazo natural.

93. MARX A ENGELS

Ramsgate, 25 de agosto de 1879.

...¿Has leído el discurso de Allman [1], o algo así? Sin ser un *man of science* [científico] yo habría podido hacer lo mismo...

94. ENGELS A AUGUST BEBEL

Londres, 14 de noviembre de 1879.

...Parece que Auer [2] supone que soy *yo* quien quiere algo del Partido. Pero usted sabe perfectamente que no soy *yo* quien quiere algo del Partido, sino el *Partido*

1. *Allman*, George James (1812-1898): biólogo inglés. Presidente de la Asociación británica para el desarrollo de la ciencia. Se trata del discurso de inauguración de la 49.ª reunión anual de esta asociación, publicado en la revista *Nature* el 21 de agosto de 1879.
2. *Auer*, Ignaz (1846-1907): obrero guarnicionero, dirigente del Partido socialdemócrata en los años 1874-1878.

quien quiere algo de *mí*. Tanto usted como L[iebknecht] saben perfectamente que la única cosa que siempre he exigido del partido es que me deje en paz, a fin de poder terminar mis trabajos teóricos [1]...

95. ENGELS A MARX

Bridlington Quay, 18 de agosto de 1881.

...Ayer me armé de valor y decidí estudiar tus manuscritos matemáticos [2] incluso sin ayuda de libros; pude comprobar con alegría que no los necesitaba, cosa de la que te felicito. Es algo tan evidente que jamás entenderé la terquedad de los matemáticos en negarlo. Pero eso se debe a la manera de pensar totalmente unilateral de esos señores. Son absolutamente incapaces de plantear decididamente y sin rodeos que $\frac{dy}{dx} = \frac{0}{0}$. Está claro, sin embargo, que $\frac{dy}{dx}$ sólo puede ser la pura expresión de un proceso que afecte a x y a partir del momento en que ha desaparecido la última huella de los *quanta* x e y, y que sólo permanece la expresión del proceso de variación que les ha afectado, sin ninguna otra cantidad.

No tienes por qué temer que ningún matemático te haya precedido en este terreno. Esta manera de diferenciar es incluso mucho más sencilla que todas las demás, hasta el punto de que la he aplicado para deducir una fórmula

1. Se refiere esencialmente a la *Dialéctica de la naturaleza*.
2. Sin duda se trata de una parte del manuscrito de más de mil páginas donde están reunidos los trabajos emprendidos por Marx a partir de los años 60 sobre las obras de los más importantes matemáticos. Entre 1878 y 1882 Marx trabaja en una exposición de la *Historia del cálculo diferencial* (ver pág. 131 y ss.).

que de momento no conseguía encontrar y la he confirmado después utilizando el método habitual. Este procedimiento habría debido provocar el mayor interés, dado que, en particular, demuestra claramente que el método habitual que olvida dx, dy, etc., es *positivamente falso*. Y la particular belleza de la cosa es que es únicamente cuando $\frac{dy}{dx} = \frac{0}{0}$, y *solamente entonces*, la operación es matemáticamente absolutamente justa.

Así que el viejo Hegel[1] tenía toda la razón cuando afirmaba que la condición fundamental de la diferenciación era que las dos variables, necesariamente, correspondieran a potencias diferentes y que una correspondiera al menos a la potencia 2 o ½. Ahora también sabemos por qué motivo.

Cuando decimos que en $y = f(x)$, x e y son variables, eso significa, mientras no se modifique, una afirmación sin la menor consecuencia, y x e y siguen siendo, *pro tempore* [provisionalmente] unas constantes de hecho. Sólo cuando se modifican realmente, es decir, *en el interior de la función*, pasan a ser efectivamente unas variables, y sólo entonces puede aparecer la relación, oculta en la ecuación primitiva, no entre dos magnitudes en tanto que tales, sino de su variabilidad. La primera derivada $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ muestra esta relación, tal como se produce en el curso de la variación real, es decir, en cualquier variación *determinada;* la última derivada $\frac{dy}{dx}$ la muestra en su universalidad, pura, y éste es el motivo de que partiendo de $\frac{dy}{dx}$ podamos llegar a cualquier $\frac{\Delta y}{\Delta x}$, mientras que éste jamás abarca otra cosa que el caso concreto. Pero para pasar del caso concreto a la relación general, hay que superar [*aufheben*] el caso singular como tal. Y, por consiguiente, después de que la función ha efectuado el proceso que va de x a x' con todas sus consecuencias, se puede dejar tranquilamente que x' vuelva a ser x; ya no es la antigua x variable únicamente por el nombre; ha efectuado una *variación real*, y el *resultado* de la variación subsiste, aunque la volvamos a superar.

Así queda claro de una vez para todas lo que muchos matemáticos llevaban tiempo sosteniendo sin poder ofrecer unos fundamentos racionales: a saber, que el *cociente* diferencial es el original, que las diferenciales dx y dy son derivadas: es la misma derivación de la fórmula lo que exige que los dos factores llamados irracionales constituyan en su origen uno de los miembros de la ecuación, y sólo cuando se ha devuelto la ecuación a su primera forma propia: $\frac{dy}{dx} = f(x)$ se puede hacer algo con ella, suprimir los irrac[ionales] y sustituirlos por su expresión racional.

Esta historia me ha obsesionado hasta tal punto que no sólo pienso en ella todo el día, sino que incluso la noche pasada le di en sueños a un tipo mis gemelos para diferenciar y él lo resolvió con ayuda de ellos.

96. ENGELS A KARL KAUTSKY

Londres, 27 de agosto de 1881.

...En la revista *Nature* encontrará un discurso pronunciado aquí por John Simon en el Congreso internacio-

1. G. W. F. *Hegel: Ciencia de la lógica*, Libro 5, 1.ª parte, 2.ª sección, 2.º capítulo, C, c, 2.ª observación: El objetivo del cálculo diferencial derivado de su aplicación.

INSTITUTO GORKI BIBLIOTECA BUENOS AIRES

nal de medicina[1]. Es un auténtico *alegato de la ciencia* médica contra la burguesía. J. Simon es *medical officer to the Privy Council* (médico sanitario en el Consejo de Estado)[2], de hecho, jefe del conjunto de la policía sanitaria británica; Marx le cita a menudo y muy elogiosamente en *El Capital*. Este hombre —quizás el último representante de los viejos funcionarios de los años 1840-1860 que tenían una conciencia profesional— se ha enfrentado por doquier con los intereses de la burguesía, principal obstáculo al cumplimiento de su deber y se ha visto obligado a combatirlos. De ahí su odio instintivo contra la burguesía, tan violento como explicable. Y he aquí que esta misma burguesía, dirigida por los curas, acaba de inmiscuirse en su propia especialidad médica, con el movimiento antivivisección. Y él responde inmediatamente en los mismos términos: en lugar de hacer, como Virchow, unas peroratas tan tibias como insípidas, ataca a su adversario, opone a *algunas* experiencias *científicas* de los médicos sobre los *animales* las *gigantescas* experiencias *comerciales* de la burguesía sobre las *masas populares*, planteando de este modo por primera vez el problema en el terreno justo. Un extracto de este discurso sería un excelente artículo para el folletón del *S[ocialdemokrat]*[3].

Por otra parte, el Congreso ha manifestado por unanimidad que la vivisección era necesaria para la ciencia...

1. El 7.º Congreso internacional de las ciencias médicas se celebró en Londres del 3 al 9 de agosto de 1881.
2. Originariamente, el *Privy Council* era el consejo privado del rey. A partir del siglo XVII, el desarrollo del parlamentarismo le hizo perder mucha importancia.
3. El consejo fue seguido. El 22 de septiembre de 1881, Kautsky publicó en el *Socialdemokrat* un artículo titulado *"Die Vivisektion des Proletariat"* [La vivisección del proletariado].

97. ENGELS A EDUARD BERNSTEIN[1]

Londres, 3 de mayo de 1882.

...Para ser exacto, la carta de Darwin[2] estaba dirigida a Marx y era extremadamente gentil. Lea de todos modos un artículo de Lafargue en *Le Citoyen* del 28 de abril sobre *«La sélection darwinienne et les classes régnantes»*[3] [La selección darwiniana y las clases reinantes]; al final revela la existencia de un nuevo amfioxo que hace morir de risa. L[afargue] está en París, acabo de escribirle una carta riéndome de él y de su Amphioxus Lafargii...

98. MARX A ENGELS

Cannes, 5 de junio de 1882.

...Llevo aquí desde el 3 de junio y me voy esta noche. En Niza, y esta vez también, cosa excepcional, en Cannes, *un violento viento (aunque más cálido) y torbellinos de*

1. En su carta del 27 de abril de 1882, Bernstein le pedía a Engels "dos o tres artículos breves sobre la significación del darwinismo para el socialismo".
2. Esta carta de Darwin a Marx fue citada en primer lugar por Longuet en un artículo necrológico de *Justice* sobre Charles Darwin. Marx había enviado a Darwin un ejemplar del Libro I del *Capital*; Darwin le contestó el 1 de octubre de 1873 diciendo: "Querido señor, le agradezco vivamente el honor que me ha hecho enviándome su gran obra *El Capital*. Desearía de todo corazón ser más digno de este regalo entendiendo mejor los profundos e importantes problemas de la economía política. Aunque nuestros campos de investigación sean tan diferentes, creo que ambos deseamos seriamente la extensión del saber, y que este saber acabe por contribuir a la dicha de la humanidad. Reciba, querido señor, los saludos de su seguro servidor Charles Darwin".
3. *Lafargue*, Paul: "La sélection darwinienne et les classes régnantes" [La selección darwiniana y las clases reinantes], *Le Citoyen*, 1882, n.º 210. En él se lee: "Al igual que el amfioxo, la clase reinante actual, la clase capitalista tiende a ser únicamente un vientre."

polvo. También la naturaleza tiene una especie de humor filisteo (del tipo que ya aparece en el *Antiguo Testamento*, la serpiente que se alimenta de inmundicias es como una anticipación humorística del mismo régimen seguido por los gusanos de Darwin). Una broma natural de esta índole es el pasto de la actualidad en la prensa local de la Riviera. El 24 de mayo, una tremenda *orage* [tormenta] caía sobre *Menton;* el rayo cayó justo *auprès de la gare* [junto a la estación] (de Menton) llevándose la suela del zapato de un filisteo que se paseaba por allí, pero dejando intacto al resto del filisteo...

99. MARX A ENGELS

Vevey, 4 de septiembre de 1882.

...Por lo que he visto en el *supplément* [suplemento] del *Journal du Genève*, el señor Virchow acaba de demostrar otra vez que él está infinitamente por encima de Darwin, que de hecho sólo él es científico, y que por este hecho «desprecia» la química orgánica...

100. ENGELS A EDUARD BERNSTEIN

Londres, 27 de octubre de 1882.

...Espero con dolor el material sobre Bismarck. Si M[arx] se va ahora, me entregaré seriamente al trabajo y si consigo finalmente concentrarme en una obra bastante importante[1], que habría debido terminar hace mucho tiempo, *tardaré tiempo en salir de ella*, y usted tendrá que esperar...

1. *Dialéctica de la naturaleza.*

101. MARX A ENGELS

[Ventnor], 8 de noviembre de 1882.

¿Qué me dices del experimento de Deprez[1] en la Exposición de electricidad de Munich? Hace casi un año que Longuet prometió procurarme sus trabajos (y en especial los que demuestran que la electricidad permite el transporte de energía a grandes distancias por medio de un simple hilo telegráfico). Un amigo íntimo de Deprez, el doctor D'Arsonval[2], es colaborador de *Justice* y ha publicado algunas cosas sobre las investigaciones de Deprez. Pero como siempre Longuet se olvida...

102. ENGELS A MARX

Londres, 11 de noviembre de 1882.

...Siento gran impaciencia por tener más detalles sobre el experimento hecho en Munich por Deprez; me parece que con eso las leyes que hasta ahora estaban vigentes sobre el cálculo de la resistencia de los conductores, y que siguen siendo aplicadas por los ingenieros (en sus cálculos), no podrán mantenerse por mucho tiempo. Hasta ahora se calculaba que la resistencia *aumentaba*, en un material conductor idéntico, proporcionalmente a la *disminución* de la sección del hilo conductor. A ver cómo se le pueden sacar estas cosas a Longuet. Esta historia hace utilizable de golpe la masa absolutamente colosal, hasta ahora sin explotar, de las fuerzas hidráulicas...

1. *Deprez*, Marcel (1843-1918): físico francés. Creador con D'Arsonval del galvanómetro clásico con cuadro móvil; se le deben, además de la solución aquí descrita de transporte de energía, numerosos trabajos sobre los rozamientos y las propiedades físicas de los gases.
2. *D'Arsonval*, Arsène (1851-1940): físico francés. Se le deben numerosos trabajos sobre la aplicación de la electricidad a la medicina, tanto terapéutica como fundamental.

103. ENGELS A KARL KAUTSKY

Londres, 15 de noviembre de 1882.

...En especial, el artículo sobre Darwin es imposible en este momento. Ya le escribí a B[ernstein] que lo tendría en cuanto llegara a ese tema en el curso de mis trabajos, cosa que todavía puede tardar unos meses. Él tiene algo de culpa en la medida en que me ha animado a hacer unos trabajos en una dirección totalmente distinta de la que yo mismo consideraba más urgente. Es decir, no hay nada que hacer antes de que me haya sumergido en ello, llegado a las ciencias naturales y llevado mi investigación dentro de ellas hasta la zoología. No serviría a nadie, ni a usted ni a mí, que le incubara a toda velocidad unos cuantos tópicos sobre D[arwin]...

104. ENGELS A MARX

Londres, 21 de noviembre de 1882.

...Anexo 1. un ensayo matemático de Moore. Es obvio que la conclusión según la cual *the algebric method is only the differential method disguised* [el método algebráico no es más que el método diferencial disfrazado] se refiere únicamente a su propio método de construcción geométrica, y sobre este punto tiene bastante razón. Le he escrito que tú no concedías ningún valor a la manera como alguien puede representarme materialmente las cosas en la construcción geométrica y que bastaba la aplicación a las acusaciones de las curvas. Y también que la diferencia fundamental entre tu método y el antiguo era que tú transformabas x en x', que por consiguiente le hacías *variar realmente*, mientras que los otros partían de $x + h$, que siguen siendo siempre la suma de dos magnitudes, pero que nunca la variación de

una única magnitud. Y que por tal motivo tu x, incluso cuando ha pasado por x' y ha vuelto a ser la primera x, es sin embargo otra cosa que antes; mientras que si comienza añadiéndose h a x, y luego se sustrae, x permanece constante todo el tiempo. Ahora bien, toda representación gráfica del proceso de variación [*Variieren*] es, por absoluta necesidad, la representación del proceso *pasado*, del *resultado*, por consiguiente de una magnitud convertida en constante; la línea x y su fragmento suplementario se representan como $x + h$, o sea como dos fragmentos de una línea única. Y de eso se desprende que es imposible una representación gráfica de la manera como x se convierte en x' y vuelve a convertirse en x...

105. MARX A ENGELS

Ventnor, 22 de noviembre de 1882.

...Como viste inmediatamente, Sam [1] critica el método analítico que yo aplico dejándolo tranquilamente de lado y ocupándose en su lugar de la aplicación geométrica, cosa de la que yo todavía no he dicho palabra.

Podría proceder de la misma manera para el desarrollo del «método diferencial» propiamente dicho: comenzando con el método místico de Newton y Leibniz; pasando luego al método racionalista de D'Alembert y Euler [2]; para terminar finalmente con el método estrictamente algebraico (pero partiendo siempre de la misma concepción fundamental propia de Newton y Leibniz) de Lagrange [3],

1. Samuel *Moore*.
2. *Euler*, Leonhard (1707-1783): físico y matemático de origen suizo; enseñó en San Petersburgo y Berlín. Autor de *Introduction à l'analyse des infiniments petits* [Introducción al análisis de los infinitesimales] y de *Institution du calcul differentiel* [Institución del cálculo diferencial] seguidos durante mucho tiempo.
3. *Lagrange*, Joseph-Louis (1736-1813): matemático francés, autor de la famosa *Théorie des fonctions analytiques* [Teoría de las funcio-

podría cerrar el pico a todo este desarrollo histórico del análisis replicando a mi vez que, *prácticamente*, nada esencial ha cambiado en la aplicación geométrica del cálculo diferencial, es decir, en la representación sensible que efectúa la geometría...

106. ENGELS A MARX

Londres, 23 de noviembre de 1882.

...La electricidad me ha procurado un pequeño triunfo. Quizás recuerdes mi explicación del punto polémico que oponía a Descartes y Leibniz a propósito de mv y de mv^2 como medida de movimiento. Era, fundamentalmente, que mv es la medida del movimiento mecánico *en tanto que tal*, y que $\frac{mv^2}{2}$ lo es cuando la forma del movimiento cambia, según que este movimiento se haya convertido en calor, electricidad, etc. Ahora bien, mientras los físicos de laboratorio fueron los únicos en ocuparse del terreno de la electricidad, la medida reconocida de la fuerza electromotriz, considerada como representante de la energía [*Energie*] eléctrica era el Voltio (E), producto de la fuerza de la corriente (Amperio, C) y de la resistencia (Ohmio, R).

$$E = C \times R$$

Y eso es exacto mientras la energía eléctrica no cambie, a lo largo de su transmisión, en otra forma de movimiento. Ahora bien, Siemens [1], en el discurso que pronunció en su calidad de presidente de la última sesión de la British Association [1], propuso una nueva unidad de medida, el vatio (digamos W) que debe expresar la energía real de la corriente eléctrica (frente, por tanto, a las otras formas del movimiento llamadas corrientemente energía), y cuyo valor es el Voltio × Amperio, $W = E \times C$.

Ahora bien, $W = E \times C = C \times R \times C = C^2R$

En la electricidad, la *resistencia* representa lo mismo que la *masa* en el movimiento mecánico. Se deduce, pues, que tanto en el movimiento eléctrico como en el mecánico, la forma fenoménica cuantitativamente mensurable de este movimiento —en uno, la velocidad, y en otro, la fuerza de la corriente— actúa en la transmisión simple *sin* cambio de forma, como un factor simple en su potencia 1; y que por el contrario en la transmisión *con* cambio de forma actúa como factor de potencia 2. Es, por consiguiente, una ley natural universal del movimiento que yo he sido el primero en formular. Pero ya es hora de acabar de una vez con la dialéctica de la naturaleza [2]...

107. MARX A ENGELS

[Ventnor], 27 de noviembre de 1882.

...Excelente la confirmación de la función del *cuadrado* en la transmisión de la energía con cambio de forma de ésta; te felicito.

---

nes analíticas] (1797) y de las *Leçons sur le calcul des fonctions* (1799) [Lecciones sobre el cálculo de las funciones]. Fundador igualmente de la mecánica analítica.

1. *Siemens*, Carl Wilhelm (1823-1883): ingeniero alemán instalado en Londres desde 1851. Elegido en 1882 presidente de la Asociación británica para el desarrollo de la ciencia. Se le deben especialmente, así como a sus hermanos, numerosísimas aplicaciones técnicas y comerciales de la electricidad, pero también algunos trabajos teóricos sobre el calor y la electricidad.

1. Este discurso fue reproducido en la revista *Nature* del 24 de agosto de 1882.

2. Sobre todo este problema, ver *Dialéctica de la naturaleza*, *ob. cit.*, "La medida del movimiento. — El trabajo", pág. 63.

108. ENGELS A MARX

Londres, 30 de noviembre de 1882.

...Mañana debe terminarse la pila de Hartmann[1] destinada a encender 6 lámparas de Swan[2]. Si la cosa marcha, es decir, si se obtiene una luz constante durante un tiempo suficientemente prolongado, y por consiguiente la demostración efectiva de que la fuerza eléctrica es constante, será expuesta inmediatamente y «fundada» una sociedad para su explotación. H[artmann] debe exponer asimismo *diverses* [varias] cosas en el Chrystal Palace, donde pronto se celebrará una nueva exposición eléctrica. Tanto él como el financiero que Percy le ha encontrado están entusiasmados con el invento.

Aquí todo sigue bien.

109. ENGELS A MARX

Londres, 8 de diciembre de 1882.

...Ayer Hartmann tenía que acabar de instalar su pila para hacer funcionar las 6 lámparas de Swan (lámparas de incandescencia con una potencia luminosa de 6 bujías), pero no sé si ha funcionado...

110. ENGELS A MARX

Londres, 15 de diciembre de 1882.

...Hoy seguimos con niebla y luz de gas todo el día. No hay duda de que la pila de Hartmann es una *failure*

1. *Hartmann*, Lew Nikolaïevich (1850-1908): revolucionario ruso; en 1879, participó en el atentado del movimiento *Narodnaia Volia* contra Alejandro II. Después emigró a Francia y luego a Inglaterra. En 1883 emigró a los Estados Unidos.
2. *Swan*, Joseph Wilson (1829-1901): físico inglés, uno de los inventores de la bombilla eléctrica.

[fracaso] para la iluminación, en el mejor de los casos puede servir para los telégrafos, etc. Diré más sobre el tema en cuanto se hagan las verificaciones definitivas...

111. ENGELS A MARX

Londres, 16 de diciembre de 1882.

...La pila de Hart[mann]: mientras sólo ha hecho funcionar el galvanómetro, donde la resistencia está representada por un hilo larguísimo y donde, por consiguiente, la fuerza electromecánica se consume progresivamente, todo iba bien. Pero en cuanto ha enchufado la lámpara, donde la resistencia está concentrada en un punto, a saber un hilo incandescente corto y fino, todo se ha acabado; el oxígeno ha polarizado inmediatamente el electrodo de plata, y la corriente demasiado débil sólo ha provocado un tenue enrojecimiento del hilo incandescente. Tiene todo tipo de innovaciones en la cabeza y todas demuestran que busca la dificultad en mal sitio.

En cuanto a saber si los señores financiadores estarán dispuesto a otras experiencias, yo diría que no...

112. ENGELS A MARX

Londres, 19 de diciembre de 1882.

...Yo veo de este modo la historia de Podolinski[1]: su verdadero descubrimiento es que el trabajo humano es capaz de retener y de prolongar la energía solar sobre la superficie de la Tierra permitiendo que su acción dure

1. *Podolinski*, Sergeï Andreïvitch (1850-1891): darwinista ucraniano. En 1871 emigró a Austria, después a Francia y Suiza. Uno de los primeros propagandistas del marxismo en Ucrania. En 1881 publicó en el diario italiano *La Plebe* un artículo titulado "Il socialismo e l'unità delle forze fisiche" [El socialismo y la unidad de las fuerzas físicas].

más de lo que duraría sin él. Todas las conclusiones económicas que deduce de esto son equivocadas. No conseguí el trabajo original, pero lo leí recientemente en italiano en *La Plebe*[1]. El problema es éste: ¿cómo una cantidad dada de energía radicada en una cantidad dada de alimento puede dejar tras de sí una cantidad de energía mayor? Lo resuelvo así: supongamos que la ración alimenticia diaria que necesita una persona representa una cantidad de energía expresada en 10.000 calorías. Estas 10.000 calorías siguen siendo siempre 10.000 calorías, y en la práctica, como se sabe, pierden, en el curso de su transformación en otras formas de energía —por fricción, etc.— una parte de su total. Esta pérdida es considerable en el cuerpo humano. El trabajo *físico* aplicado al trabajo económico nunca puede ser, en consecuencia, igual a 10.000 calorías, sino siempre menor.

Pero esto no significa que el trabajo físico sea trabajo *económico;* lejos de esto. El trabajo económico realizado por las 10.000 calorías no consiste en modo alguno en la *reproducción* de las mismas 10.000 calorías, total o parcialmente, en esta o aquella forma. Por el contrario, la mayor parte de éstas se pierde en el creciente calor y radiación del cuerpo, etc., y lo que de ellas queda son las potencialidades fertilizantes de los excrementos. El trabajo económico que ejecuta un hombre al emplear estas 10.000 unidades de calor consiste más bien en la fijación, durante un tiempo más o menos largo, de *nuevas* unidades de calor que le irradia el sol, y que tienen únicamente esta conexión de trabajo con las primeras 10.000 unidades de calor. Pero el que la *nueva* cantidad de calor de la alimentación diaria lleguen a alcanzar 5.000, 10.000, 20.000 o 1.000.000 de unidades, depende únicamente del grado de desarrolo alcanzado por los medios de producción.

Aritméticamente, esto sólo puede representarse en las

1. *La Plebe*: órgano oficial de la sección italiana de la Primera Internacional.

ramas más primitivas de la producción: la caza, la pesca, la ganadería, la agricultura. En la caza y en la pesca ni siquiera se fija nueva energía solar: únicamente se emplea la ya fijada. Al mismo tiempo, es evidente que, suponiendo que el pescador o el cazador estén normalmente alimentados, la cantidad de proteínas o de grasa que obtiene cazando o pescando es independiente de la cantidad de estos elementos alimenticios que consume.

En la ganadería, la energía se fija en el sentido de que la materia vegetal, que de otro modo disminuiría, decaería y se descompondría rápidamente, es sistemáticamente transformada en proteína animal, grasa, piel, huesos, etc., y con ello se fija por largo tiempo. Ya aquí es complicado el cálculo.

Tanto más en la agricultura, en la que también interviene, en el cálculo, el valor energético de los materiales auxiliares, abonos, etc.

En la industria se acaba todo cálculo: en la mayor parte de los casos, el trabajo aplicado al producto ya no puede expresarse en unidades de calor. Si, por ejemplo, esto sigue siendo posible en el caso de una libra de hilo, debido a que su tesura y resistencia pueden reducirse, con mucho trabajo, a una fórmula mecánica, ya aquí esto se manifiesta como una pedantería totalmente inútil; y en el caso de una pieza de género en bruto, y tanto más en el caso del género teñido y estampado, se vuelve absurdo. El valor energético de un martillo, de un tornillo o de una aguja, calculado de acuerdo con el costo de producción, es una cantidad carente de sentido. En mi opinión, es absolutamente imposible tratar de expresar las relaciones económicas en magnitudes físicas.

Lo que Pod[olinski] ha olvidado por completo es que el hombre, en cuanto obrero, no es solamente un fijador del calor solar *actual*, sino un derrochador mucho mayor del calor solar del *pasado*. Las reservas de energía, carbón, minas, buques, etc., que hemos logrado despilfarrar, las conoces mejor que yo. Desde este punto de

vista, incluso la pesca y la caza no se manifiestan como fijación de nuevo calor solar, sino como gasto e incipiente derroche, de la energía solar ya acumulada.

Más: lo que el hombre realiza deliberadamente con el trabajo, lo hace en forma inconsciente la planta. Las plantas —y esto también es cuento viejo— son los mayores absorbentes y depósitos de calor solar en forma transformada. Por consiguiente, mediante el trabajo, en cuanto fija calor solar (lo que no ocurre en la industria y otras ramas de la producción), el hombre logra unir las funciones naturales del animal consumidor de energía con las de la planta, coleccionista de energía.

Pod[olinski], partiendo de este descubrimiento muy valioso, se ha extraviado por caminos equivocados porque estuvo tratando de encontrar en la ciencia de la naturaleza una nueva demostración de la verdad del socialismo, y con ello ha confundido la economía con la física.

113. ENGELS A MARX

Londres, 22 de diciembre de 1882.

Volviendo a Podolinski: debo hacer una corrección, la de que el almacenamiento de energía por medio del trabajo, en realidad, sólo ocurre en la *agricultura;* en la ganadería la energía acumulada en las plantas es simplemente transferida en conjunto a los animales, y sólo puede hablarse de almacenamiento de energía en el sentido de que sin ganaderías las plantas mueren inútilmente, mientras que con ellas son utilizadas. En cambio, en todas las ramas de la industria, la energía es únicamente *gastada.* Todo lo más, puede tenerse en cuenta el hecho de que los productos vegetales, la madera, el forraje, el lino, etc., y los productos animales en que se almacena la energía vegetal, son puestos en uso cuando se los trabaja, y en consecuencia *se conservan por más*

tiempo que si fueran abandonados a su desintegración natural. De manera que, si se quiere, se puede traducir al mundo físico el viejo hecho económico de que todos los productores industriales se ven obligados a vivir de los productos de la agricultura, de la ganadería, de la caza y de la pesca; pero difícilmente se ganaría mucho con esto...

114. MARX A SU HIJA ELEANOR

[Ventnor, 23 de diciembre de 1882].

...¡Tráeme sólo la *Fisiología,* la de *Rank*[1] (o *Ranke,* no sé)! Y también el mal *opúsculo de Freeman (Histoire of Europe* [Historia de Europa]) que me sirve de tabla cronológica: está en mi cuarto, sobre los estantes con los diarios, etc.

115. ENGELS A EDUARD BERNSTEIN

Londres, 1 de marzo de 1883.

...Todo el jaleo que organiza V[iereck][2] en torno a la revolución electrotécnica, sin entender nada de ello, no es más que pura publicidad para el folleto que ha editado. Pero, en efecto, se trata de algo extraordinariamente revolucionario. La máquina de vapor nos enseñó a transformar el calor en movimiento mecánico, pero en la explotación de la electricidad se abre el camino de

1. *Ranke,* Johannes (1836-1916): antropólogo y fisiólogo alemán, profesor de la universidad de Munich. Autor de *Grundzüge der Physiologi des Menschen...* Leipzig, 1868.
2. *Viereck,* Louis (1851-1921): socialdemócrata alemán. En 1887 fue expulsado de sus responsabilidades en el partido debido a sus posiciones derechistas.

transformación de *toda* las formas de energías: calor, movimiento mecánico, electricidad, magnetismo, luz, de la transformación de una en otra y *viceversa*, y de su explotación industrial. El círculo se cierra. Y el último descubrimiento de Deprez, es decir, que se pueden transportar corrientes eléctricas de altísima tensión a distancias inimaginables, gracias a un simple hilo telegráfico, con una pérdida de energía relativamente mínima, y que se puede utilizarlas al final del trayecto —la cosa está todavía en gestación— libera definitivamente la industria de la casi totalidad de las limitaciones locales y hace posible la utilización de las fuerzas hidráulicas más alejadas; es cierto que, al principio, sólo aprovechará a las ciudades, pero en última instancia, necesariamente, será la palanca más poderosa para acabar con la oposición entre la ciudad y el campo. Añado que también es evidente que gracias a eso las fuerzas productivas conocerán un desarrollo que las arrancará aún con mayor rapidez a la dirección de la burguesía. V[iereck], que es un estúpido, sólo ve en ello un argumento más en favor de su querida estatización. Como si Bismarck pudiera realizar algo que la burguesía es incapaz de hacer...

116. PROYECTO DE DISCURSO FÚNEBRE CON MOTIVO DE LA MUERTE DE KARL MARX

17 de marzo de 1883.

...Karl Marx fue uno de esos hombres excepcionales, que cada siglo produce con tanta escasez. Charles Darwin descubrió la ley de la evolución de la naturaleza orgánica en nuestro planeta. Marx fue quien descubrió la ley fundamental y constitutiva que determina el curso y la evolución de la historia humana, una ley tan sencilla y luminosa que, en cierto modo, basta con exponerla para hacerla admitir...

117. DISCURSO DE ENGELS EN EL ENTIERRO DE KARL MARX

Der Sozialdemokrat,
n.º 13, 22 de marzo de 1883.

...De igual manera que Darwin descubrió la ley de la evolución de la naturaleza orgánica, Marx descubrió la ley de la evolución de la historia humana...

En cada campo concreto que Marx sometía a su examen, y esos campos fueron muy numerosos y jamás abordó ninguno de ellos tocándolo únicamente de manera superficial, en cada uno de ellos, incluso en el de las matemáticas, efectuó descubrimientos originales.

Así fue el científico. Pero esto no es ni siquiera la mitad de todo lo que él representa. Para Marx, la ciencia era una fuerza histórica en movimiento, una fuerza revolucionaria. Por pura que fuese su alegría ante un nuevo descubrimiento en una ciencia teórica cuya aplicación práctica era quizás todavía imprevisible, era de una naturaleza totalmente distinta la que experimentaba cuando se trataba de un descubrimiento que intervenía inmediatamente de manera revolucionaria en la industria, en la evolución histórica en general. Por consiguiente, siguió muy de cerca la evolución de los descubrimientos en el campo de la electricidad, y muy recientemente aún los de Marc Deprez...

118. ENGELS A LAURA LAFARGUE

Londres, 23 de noviembre de 1884.

...Antes de terminar, quisiera pedirte que me hicieras un pequeño favor. Paul tiene unos libros míos: 1. *Origin of Species* [Origen de las especies] de Darwin. 2. Thierry: *Histoire du Tiers Etat* [Historia del tercer Estado]. 3. Paquet: *Institutions provinciales et commu-*

nales de la France [Instituciones provinciales y comunales de Francia]. 4. *Conspiracy of Babeuf* [Conspiración de Babeuf] de Buonarroti. Por su parte, Jenny tenía otros libros míos: 1. La *Edda* en prosa y en verso, y 2. *Beowulf*, ambos en la traducción al alemán moderno de Simrock. Necesito urgentemente los dos últimos y el Darwin...

119. ENGELS A PAUL LAFARGUE [1]

Londres, 19 de mayo de 1885.

...La idea de que la vida no es más que el modo normal de existencia de los cuerpos albuminoides y que, por consiguiente, si algún día la química consigue fabricar la proteína futura, ésta debe emitir signos de vida, se encuentra en mi libro contra Dühring, donde la he desarrollado un poco en la página 60, etc. Al apropiársela, Sch[orlemmer] ha hecho algo muy osado; pues si se demuestra falsa, él acarreará con las consecuencias, y si no, será el primero en atribuírmela.

Por otra parte, vuestro Grimaux [2] es un imbécil si

1. En francés, en el original.
2. El 18 de mayo de 1885, Lafargue escribía a Engels: «...Los químicos franceses están a punto de convertir a Schorlemmer en un sabio inglés. El señor Grimaux, en una conferencia sobre las sustancias coloidales, cita a Schorlemmer, a quien llama un *sabio químico inglés*, por haber escrito últimamente: "Si los químicos consiguen alguna vez obtener artificialmente las materias albuminoides, será en el estado de protoplasma viviente" y más adelante: "El enigma de la vida sólo podrá resolverse por la síntesis de un albuminoide". Grimaux protesta contra la afirmación de Schorlemmer: "No, dice, esta síntesis, que es posible, no resolvería el problema de la vida, pues nada nos indica cómo se adquiere este primer movimiento, este *quid ignotum* por el cual un albuminoide se organiza en célula viviente. Ninguna diferencia apreciable existe para el químico entre un huevo no fecundado y un huevo al que la fecundación ha imprimido esta primera energía que le da la capacidad de organizarse en un ser dotado de movilidad".» (Lafargue cita aquí unos fragmentos de una conferencia daba por Edouard Grimaux, profesor de la Escuela politécnica y del Instituto agronómico de París sobre "*Les substantes colloïdales et la coagulation*" [Las sustancias coloidales y la coagulación], publicada en *La Revue sientifique* del 18 de abril de 1885.)

realmente llega a decir: nada nos indica cómo se adquiere ese primer movimiento por el cual un albuminoide *se organiza en célula viviente*. O sea, que el tipo desconoce que existe todo un ejército de cosas vivientes que aún están muy lejos de la organización de una célula, y que no son nada más que «plasson» [1] como dice Haeckel [2], unos albuminoides sin el menor trazo de organización, pero vivientes, por ejemplo, las protamebas [3], las sifonales [4], etc. Seguro que el pobre albuminoide ha trabajado millones de años para organizarse en célula. Y vuestro Grimaux ni siquiera ve de qué se trata. Muestra su ignorancia en fisiología comparando el protoplasma primitivo, fuente de toda vida en la tierra, con un producto tan especializado como el huevo de un vertebrado...

120. ENGELS A NIKOLAI DANIELSON [5 y 6]

Londres, 15 de octubre de 1888.

...Leí con sumo interés sus observaciones fisiológicas sobre el agotamiento del individuo provocado por la prolongación del tiempo de trabajo y sobre la cantidad de energía potencial, bajo forma de alimentos, necesaria para compensar este agotamiento. Tengo que formular

1. *Plasson*: "Sustancia albuminoide que todavía está por diferenciar entre carioplasma y citoplasma, pero que combina las propiedades de ambas" (*Haeckel: The Function of man* [La función del hombre], Ed. Wattsand Co., 1906, Vol. I, pág. 40).
2. *Haeckel: Die Peregenesis der Plastidule oder die Wellenzeugung der Lebensteilchen, ob. cit.* (Ver también *Dialéctica de la naturaleza, ob. cit.*, final del fragmento "Matemáticas", pág. 233.)
3. *Protamebas*: "Ameba no nucleada" (Haeckel, *ob. cit.*, pág. 210). En realidad estos cuerpos son unas invenciones de Haeckel a partir de observaciones erróneas.
4. *Estructura sifonada*: Dícese de la estructura en que el talo está constituido por una sola cavidad que encierra un citoplasma y numerosos núcleos sin ningún tabique.
5. Carta escrita en inglés.
6. *Danielson*, Nikolai Franzevitch (1844-1918): escritor y economista ruso. Autor de la traducción rusa de los tres tomos de *El Capital*.

una pequeña objeción contra la afirmación de Ranke[1], citada por usted: si los 1.000.000 de kg/metros contenidos en los alimentos representan únicamente la contrapartida del calor y del trabajo mecánico ofrecidos, no bastarán; y eso porque no sustituyen el desmesurado gasto muscular y nervioso por el cual, en efecto, un alimento produciendo calorías no basta; se precisan también las *proteínas*, y eso no puede medirse únicamente en kg/metros, pues el cuerpo animal es incapaz de fabricar unas *proteínas* a partir de los elementos...

A juzgar por la conferencia de Lujo Brentano sobre «La economía política clásica» (Leipzig, 1888), la ciencia económica ha caído bien bajo. En efecto, proclama que la economía general o teórica carece de valor, que la economía especial o práctica lo es todo. Que, al igual que en las ciencias naturales (!), debemos limitarnos a la *descripción* de los hechos, y que estas descripciones tienen infinitamente más valor que todas las deducciones *a priori*. ¡«Cómo en las ciencias naturales»! ¡Esto es algo *increíble* en el siglo de Darwin, Mayer, Joule y Clausius, en el siglo de la teoría de la evolución y de la transformación de la energía!...

121. ENGELS A CONRAD SCHMIDT[2]

Londres, 27 de octubre de 1890.

...[3] En lo concerniente a los dominios de la ideología que planean aún más alto por el aire —religión, filosofía, etc.— tienen una raíz prehistórica, preexistente y que pasa al período histórico, que hoy llamaríamos chalatanería. Estas diversas concepciones falsas de la naturaleza, del hombre, de los espíritus, de las fuerzas mágicas, etc., tienen en su mayor parte sólo una base económica negativa; pero el deficiente desarrollo económico del período prehistórico tiene por complemento y es también en parte condicionado y aun causado por las falsas concepciones de la naturaleza. Y aun cuando la necesidad económica era la principal fuerza motriz del progresivo conocimiento de la naturaleza y lo sea cada vez más, sería seguramente pedante buscarles causas económicas a todos esos absurdos primitivos. La historia de la ciencia es la historia de la eliminación gradual de estos disparates o de su reemplazo por nuevos pero ya menos absurdos disparates. Quienes se ocupan de esto pertenecen a su vez a campos especiales de la división del trabajo y se imagina trabajar en un dominio independiente. Y en la medida en que constituyen un grupo independiente dentro de la división social del trabajo, sus creaciones, incluyendo sus errores, ejercen una influencia retroactiva sobre el desarrollo social del conjunto, incluso sobre su desarrollo económico. Pero de todos modos ellos mismos no dejan de estar bajo la influencia dominante del desarrollo económico.

1. *Ranke: Grundzüge der Physiologie..., ob. cit.*
2. *Schmidt*, Conrad (1863-1932): socialdemócrata, redactor del *Vorwärts*.
3. Este fragmento está extraído de una extensa carta de Engels que aborda varios problemas fundamentales del materialismo.

122. ENGELS A NIKOLAI DANIELSON

Londres, 15 de marzo de 1892.

Le agradezco infinitamente los numerosos tratados e informes que me ha enviado. El trabajo de Mendeleïev[1] era particularmente interesante. Desgraciadamente, no puedo dedicarles por ahora toda la atención que merecen, pues tengo muchísimo trabajo. Para que tenga una

1. *Mendeleïev, Dimitri* (1834-1907): químico ruso. Fue el primero en establecer la clasificación periódica de los elementos a partir de su peso atómico, llegando incluso a describir elementos todavía no descubiertos (galio, germanio, escandio) pero a los que había reservado un lugar teórico en su "tabla".

idea del trabajo suplementario que he tenido que hacer, le diré que desde Año Nuevo hasta hoy —período que generalmente es el más tranquilo para mí— no he podido ocuparme un solo minuto del t. 3 de *El Capital*...

123. ENGELS A LAURA LAFARGUE

Londres, 7 de julio de 1892.

Fui a Manchester tan pronto como recibí el telegrama anunciándome la muerte de Schorlemmer. El pasado, viernes, 1 de julio, le enterramos y regresé el sábado. Durante las últimas semanas de su vida, permaneció constantemente en el mismo estado de casi total inconsciencia, muy amnésico, pero sin sentir dolor, en que le encontré cuando fui a verle a primeros de junio, y la mañana del lunes 27 de junio expiró con calma y tranquilidad. La autopsia confirmó plenamente el diagnóstico de Gumpert: un tumor canceroso en el pulmón derecho, del tamaño de una naranja pequeña, suficiente para ejercer una presión sobre la vena cava y el plexo braquial que explicara la deficiencia del cerebro, así como la parálisis parcial y el edema del brazo derecho. La gran vena de ese brazo contenía un enorme coágulo, tenía claras cancerizaciones, aunque reducidas, en el cerebro, y el corazón comenzaba a presentar señales de degeneración adiposa. En tales condiciones, tenemos que alegrarnos de que haya evitado unos sufrimientos más prolongados y seguramente agudos.

El pasado mayo Gumpert le había sugerido que hiciera testamento: lo legó todo a su madre. Los manuscritos que dejó pueden crear algunas dificultades. El más interesante trata de la historia de la química hasta el siglo XVII: 1. los antiguos, 2. la alquimia, 3. la quimiatría; queda por terminar un fragmento y la tercera parte, pero no obstante contiene muchas opiniones originales y descubrimientos. Luego, numerosos trabajos sobre la química orgánica. Pero como hay *dos* obras en prensa al mismo tiempo: 1. su propia química orgánica, 2. el voluminoso libro que escribió en colaboración con Roscoe, resultará muy difícil determinar la aportación de cada uno. Uno de sus albaceas es químico (Siebold), pero no suficientemente versado en el aspecto teórico de esta ciencia como para poder hacer la distinción. Y Roscoe quiere apoderarse a cualquier precio del manuscrito, pues sabe perfectamente que *él* no puede acabar el libro. Dije a los albaceas que en mi opinión podían permitir que Roscoe se apoderara del libro de Roscoe-Schorl[emmer] a cambio de ceder parte de los beneficios del futuro volumen (ediciones alemana e inglesa) a los herederos, como el propio Sch[orlemmer] habría hecho. Como R[oscoe] fue nombrado ayer en Manchester, sin duda caerá muy pronto sobre los albaceas de modo que ayer les escribí para explicarles detalladamente lo que creía que debía hacerse en tal caso.

Hoy te mando una breve nota que he escrito para el *Vorwärts*...

124. ARTÍCULO NECROLÓGICO: CARL SCHORLEMMER

Vorwärts,
n.° 153, 3 de julio de 1892.

No es únicamente la ciencia internacional, también la socialdemocracia alemana viste de luto ante la tumba que hoy se ha cerrado en el Cementerio del Sur de la ciudad de Manchester. El gran químico que allí reposa era comunista antes de que Lassalle apareciera en la escena alemana; muy lejos de ocultar sus convicciones de alguna manera, fue hasta su muerte un miembro activo del Partido socialista de Alemania, contribuyendo regularmente con su aportación personal.

Carl Schorlemmer nació el 30 de setiembre de 1834 en Darmstadt; después de frecuentar el instituto de su ciudad natal estudió química en Giessen y en Heidelberg. Acabados sus estudios en 1858, se trasladó a Inglaterra, donde en la época estaban abiertas las puertas a los químicos de talento de la escuela de Liebig. Pero a diferencia de sus jóvenes colegas, que en su mayoría se precipitaron dentro de la industria, permaneció fiel a la ciencia, primero como asistente en el laboratorio privado del químico Angus Smith, y después en el de Roscoe que acababa de ser nombrado profesor de química en el Owens College de recientísima fundación. En 1861, pasó de asistente particular de Roscoe a asistente oficial del laboratorio del Owens College.

Sus más relevantes descubrimientos químicos se sitúan durante la década de los 60. La química orgánica había llegado finalmente a un punto en el que podía, a partir de una cantidad de indicaciones aisladas, más o menos imperfectas, sobre la composición de los cuerpos orgánicos, convertirse en una ciencia efectiva. Schorlemmer seleccionó los cuerpos más simples para convertirlos en la materia de su investigación, persuadido de que allí se encontraba la base de la ciencia moderna: a saber, los cuerpos que en su origen se componen únicamente de carbono y de hidrógeno pero que, en la medida en que una parte de su hidrógeno es sustituida por materias diferentes, simples o compuestas, se convierten en una gran cantidad y variedad de otros cuerpos; cosa que sucedía con las parafinas, las más conocidas de las cuales se hallan en el petróleo, y de las que derivan los alcoholes, los ácidos grasos, el éter, etc. A Schorlemmer debemos fundamentalmente todo lo que hoy sabemos sobre las parafinas. Llevó a cabo el estudio de los cuerpos existentes que pertenecen a la serie de las parafinas, los aisló unos de otros y presentó muchos en estado puro por vez primera; también se le debe el descubrimiento y la presentación de otros cuerpos, que en teoría debían

de existir, pero que todavía no eran conocidos en la práctica. Todo esto hizo de él uno de los cofundadores de la actual química orgánica científica.

Pero aparte de esto, que era su especialidad, trabajó mucho igualmente en la química teórica, es decir, en las leyes fundamentales de dicha ciencia y en su relación con las ciencias limítrofes, la física por consiguiente, y la fisiología, cosa para la que estaba particularmente dotado. Fue sin duda el único sabio importante de su tiempo que no desdeñó las enseñanzas de Hegel, entonces tan despreciado, y al que por su parte tenía en gran estima. Y con mucha razón. Cuando se quiere hacer algo [*etwas leisten*] en el campo de la ciencia teórica a un nivel que abarque el conjunto [*theoretische, zusammenfassende Naturwissenschaft*], no hay que considerar los fenómenos naturales como unas cantidades inmutables, como hacen la mayoría de las personas, sino considerarlos, al contrario, en su evolución como susceptibles de modificación, de evolución, fluidos. Y todavía hoy es en Hegel donde esto se aprende con más facilidad.

En la época en que yo conocí a Schorlemmer, a principio de la década de los 60 —Marx y yo fuimos rápidamente sus íntimos amigos— llegaba a menudo a casa con la cara herida y desgarrada. La parafina no admite bromas, y esos cuerpos que muchas veces todavía eran desconocidos la estallaban constantemente en las manos, cosa que le valió más de una herida en el campo de honor de la ciencia. Gracias a las gafas no perdió la vista...

125. ENGELS A LUDWIG SCHORLEMMER

Londres, 25 de julio de 1892.

...La propiedad literaria es muy poco prolongada en lo que se refiere a las obras de química. La ciencia progresa tan rápidamente que las cosas envejecen en 1 o

2 años si no se revisan constantemente. La muerte de un químico importante significa para los más jóvenes de diferente valor una ocasión para ocuparse de las reediciones y extraer de ellas un provecho fundamental. Igual ocurrirá en el caso presente. Los albaceas testamentarios, al igual que Gumpert, me consultan para sus transacciones, y seguramente no ocurrirá nada precipitadado. Apoyé, además, su punto de vista, que era el de no hacer nada decisivo en la cuestión sin el acuerdo de la familia...

126. ENGELS A PHILIPP PAULI

Londres, 11 de enero de 1893.

...Verdaderamente todos estos asnos universitarios son unos tipos nefastos. He tenido incluso que empujar a Roscoe para que escriba un artículo en la revista *Nature*. ¡Y lo mismo en el caso de los alemanes que, sin embargo, deberían estar orgullosos de Sch[orlemmer]! Claro que no formaba parte de esa pandilla en la que una mano lava a la otra; he ahí como, después de su muerte, paga el precio de no haber sido un panameño de la ciencia universal. ¡Panamá por delante, Panamá por detrás, todo es Panamá, incluso la química universitaria!...

127. ENGELS A GEORG LAMPLUGH[1]

Londres, 11 de abril de 1893.

...Me alegra saber que su vida de agrimensor le complace extremadamente. Debe ser un gran alivio para usted después del fastidioso trabajo de oficina y de la bolsa de cereales en East Riding. A mí también me gustaría por un breve período, pero breve. A la larga no podría

1. *Lamplugh*, George Wilson (1859-1926): geólogo inglés.

vivir sin el movimiento de una gran ciudad. Siempre he vivido en las grandes ciudades. La naturaleza es grandiosa, y siempre me ha encantado volver a ella para variar del movimiento de la historia, pero la historia es aún más grandiosa que la naturaleza. Ésta ha necesitado millones de años para producir unos seres vivientes conscientes, y ahora estos seres conscientes necesitan millares de años para actuar juntos conscientemente; conscientes de sus acciones no sólo como individuos, sino también como masa; actuando conjuntamente y persiguiendo en común un objetivo común previamente querido. Ahora casi lo hemos alcanzado. El espectáculo de este proceso, del advenimiento progresivo de algo nunca visto hasta ahora en la historia de nuestra tierra, creo que merece la atención, y durante toda mi vida jamás he podido separar los ojos de él. Pero es algo fatigoso, sobre todo cuando uno se cree llamado a participar activamente en ese proceso; entonces es cuando el estudio de la naturaleza aparece como un gran alivio y como un remedio. Pues, al fin y al cabo, la naturaleza y la historia son los dos factores que nos hacen vivir y ser lo que somos...

128. ENGELS A LUDWIG SCHORLEMMER

Londres, 19 de diciembre de 1893.

...Siebold apenas me habla del fondo póstumo de Carl, en cualquier caso no me dice nada sobre la suerte de los manuscritos y los contratos firmados con los editores. Se trata de tres tipos de cosas:

1) el gran libro de Roscoe y Schorlemmer, ediciones alemana e inglesa,

2) el manual de Carl sobre los carburos, del que se estaba preparando una nueva edición,

3) sus manuscritos sobre la historia *antigua* de la química (que Siebold quiere publicar él mismo, como precisa Spiegel en el artículo necrológico).

Un alumno suyo, profesor en Londres, debe ocuparse de la edición inglesa de *Ursprung und Entwicklung der organischen Chemie* [Origen y evolución de la química orgánica] de Carl.

Pero Siebold no dice prácticamente nada sobre los tres puntos mencionados...

129. ENGELS A W. BORGIUS[1]

Londres, 25 de enero de 1894.

¡He aquí la respuesta a sus preguntas!

1. Lo que entendemos por condiciones económicas —a las que consideramos base determinante de la historia de la sociedad— son los métodos por los cuales los seres humanos de una sociedad dada producen sus medios de subsistencia e intercambian los productos (en la medida en que exista división del trabajo). Por consiguiente, está incluida en ellas *toda la técnica* de la producción y del transporte. Conforme a nuestra concepción, esta técnica determina igualmente el método de cambio y, además, la distribución de los productos, y con ello, después de la disolución de la sociedad tribal, también la división en clases y por tanto las relaciones de señorío y servidumbre, y con éstas el Estado, la política, el derecho, etc. En la denominación de condiciones económicas se incluyen, además, la base geográfica sobre la cual operan y los restos de tapas anteriores del desarrollo económico que realmente han sido transmitidos o que han sobrevivido (a menudo únicamente por tradición o por inercia); también, desde luego, el ambiente externo que circunda a esta forma social.

Si, como usted dice, la técnica depende en gran medida del estado de la ciencia, ésta depende a su vez mucho más del *estado* y de las *necesidades* de la técnica. Que la sociedad tenga una necesidad técnica ayuda más a la ciencia que diez universidades. Toda la hidrostática (Torricelli, etc.) surgió de la necesidad de regular las corrientes de las montañas en la Italia de los siglos XVI y XVII. En electricidad no descubrimos nada razonable hasta que no se descubrió su aplicabilidad técnica. Pero desgraciadamente, en Alemania se ha adquirido el hábito de escribir la historia de las ciencias como si éstas hubiesen caído del cielo...

1. En otras ediciones, *Correspondencia Carlos Marx - Federico Engels*, Editorial Cartago, Buenos Aires, 1872, por ejemplo, W. Borgius aparece bajo el nombre de H. Starkenburg.

130. ENGELS A LUDWIG SCHORLEMMER

Londres, 5 de julio de 1894.

...Siebold me ha escrito que por estar constantemente enfermo no ha podido preparar el borrador de Carl sobre la historia de la química para darlo a la imprenta, y que tampoco está acabada su traducción al inglés. El pobre diablo tiene muy poca suerte con su salud...

131. ENGELS A CONRAD SCHMIDT

Londres, 12 de marzo de 1895.

...O los conceptos que prevalecen en las ciencias naturales, ¿son ficciones porque en modo alguno coinciden siempre con la realidad? Desde el momento en que aceptamos la teoría evolucionista, todos nuestros conceptos sobre la vida orgánica corresponden sólo aproximadamente a la realidad. De lo contrario no habría cambio: el día que los conceptos coincidan por completo con la realidad en el mundo orgánico, termina el desarrollo. El concepto de pez incluye vida en el agua y respiración

por branquias ¿cómo haría usted para pasar del pez al anfibio sin quebrar ese concepto? Y éste ha sido quebrado y conocemos toda una serie de peces cuyas vejigas natatorias se han transformado en pulmones, pudiendo respirar en el aire. ¿Cómo, si no es poniendo en conflicto con la realidad uno o ambos conceptos, podrá usted pasar del reptil ovíparo al mamífero, que pare sus hijos ya en vida? Y en realidad, en los monotremas tenemos toda una subespecie de mamíferos ovíparos —en 1843 yo vi en Manchester los huevos del ornitorrinco y con arrogante limitación mental me burlé de tal estupidez: ¡cómo si un mamífero pudiese poner huevos! Y ahora ha sido demostrado. De modo que ¡no haga con los conceptos de valor lo que hice con el ornitorrinco y por lo cual después tuve que pedirle perdón!...

132. HERMANN ENGELS A LUDWIG SIEBOLD

[Londres, 28 de julio de 1895].

El señor Engels, a quien su estado de salud le impide ahora escribirle personalmente, me encarga que le envíe la carta adjunta.

El señor Engels opina que estos fragmentos no pueden aparecer como *Historia de la química*, sino que con el título de *Investigaciones sobre el magnetismo* (...) (o *Contribuciones a la historia de la química antigua, fragmentos póstumos de C. Schorlemmer* o un título parecido), no necesitará redactor ni coautor para completarlos. En el peor de los casos debería dirigirse a una revista interesada en la historia de la química...

Apéndices

ANEXO SOBRE LOS TRABAJOS MATEMATICOS DE MARX[1]

Encontramos la huella de los primeros estudios matemáticos de Marx en sus primeros cuadernos de notas sobre la economía política. El cuaderno escrito fundamentalmente en 1846 ya contiene algunos cálculos algebraicos. No hay que excluir, sin embargo, que estos cálculos se escribieran más tarde sobre unas páginas en blanco. En el cuaderno que se refiere al período abril-junio de 1858 y que contiene los elementos para la *Crítica de la economía política*, aparecen algunos dibujos de geometría elemental y unos cálculos algebraicos referentes a la generalización del concepto de potencia y a los logaritmos.

En aquella época, no obstante, Marx sólo se ocupa de las matemáticas a rachas, y casi siempre cuando no puede trabajar en otra cosa. El 23 de noviembre de 1860, Marx escribe a Engels:

> «Está prácticamente *out of question* [fuera de cuestión] que escriba artículos. La única ocupación

1. Extracto de la Introducción a los *Manuscritos matemáticos* publicados por el Instituto de marxismo-leninismo del P.C.U.S.

que me permite conservar mi *quietness of mind* [tranquilidad de espíritu] necesaria, son las matemáticas...»

Pese a todo, sigue avanzando en sus estudios y el 6 de julio de 1863 escribe a Engels:

> «Cuando tengo tiempo libre, estudio cálculo diferencial e integral. ¡A propósito! Tengo un montón de publicaciones sobre esta materia y te enviaré una de ellas si tienes intención de abordar esta especialidad. Pienso que es casi indispensable para tus estudios militares. Además, esta parte de las matemáticas es mucho más fácil (en lo que es puramente técnico) que, por ejemplo, las partes superiores del álgebra. Aparte de conocimientos normales de álgebra y trigonometría, no se necesitan estudios preliminares, a no ser una cierta familiaridad con las cónicas.»

En el apéndice a una carta extraviada de finales de 1865-principios de 1866, Marx explica a Engels la esencia del cálculo diferencial a partir del problema de la tangente a una parábola.

Las matemáticas siguen interesando a Marx fundamentalmente a causa de la economía política. Así es como, en 1869, al estudiar los problemas de la circulación del capital y la función de las letras de cambio en las contabilidades entre los Estados, estudia el gran curso de aritmética comercial de Feller y de Oderman, sobre el que toma unas notas muy detalladas.

Una vez más se descubre una de las características de Marx: no se detiene en el estudio de un tema hasta que está seguro de dominarlo, sólo se tranquiliza cuando lo ha asimilado a fondo. Cada vez que Marx encuentra en el libro de Feller y Oderman un aparato matemático considera indispensable revisarlo, aunque ya lo conozca. En

estas notas sobre aritmética comercial, aparecen apuntes de carácter matemático que a su vez llevan a Marx a introducirse cada vez más en las matemáticas superiores.

En los años 70 (y muy especialmente a partir de 1878) Marx estudia las matemáticas de manera más sistemática. Engels describe este período en el prólogo a la 2.ª edición de *El Capital*:

> «Después de 1870, nueva interrupción, debida sobre todo a la mala salud de Marx. Siguiendo su costumbre, Marx dedicó este tiempo al estudio; la agronomía, las condiciones rurales americanas y principalmente rusas, el mercado financiero y el sistema bancario, finalmente las ciencias naturales, geología y fisiolofía, y particularmente unos trabajos matemáticos personales forman el contenido de los numerosos cuadernos de extractos durante esta época.»

Marx sigue interesándose por los problemas de la aplicación de las matemáticas a la economía política. Escribe en su carta del 31 de mayo de 1873 a Engels:

> «...He comunicado a Moore [2], de aquí, un asunto con el que me debato desde hace tiempo *privatim* [en mi fuero interno]. Pero él cree que la cosa es insoluble, al menos que lo es *pro tempore* [de momento] a causa de numerosos factores, que, en su mayoría, hay que comenzar por descubrir y que constituyen los elementos del problema. Se trata de lo siguiente: tú conoces los cuadros en los que se consignan los precios, los *discount-rate* [tipos de descuento], etc., etc., con las fluctuaciones que experimentan al cabo del año, representadas por curvas en zig-zag que suben y bajan. Repetidas veces

2. Samuel *Moore*: traductor al inglés del *Manifiesto comunista* y del libro I de *El Capital*.

he tratado de calcular —para analizar las crisis— esas *ups and downs* [alzas y bajas] como se analizan las curvas irregulares, y he creído posible (y sigo creyendo que es posible, con ayuda de una documentación escogida cuidadosamente) determinar matemáticamente, partiendo de ahí, las leyes esenciales de las crisis. Como he dicho, Moore piensa que la cosa es irrealizable por el momento, y he decidido renunciar a ello *for the time being* [por el momento]...»

Es indudable que Marx prevé la posibilidad de aplicar las matemáticas a la economía política.

La descripción completa de todos los manuscritos matemáticos de Marx publicados en la segunda parte de este libro no basta para dar una respuesta satisfactoria al problema de saber qué incitó a Marx a pasar del estudio del álgebra y de la aritmética comercial al cálculo diferencial. En efecto, estos manuscritos datan del período en que Marx sólo se ocupa de matemáticas elementales en relación con los problemas que encuentra al estudiar el cálculo diferencial. De este modo se interesa por la trigonometría y la teoría de las secciones cónicas, sobre las que reclama la atención de Engels.

Sin embargo, las cosas funcionaban mal en el cálculo diferencial y más aún en su fundamento: las bases metodológicas. Engels describe esta situación de manera muy pintoresca en su *Anti-Dühring*:

> «Al introducir las magnitudes variables y al extender su variabilidad hasta lo infinitamente pequeño y lo infinitamente grande, las matemáticas, de costumbres habitualmente morigeradas, han cometido un pecado; han comido el fruto del árbol del conocimiento, que les ha abierto el camino de los resultados más gigantescos, pero también el de los errores. Adiós al estado virginal de validez absoluta, de irrefutable demostración en que se hallaba todo lo que era matemático; se inauguró el reino de las controversias, y ahora hemos llegado al punto de que la mayoría de las personas utilizan el cálculo diferencial o integral, no porque entiendan lo que hacen, sino por fe ciega, porque hasta ahora los resultados son siempre justos.»

Es obvio que Marx no podía admitir algo parecido. Empleando sus propias palabras podríamos decir «que aquí como en todas partes» le interesaba arrancar el velo del misterio. Cosa tanto más importante en cuanto que el paso de las matemáticas elementales a las matemáticas de magnitudes variables, por su propia esencia, debía revestir un carácter dialéctico y Marx y Engels consideraban que su deber era mostrar que la dialéctica materialista se aplicaba no sólo a las ciencias sociales, sino también a las ciencias exactas, a las matemáticas. Sólo se podía descubrir la dialéctica del paso a las matemáticas de magnitudes variables esclareciendo totalmente el «misterio» que aún ahora sigue rodeando a las magnitudes utilizadas en los cálculos infinitesimales —los diferenciales y los infinitesimales de diferentes órdenes. Marx se dedica a la explicación de la esencia dialéctica del cálculo simbólico que opera con las diferenciales.

Estudia matemáticas completamente solo. La única persona a quien puede pedir consejo es su amigo Samuel Moore, cuyos conocimientos son de todos modos muy modestos. Y, por consiguiente, Moore no le aporta ninguna ayuda sustancial. Se deduce, además, de las anotaciones hechas por Moore sobre los manuscritos de 1881 que Marx envía a Engels y en los que expone sus ideas sobre el origen y el sentido del cálculo diferencial simbólico, que no las entendía.

Marx recurre a unos manuales de cálculo diferencial. Se inclina hacia los libros recomendados por la univer-

sidad de Cambridge donde en el siglo XVII Newton había ocupado la cátedra de matemáticas superiores y cuyas tradiciones habían sido piadosamente conservadas hasta el momento en Inglaterra. Es conocida la encarnizada lucha que tuvo que emprender la juventud inglesa, agrupada en el seno de la «Sociedad analítica» de los matemáticos, en los años 20 y 30 del siglo pasado, contra los representantes de las tradiciones caducas. Estos últimos habían convertido en dogma «sagrado» e intangible los métodos sintéticos y los símbolos empleados por Newton en los *Principios*, exigiendo que cualquier problema se resolviera a partir de ellos, sin transportarlo a un problema de tipo general susceptible de ser resuelto gracias a un sistema de cálculos.

Por dicho motivo, Marx comienza el estudio del cálculo diferencial con el libro del abate Sory, *Cours complet de Mathématiques* [Curso completo de matemáticas] (1778), elaborado de acuerdo con el método de Leibniz y empleando sus símbolos. Recurre directamente al *Análisis por ecuaciones con un número infinito de términos* de Newton.

Después de comprender a partir de Sory los algoritmos de diferenciación de Leibniz, Marx se siente tan profundamente interesado por ellos que se los explica a Engels en una carta (mediante el ejemplo del problema de la tangente a la parábola).

De todos modos, Marx no se limita al estudio del curso de Sory. El libro que utiliza a continuación es la traducción inglesa (1827) de manual más reciente de Boucharles, *Eléments de calcul différentiel* [Elementos de cálculo diferencial]. Escrito operando una combinación ecléctica entre las ideas de D'Alembert y de Lagrange, este manual, que había alcanzado ocho ediciones en Francia y había sido traducido a otros idiomas, no satisface, sin embargo, a Marx que se dirige a otros trabajos, a otros cursos. Junto a obras clásicas como las de Euler y Mac Laurin, consulta manuales universitarios de Lacroix,

Heind, Hall, Hemming, etc. Existen citas y anotaciones de Marx referidas a todos esos libros.

Marx se interesa particularmente por el punto de vista de Lagrange que había intentado resolver las dificultades específicas del cálculo diferencial estableciéndolo sobre una base algebraica, es decir, sin introducir los conceptos de infinitesimal y de límite, todavía muy oscuros e imprecisos. Después de estudiar las ideas de Lagrange, Marx descubre rápidamente que la solución de las dificultades inherentes al sistema simbólico del cálculo diferencial no puede solucionarse de este modo. Y comienza a elaborar su propio método a fin de explicar la esencia del cálculo.

La descripción de todos los manuscritos matemáticos de Marx en la segunda parte de este libro, dispuestos según el orden cronológico más exacto posible, nos permitirá entender mejor el camino que siguió en este terreno. Vemos cómo, después de haber intentado justificar el punto de vista de Lagrange, Marx regresa al álgebra para explicar las raíces algebraicas del cálculo diferencial. Lo que le interesa fundamentalmente es el teorema de las raíces múltiples de una ecuación algebraica, pues el descubrimiento de las soluciones va unido a la diferenciación consecutiva de la ecuación original. Marx trata acerca de este problema en una serie de manuscritos.

Los teoremas de Taylor y de Mac Laurin, que Lagrange se había esforzado en demostrar de manera puramente algebraica, es decir, sin recurrir al cálculo diferencial, retienen particularmente la atención de Marx. Con tal objetivo comienza a reunir materiales de fuentes diferentes sobre el teorema binomial de Newton y los teoremas de Taylor y de Mac Laurin. Así es cómo nacen unos manuscritos que ya no sabe considerar como simples notas.

Cada vez comienzan a aparecer con mayor frecuencia las observaciones personales de Marx. Entre éstas se distinguen especialmente las que se refieren al concepto de

función y a la sustitución del símbolo $\frac{0}{0}$ por el símbolo $\frac{dy}{dx}$. En varios manuscritos aparecen otras observaciones.

Pese a entender que el método «puramente algebraico» de Lagrange no resuelve las dificultades unidas a los fundamentos del cálculo diferencial y a tener ya elaborado su propio punto de vista sobre la esencia y los métodos del cálculo, Marx se dedica a la reunión de los materiales sobre los diferentes procedimientos de diferenciación entre todas las fuentes que consigue encontrar. Pasa después a la exposición de un proceso de diferenciación «algebraica» que propone para determinada clase de funciones y esboza las ideas fundamentales que expresan su propio punto de vista.

Pasemos ahora al contenido de esos trabajos. La aplastante mayoría de los trabajos personales de Marx en el campo de las matemáticas se sitúa en los años 70 del siglo pasado. En la Europa de aquel tiempo, gracias a los trabajos de K. Weierstrass, R. Dedekind y de G. Kantor, adquiere forma el análisis clásico moderno y las teorías de los números reales y de los límites que lo caracterizan.

En las universidades inglesas, estos trabajos de los matemáticos continentales eran prácticamente desconocidos. El famoso matemático Hardy escribía justamente a propósito de su *Curso de matemáticas puras:*

> «(Este libro) ha sido escrito en el momento en que en Cambridge se prestaba poca atención al análisis matemático, y su estilo patético puede parecernos hoy algo cómico. Si lo volviera a escribir, no lo escribiría (según la expresión del profesor Littlewood) como un «predicador conversando con unos caníbales» (en el prefacio a la edición de 1937).

Y, a continuación, Hardy señalaba como un gran éxito «que en nuestros días (es decir, en 1937 — *Nota de la redacción*) ni siquiera en Inglaterra falten... unos manuales sobre el análisis».

No es sorprendente, por tanto, que Marx, en sus manuscritos matemáticos, no prestase atención a esos problemas —más modernos— referentes al análisis matemático en vías de elaboración en aquella época en el Continente. De todos modos, sus ideas sobre la esencia del cálculo simbólico siguen siendo interesantes.

El cálculo diferencial se caracteriza por unos símbolos y una teminología específica: conceptos como «diferencial» e «infinitesimales» de diferentes grados, símbolos como dx, dy, d^2y, d^3y, ... $\frac{dy}{dx}$, $\frac{d^2y}{dx}$, $\frac{d^3y}{dx}$, ... y otras cosas parecidas.

A mediados del siglo pasado, los textos accesibles a Marx se referían generalmente a estos conceptos y a estos símbolos de las nociones de determinadas magnitudes de una especie particular, diferentes de los números matemáticos ordinarios y de las funciones. El análisis matemático debía operar, en efecto, con estas magnitudes particulares. Actualmente no es así: no hay magnitudes particulares en el análisis; sin embargo, se han mantenido los símbolos y la terminología e incluso se han revelado muy cómodos. ¿Por qué? ¿Cómo ha podido ocurrir esto, si los conceptos existentes carecían de sentido? Los manuscritos de Marx siguen ofreciendo la mejor respuesta a estas preguntas. Permite explicar la esencia de cualquier calculo simbólico, cuya teoría general ha sido recientemente creada en la lógica matemática contemporánea. Este hecho reside en el papel operatorio de los símbolos del cálculo. Si, por ejemplo, necesitamos aplicar en varias ocasiones el mismo proceso calculatorio para resolver los problemas más diferentes, es más racional elegir para el conjunto de este proceso un símbolo particular que

indique brevemente toda «la estratagema del funcionamiento» que lo constituye, según la expresión de Marx. Por consiguiente, es el propio proceso lo que aparece como primario, inicial, como lo que, en oposición a la definición simbólica creada por él, Marx denomina «real».

¿Por qué, sin embargo, es tan racional crear un nuevo símbolo? La respuesta de Marx es que eso nos ofrece la posibilidad de no tener que realizar en cada ocasión todo el proceso necesario, y, gracias al hecho de que ya podemos realizarlo en determinados casos, trasladar su realización en los casos más complicados a una realización en los casos más simples. Basta para ello, después de haber estudiado las leyes de los procesos considerados, establecer algunas reglas operatorias generales sobre los nuevos símbolos que permitan llevar a cabo dicha reducción. Pero, en tal caso, ya obtenemos un cálculo que opera con nuevos símbolos, entramos, dice Marx, en su «propio terreno». Y Marx explica detalladamente la dialéctica de esta «reaparición de métodos», que va unida a ese paso al cálculo simbólico, cuyas reglas nos permiten, a la inversa, pasar no de un proceso «real» a un símbolo, sino buscar para un símbolo el proceso «real» que le corresponde, hacer operativo ese símbolo prescribiéndole «la estratagema del funcionamiento».

Todo eso fue llevado a cabo por Marx en sus dos trabajos fundamentales, escritos en 1881 y enviados a Engels: *Sobre la noción de función derivada* y *Sobre la noción de diferencial*. En su primera obra, Marx pasa revista, para una determinada clase de funciones, al proceso «real» (algoritmo) de búsqueda de las funciones generadoras y de las diferenciales, e introduce en dicho proceso (que él denomina diferenciación «algebraica») los símbolos correspondientes. En el segundo trabajo, lleva a cabo la «reaparición del método» y pasa al «propio terreno» del cálculo diferencial, utilizando fundamentalmente para dicho objetivo el teorema sobre la derivada del producto, que le permite encaminar la búsqueda de

la derivada del producto a la búsqueda de las derivadas de los factores. Utilizando sus propios términos,

> «el coeficiente simbólico diferencial pasa a ser, por consiguiente, el punto de partida independiente, del que sólo quedaba por hallar el equivalente real... Pero por ello mismo el cálculo diferencial aparece como un cálculo específico que ya opera independientemente en su propio terreno, pues sus puntos de partida son unas magnitudes matemáticas que sólo le pertenecen a él y le caracterizan». Y, en consecuencia, ellas mismas «se transforman instantáneamente en símbolos operatorios, en símbolos de procesos que deben ser realizados... para buscar... unas derivadas». Habiendo aparecido primeramente como la expresión simbólica de una «derivada», es decir, de operaciones de diferenciación ya realizadas, el coeficiente simbólico diferencial desempeña ahora el papel de símbolo de las operaciones de diferenciación que quedan por efectuar.

Marx no disponía aún de las estrictas definiciones de los conceptos fundamentales del análisis matemático características del análisis contemporáneo. A primera vista, el contenido de sus manuscritos puede parecer periclitado, sin salir del marco que Lagrange ya conocía a fines del siglo XVIII.

De hecho, la tendencia fundamental que caracteriza los manuscritos de Marx sigue revistiendo una significación real en nuestra época. Marx desconocía la actual definición rigurosa de las nociones de números reales, de límite y de continuidad. Pero, aprentemente, aún en el caso de haberlas conocido, dichas definiciones no le habrían satisfecho. Marx busca un proceso «real» de descubrimiento de la función derivada, es decir, el algoritmo que permite, en primer lugar, saber si existe una derivada para una función determinada y, en segundo lugar,

cómo encontrarla si realmente existe. Como es sabido, la noción de límite no es una noción algorítmica, y por tal motivo tales problemas sólo admiten solución para determinados tipos de funciones. Uno de ellos, el tipo de las funciones analíticas, es decir, funciones desarrollables en series completas, se presenta, según Marx, como un objeto de diferenciación «algebraica». Y, de hecho, Marx sólo estudia esas funciones. Actualmente, el tipo de funciones que permiten unas respuestas a las dos preguntas planteadas anteriormente puede ampliarse muchísimo y las operaciones con dichas funciones pueden plantearse de modo que satisfagan las exigencias contemporáneas de rigor y de precisión. Desde el punto de vista de Marx, era esencial, sin embargo, que todos los pasos fueran considerados a la luz de su realizabilidad efectiva, es decir, que el análisis matemático se creara a partir de la base de la teoría de los algoritmos, como diríamos actualmente.

Ya conocemos las opiniones de Engels en la *Dialéctica de la naturaleza*:

> «El punto de viraje de las matemáticas fue la *magnitud variable* de Descartes. Esto introdujo en las matemáticas *el movimiento* y, *con él, la dialéctica y también, por tanto, necesariamente, el cálculo diferencial e integral*, que comienza inmediatamente, a partir de ahora, y que Newton y Leibniz, en general, perfeccionaron, pero no inventaron[3].»

Pero ¿qué es una «magnitud variable»? ¿A qué se llama, en general, variable en las matemáticas? El famoso filósofo inglés Bertrand Russell dice sobre el tema que «constituye, en efecto, uno de los conceptos más difíciles de entender», y el matemático Karl Menger enumera al menos seis acepciones totalmente diferentes del concepto. Para explicar los conceptos de magnitud variable —dicho de otro modo, de las funciones— y, en general, de las variables en las matemáticas, los manuscritos de Marx siguen ofreciendo, incluso en nuestros días, un interés indiscutible. Marx plantea directamente en ellos el problema de los diferentes sentidos del concepto de función: funciones «procedentes de x» y funciones «yendo hacia x», e insiste muy especialmente en el problema de saber cómo conviene representar en las matemáticas el cambio de variables y en qué consiste la dialéctica de dicho cambio. Marx concede una importancia particular al problema referente a los procedimientos de representación de cambio de variables, debido a que, lo que nos propone está precisamente en función de la característica de este método de diferenciación «algebraica».

Marx se opone decididamente a la representación de cualquier cambio de valor de la variable bajo forma de la adición (o sustracción) de algún valor preconcebido del incremento (de su magnitud absoluta). El supuesto de que podemos fijar exactamente todos los valores que esta magnitud recibe al cambiar parece ya una idealización suficiente del cambio real de los valores de cualquier magnitud. Dado que en la realidad sólo se puede fijar cada valor de una manera aproximada, las hipótesis sobre las que se sustenta el cálculo diferencial deberían ser de tales características que para obtener la expresión de la función derivada $f'(x)$ de una función determinada $f(x)$ no se precisará ninguna información sobre el valor exacto de cualquier variable, sino que bastará con tener la expresión de la función $f(x)$. De ser así, bastaría con saber que los valores de la variable x varían efectivamente de tal modo que en cualquier entorno (por pequeño que sea) de cada valor de la variable x (del terreno examinado de sus valores) se tiene el valor x_1 diferente de x, pero no mayor: de hecho, x_1 es tan indeterminado como x.

Es obvio que cuando x se convierte en x_1, se crea una diferencia $x_1 - x$ que se manifiesta por Δx, de manera

3 *Dialéctica de la naturaleza*, ed. citada, pág. 221.

que en definitiva x_1 resulta ser igual a $x + \Delta x$. Marx subraya sin embargo que eso sólo se produce como consecuencia de la transformación del valor x en valor x_1, y no antes de esta transformación, y que suponer que x_1 está definida por la expresión $x + \Delta x$ equivaldría a introducir a partir de ahí unas hipótesis erróneas en la representación del movimiento (y de todo movimiento en general). Erróneas porque en tal caso,

> «Aunque en $x + \Delta x$, Δx esté tan indeterminada en su magnitud como la propia variable indeterminada x, de todos modos Δx está determinada como magnitud concreta diferente de x, del mismo modo que un feto con respecto a su madre desde el momento en que está encinta».

Conforme a ello, Marx comienza por definir la función derivada $f'(x)$ de la función $f(x)$ por el hecho de que transforma x en x_1. En consecuencia, $f(x)$ se convierte en $f(x_1)$ y se crean las dos diferencias: $x_1 - x$ y $f(x_1) - f(x)$ en la que la primera es claramente diferente de cero, de manera que $x_1 \neq x$.

> «En este caso x creciente, es decir, x_1, se diferencia de sí mismo, tal como era antes de crecer, es decir de x, pero x_1 no aparece como x, incrementado en Δx, porque x_1 sigue siendo en la práctica tan indeterminado como x.»

En opinión de Marx, el auténtico secreto del cálculo diferencial consiste en el hecho de que, para definir el valor de la función derivada del punto x (en el que existe la derivada) no basta con salir al entorno de este punto, al punto x_1 diferente del punto x, y crear una relación incremencial:

$$f(x_1) - f(x) \text{ y } x_1 - x$$

es decir, la expresión $\dfrac{f(x_1) - f(x)}{x_1 - x}$ sino que es preciso retroceder a ese punto x, volviendo a él, sin embargo, indirectamente y de una manera algo particular, unida a la definición concreta de la función $f(x)$, en la medida en que la simple suposición $x_1 = x$ en la expresión $\dfrac{f(x_1) - f(x)}{x_1 - x}$ la convierte en $\dfrac{f(x) - f(x)}{x - x}$ o sea en $\dfrac{0}{0}$, es decir, en un absurdo.

Esta característica de la definición de una derivada, que consiste en la creación de una diferencia $x_1 - x$ que no es equivalente a cero y en la superación dialéctica consecutiva de esta diferencia —a partir de la elaboración de la relación $\dfrac{f(x_1) - f(x)}{x_1 - x}$ — se mantiene igualmente en la definición actual de la derivada, donde la superación de la diferencia $x_1 - x$ se realiza con ayuda del paso límite de x_1 a x.

En su trabajo *Suplemento al manuscrito* sobre la historia del cálculo diferencial *Análisis del método de D'Alembert* Marx se refiere igualmente a la derivada, en cuanto a su esencia, como el valor limitado de la relación $\dfrac{f(x_1) - f(x)}{x_1 - x}$ aunque aquí utilice otro término. Ocurre que la confusión que acompaña a los términos «límite» y «valor limitado», sobre la cual observa Marx que «el concepto de valor limitado quizás no ha sido correctamente interpretado y que está constantemente mal interpretado», le incitó a sustituir el término «límite» en la definición de una derivada por el término «expresión absolutamente mínima». Por otra parte, no insistió en esta sustitución, previendo que la especificación del concepto de límite con el que se familiarizó en el gran *Traité sur*

les calculs différentiel et intégral [Tratado sobre los cálculos diferencial e integral] de Lacroix —documento que satisfizo mucho más que los restantes a Marx— podía hacer superflua a partir de entonces la introducción de un nuevo término. En efecto, Marx había escrito a propósito del concepto de límite que

> «esta categoría que Lacroix fue el primero en introducir ampliamente en el análisis (matemático), adquiere una gran importancia como sustitución de la categoría "expresión mínima"».

En el fondo, Marx explica del mismo modo la dialéctica unida a la definición de derivada en el análisis matemático contemporáneo. Es, en efecto, la dialéctica y no las contradicciones formales lo que hace «místico», como se indicará a continuación, el cálculo diferencial de Newton y de Leibniz. Se trata, además, de entender que Marx no proscribe en absoluto representar cualquier cambio del valor de una variable bajo forma de adición de algún «incremento» del valor ya existente. Por el contrario, cuando se trata de evaluar el resultado de un cambio ya efectuado, hay que hablar justamente del incremento de los valores de las variables (por ejemplo, referentes a la dependencia del incremento de una función del incremento de una variable independiente) y «el punto de vista de la suma» ($x_1 = x + \Delta x$ ó $x_1 = x + h$), como dice Marx, está enteramente justificado. Marx insiste particularmente sobre este paso del método «algebraico» al método «diferencial» en su último trabajo *El teorema de Taylor*, que, desgraciadamente, está inconcluso. Marx destaca en él que mientras en el método «algebraico» $x_1 - x$ existe para nosotros únicamente bajo esta forma de diferencia y no como $x_1 - x = h$ y, por consiguiente, no como la suma $x_1 = x + h$, al pasar al método «diferencial» podemos considerar h

> «como un incremento (positivo o negativo) de x. Estamos igualmente posibilitados para ello debido al hecho de que $x_1 - x = \Delta x$ y es precisamente ese Δx, el cual, en lugar de servir, como en nuestro procedimiento, de mero símbolo o signo para la diferencia de los x, es decir, para $x_1 - x$, puede ser tratado de la misma manera que la magnitud de la diferencia $x_1 - x$ tan indeterminada como $x_1 - x$ y al mismo tiempo distinta.
>
> De ese modo,
>
> $$x_1 - x = \Delta x$$
>
> o = la magnitud indeterminada h. Se deduce de ello que
>
> $$x_1 = x + h$$
>
> y $f(x_1)$ o y_1 se transforma en $f(x + h)$».

Por consiguiente, sería totalmente incorrecto representar el punto de vista de Marx como consistente en el rechazo de todos los métodos restantes aplicados al cálculo diferencial. Si estos métodos se manifiestan afortunados, Marx se propone explicar el secreto de su éxito. Y después de haberlo hecho, es decir, después de que el método en cuestión se manifieste fundado y se realicen las condiciones de su aplicación, Marx considera el paso a ese método no sólo justificado, sino también racional.

Después de sus manuscritos de 1881, que contienen los resultados fundamentales de sus reflexiones sobre la esencia del cálculo diferencial, Marx se disponía a enviar a Engels un tercer artículo sobre la historia de los métodos del cálculo diferencial. Quería describir esta historia a partir de ejemplos concretos de diferentes métodos de demostración del teorema sobre la derivada de producto, pero posteriormente renunció a su intención y pasó a la caracterización general de los períodos fundamentales de la historia del cálculo diferencial.

Esta tercera obra no llegó a realizarse. Se conservan únicamente unas indicaciones que se disponía a escribir así como el borrador del manuscrito, que nos muestra cómo se elaboraba y se modificaba el plan de su ensayo histórico sobre ese tema. Este manuscrito permite explicar el punto de vista de Marx sobre la historia de los métodos fundamentales del cálculo diferencial:

1. *El cálculo diferencial místico* de Newton y de Leibniz;
2. *El cálculo diferencial racional* de Euler y D'Alembert;
3. *El cálculo puramente algebraico* de Lagrange.

Lo que caracteriza, en opinión de Marx, los métodos de Newton y de Lagrange es que sus creadores no veían las raíces «algebraicas» del cálculo diferencial: procedieron desde el primer momento a partir de sus fórmulas operativas, cuyos origen y sentido permanecieron, por consiguiente, incomprensibles e incluso misteriosos, y el propio cálculo apareció «como un procedimiento de cálculo independiente, diferente del álgebra ordinaria», como una disciplina matemática enteramente particular, recientísimamente descubierta, «de la que el álgebra común está tan alejada como de una estrella celeste».

A la pregunta de saber de «de qué manera... se obtuvo un punto de partida para los símbolos diferenciales en tanto que fórmulas operativas», Marx contesta que eso se realizó

> «con ayuda de hipótesis, unas veces misteriosas y otras claramente metafísicas, que a su vez provocaron unas consecuencias metafísicas, no matemáticas. Se asiste a la eliminación arbitraria de algunas magnitudes que cierran el paso a una conclusión que, sin embargo, estaba engendrada por éstas».

En otro fragmento sobre los métodos de Newton y de Liebniz, Marx escribe:

> «$x_1 = x + \Delta x$ se transforma inmediatamente en $x_1 = x + dx$..., donde x aparecería preconcebida a partir de una explicación metafísica. Existe *a priori* y se explica después». «De esta premisa arbitraria se desprende que... los miembros... deben ser escamoteados como en un truco de prestidigitador para obtener un resultado correcto.»

En otras palabras, en la medida en que los procedimientos de introdución de los símbolos diferenciales de las matemáticas permanezcan sin explicar, y tanto más cuanto generalmente son inexactos, debido a que los diferenciales dx y dy se identifican indebidamente con los incrementos Δx y Δy, los procedimientos de su escamoteo se revelan también sin fundamento, apareciendo como una eliminación «arbitraria», «procedente de un truco de prestidigitador». En el terreno metafísico hay que imaginar algunas magnitudes realmente infinitesimales, que al mismo tiempo sean tratadas como unas magnitudes ordinarias distintas de cero (como se dice actualmente «arquimédicas»), y como unas magnitudes «que desaparecen» (se convierten en cero) en comparación con las magnitudes finitas o infinitesimales de categorías inferiores (es decir, como unas magnitudes no arquimédicas), o más sencillamente como unos ceros al tiempo que no como unos ceros...

> «Ya sólo queda —manifiesta Marx a este respecto— que representarse los incrementos de la variable h como infinitesimales y atribuirles, como tales, una existencia independiente, por ejemplo, con los símbolos... dx, dy. Pero las magnitudes infinitesimales no dejan de ser unas magnitudes al igual que las magnitudes infinitamente grandes (la palabra

infinitamente [pequeño], de hecho, significa únicamente indefinidamente pequeño), y esos *dx, dy*..., figuran también en el cálculo como magnitudes algebraicas normales, y en... la acusación...

$$k = 2xdx + dxdx$$

el número *dxdx* goza del mismo derecho a la existencia que *2xdx*.» Por dicho motivo «el razonamiento por el que este número es rechazado arbitrariamente nos parece muy sorprendente».

La presencia de esos objetos infinitesimales, es decir, de objetos formalmente contradictorios, que no se introducen con ayuda de operaciones de series matemáticamente fundamentales, sino que son preconcebidos a partir de «explicaciones» metafísicas y escamoteados después por medio de un «truco» es lo que, en opinión de Marx, hace místico el cálculo de Newton y de Leibniz, pese a una serie de posiciones ventajosas iniciales debido al hecho de que de entrada comienza con fórmulas operatorias.

Al mismo tiempo, está claro que Marx aprecia extremadamente la importancia histórica de los métodos de Newton y de Leibniz.

«Es decir, escribe, incluso ellos creían en el carácter misterioso de ese cálculo recientemente descubierto que ofrecía unos resultados justos (y además increíblemente sorprendentes en su aplicación geométrica), obtenidos de manera positivamente falsa en el terreno matemático. De este modo, se engañaron a sí mismos y sólo apreciaron su nuevo descubrimiento, hostigaron a la turba de los viejos matemáticos ortodoxos y suscitaron por su parte unos gritos hostiles, que llegaron a encontrar eco incluso en el mundo de los profanos, cosa que ahora ya resulta indispensable para abrir un camino a todo lo nuevo.»

En opinión de Marx, el *cálculo diferencial racional* de D'Alembert y de Euler aparece como la etapa siguiente en el desarrollo de los métodos de cálculo diferencial. Los métodos matemáticos incorrectos de Newton y de Leibniz aparecen corregidos en él, pero el punto de partida es el mismo:

«D'Alembert actúa directamente a partir del punto de partida de Newton y de Leibniz

$$x_l = x + dx$$

Pero introduce inmediatamente una corrección fundamental:

$$x_l = x + \Delta x$$

o sea, x + incremento indefinido, pero siempre finito, que él denomina h. La transformación de este h o Δx en dx... no es para él más que el resultado final de un desarrollo o, para ser rigurosos, su estadio final, mientras que en los místicos y los iniciadores de este cálculo aparece como el punto de partida.»

Y Marx destaca además que la supresión de estos símbolos diferenciales del resultado final se efectúa también «a través de una operación matemática justa. Por consiguiente, ahora son suprimidos sin tener que recurrir a un truco».

Es por dicho motivo que Marx aprecia extremadamente la significación histórica de los métodos de D'Alembert.

«D'Alembert arrancó al cálculo diferencial el velo del misterio y con ello le hizo dar un gran paso hacia delante», escribe.

En la medida, sin embargo, en que en D'Alembert la misma representación del cambio de x como suma de $x +$ incremento Δx existente previamente, independientemente del cambio de x, sigue siendo el punto de partida, la auténtica dialéctica del proceso de diferenciación no aparece todavía en D'Alembert. Y Marx dirige a D'Alembert la siguiente observación crítica:

> «D'Alembert procede de $(x + dx)$, pero corrige estas expresiones, sustituyéndolas por $(x + \Delta x)$, igual a $(x + h)$, ahora es indispensable un determinado desarrollo, gracias al cual Δx o h se convierte en dx, y de hecho todo el desarrollo que se produce equivale precisamente a esto.»

Como es sabido, para obtener la derivada $\frac{dy}{dx}$ a partir de la relación de las diferencias finales $\frac{\Delta y}{\Delta x}$, D'Alembert recurrió al «paso al límite». En los manuales utilizados por Marx, este paso al límite iba precedido por el desarrollo de la expresión $f(x + h)$ en serie a partir de las potencias enteras crecientes de h, en el que ya existía «dispuesta» como coeficiente de h en primer grado la derivada $f'(x)$. Por dicho motivo, el problema consistía en «liberarla» del factor h y de los restantes miembros de la serie. Sin embargo, parecía más natural proceder después de haber definido pura y simplemente la derivada como el coeficiente de h en primer grado en el desarrollo $f(x + h)$ en serie a partir de las potencias de h.

De hecho,

> «tanto en el primer método 1. (el de Newton y de Leibniz) como en el método racional 2., el coeficiente real desconocido se fabrica bajo la forma acabada de un teorema sobre el binomio y ya aparece como segundo miembro de una serie desarrollada, por consiguiente, en miembro conteniendo necesariamente h. Todo el proceso ulterior de la diferenciación, tanto en 1., como en 2. no es más que un lujo. Desembaracémonos, pues, de este lastre inútil».

Esto es precisamente lo que hizo Lagrange —autor de la siguiente etapa en el desarrollo de los métodos de cálculo diferencial: el cálculo «puramente algebraico» en la cronología de Marx.

Al principio, Marx apreció el método de Lagrange «cuya teoría de las funcionees derivadas ofrecía una nueva base al cálculo diferencial». El teorema de Taylor, gracias al cual se realiza generalmente el desarrollo $f(x + h)$ en serie según las potencias de h, y concluye históricamente la elaboración de todo el cálculo diferencial, se refería además a su punto de partida, uniéndolo directamente a las matemáticas anteriores a dicho cálculo (al no disponer todavía de sus símbolos específicos). Y Marx observaba lo siguiente:

> «Las correlaciones auténticas, y consiguientemente las más sencillas de lo nuevo con lo viejo, sólo se manifiestan a partir de que lo nuevo haya llegado a revestir una forma acabada, y puede decirse que en el cálculo diferencial esta vuelta atrás (este retroceso) ha sido realizado gracias a los teoremas de Taylor y de Mac Laurin. Por dicho motivo, Lagrange fue el único que tuvo la idea de llevar el cálculo diferencial a una base rigurosamente algebraica.»

Sin embargo, Marx no tardó en descubrir el fracaso de esta reducción de Lagrange. Como es sabido, Lagrange había intentado demostrar que «en general», es decir, a excepción «de algunos casos particulares», a los que «no

es aplicable» el cálculo diferencial, la expresión $f(x + h)$ se desarrolla en serie.

$$f(x) + ph + ph^2 + rh^3 \ldots p, q, r \ldots$$

—coeficientes de las potencias— son nuevas funciones de x, independientes de h y «producidas» a partir de $f(x)$. Pero, en efecto, la demostración de esta proposición de Lagrange no llegó a producirse, porque ésta no revestía en el fondo un sentido matemático suficientemente exacto. Marx escribe a propósito de esta demostración de Lagrange:

> «El salto del álgebra ordinaria y que, además, se realiza gracias al álgebra ordinaria, al álgebra de las variables (es decir, a la teoría general de las funciones, que reflejan el movimiento y el cambio en su conjunto — *N. R.*) es aceptado como un hecho real, cuando no está demostrado y, en principio, contradice todas las leyes del álgebra ordinaria.»

Y Marx concluye a propósito de «la ecuación inicial» de Lagrange que no sólo no está demostrada, sino que «incluso la deducción de esta ecuación a partir del álgebra aparece... basada en una superchería».

En la parte final de los manuscritos, el método de Lagrange aparece como la conclusión del método de Newton y de Leibniz corregido por D'Alembert, como una «algebrización de la fórmula obtenida por Taylor gracias a dicho método».

> «De la misma manera Fichte se emparentaba con Kant, Schelling con Fichte, Hegel con Schelling, sin que ni Fichte ni Schelling ni Hegel sometieran a investigación la base general del kantismo, es decir, el propio idealismo; en caso contrario, no habrían podido llevarlo más lejos.»

Por consiguiente, en su ensayo histórico Marx nos ofrece un ejemplo de un caso que, en su opinión, debe ser la aplicación de los métodos de la dialéctica materialista a una ciencia como la historia de las matemáticas...

DE LOS «MANUSCRITOS MATEMÁTICOS» DE K. MARX

PRESENTACIÓN DE LUCIO LOMBARDO RADICE

El ensayo que publicamos fue escrito por Marx para Engels («para el General», leemos en el manuscrito, y «General» era uno de los apodos familiares de Friedrich Engels en casa de Marx); escrito en 1881, Engels lo leyó el 17 de agosto de aquel año. «Ayer me armé de valor y decidí estudiar tus manuscritos matemáticos incluso sin ayuda de libros; pude comprender con alegría que no los necesitaba» (Engels a Marx en Londres, el 18 de agosto de 1881).

Engels no necesitó libros, el lector no necesitará muchos comentarios; el texto es tan evidente, «la cosa es tan clara como la luz del sol» (Engels, carta citada), que constituiría realmente un «insulto pedantesco», para utilizar una expresión de Galileo, interponer entre el lector y el límpido texto marxiano las sombras de las minuciosas precisiones históricas y técnicas, que tienen en cambio su cabida en la edición crítica de la que hemos sacado el texto alemán (publicado por vez primera en K. MARX *Matematičeskie rukopisi* [Manuscritos matemáticos] de 1968 en Moscú por el Instituto para el marxismo-leninismo del CC del PCUS [*Izdatel'stvo «Nauk». Glavnaja redak-*

cija fiziko-matematičeskoj literatury]; una traducción rusa, incompleta, ya había aparecido en 1933 en al antología *Marxismo y ciencias naturales*, editada en Moscú).

Por dicho motivo, nos limitamos a un breve comentario matemático, seguido de un comentario filosófico no menos breve (el problema investigado, y resultado, por Marx, hace referencia a los *fundamentos* del cálculo infinitesimal, es decir, es filosófico).

Marx niega una existencia matemática primaria (no reflejada) a las diferenciales dx y dy, es decir, niega la existencia de infinitésimos actulales, de cantidades infinitamente pequeñas, pero no nulas. Analiza el proceso del paso de una función $y = f(x)$ a su derivada. Lo analiza desde el punto de vista *operativo*. Como primera cosa, decide construir la relación incremental, es decir, la relación entre el incremento $f(x_1) - f(x)$ de la función y el $x_1 - x$ de la variable independiente; así se obtiene una función, digamos $F(x,x_1)$, que Marx denomina *derivada provisional*. Mientras los incrementos son finitos, existe una igualdad entre la relación incremental y la derivada provisional (entre el primero y el segundo miembro). Cuando, al contrario, x_1 varía, volviendo al valor x inicial, mientras en el segundo miembro tenemos una normalísima transformación algebraica, en cuanto $F(x,x_1)$ se convierte en $F(x,x)$ (y, en los casos elementales tratados por Marx, $F(x,x_1)$, como función de x_1 está perfectamente definida para x_1 igual a x), en el primer miembro la relación incremental pierde un significado operatorio efectivo, en cuanto se convierte en la relación $\frac{0}{0}$. Dicha relación, que juntamente con Leibniz escribimos como «cociente diferencial» $\frac{dy}{dx}$, no es para Marx, entonces, otra cosa que el símbolo de la operación «algebraica» realizada efectivamente en el segundo miembro; carece de existencia propia. Son «figuras de sombra sin cuerpo», «llegadas al mundo con una sola cara» *(einseitig)* «réplicas-en-préstamo *(Doppelgänger)* simbólicas»[1] del proceso real de paso de una *función originaria*, $f(x)$, a su «*derivada definitiva*», $f'(x)$, proceso que se desarrolla enteramente en el segundo miembro.

En el manuscrito traducido anteriormente, Marx ofrece cuatro ejemplos. En el primero, el de la y proporcional a la x, $y = ax$ (Marx, sin embargo, considera aparte el caso $a = 1$), no figuran x y x_1 en la «*derivada provisional*», en cuanto la relación incremencial es constante, igual a a; en este primer caso, el más sencillo, se observan dos peculiaridades: 1) la relación incremencial coincide con su límite (con la relación de las diferenciales); 2) el procedimiento de derivación se interrumpe después del primer paso, porque ya no es aplicable a la derivada (o, puestos a ser pedantes, sigue siendo aplicable pero con resultado cero). Marx considera a continuación el caso de una función polinomial (caso algebraico en sentido estricto, de grado mayor a uno; en tal caso, en el incremento de la función puede ponerse fácilmente en evidencia el factor $x - x_1$ pasando a la relación incremental aparece, pues, inmediatamente una función $F(x,x_1)$ definida para $x = x_1$; el procedimiento algebraico que se desarrolla en el segundo miembro adquiere toda su riqueza, sin dejar de ser muy simple técnicamente. Marx se ocupa finalmente de una función «trascendente», la función exponencial $y = a^x$, y comprueba que un procedimiento «algebraico» (en este caso, el comentarista pedante preferirá decir hoy «analítico») sigue siendo posible. Hemos omitido el cuarto ejemplo aducido por Marx *nachträglich* (en un «anexo»), el de «un caso en el que el factor $x_1 - x$ no pueda ser extraído *directamente* de la primera ecuación en las diferencias [finitas], [que conduce] a la "derivada provisional"».

1. Son palabras de Marx en otro manuscrito matemático, *Über das differential* (*ob. cit.*, pág. 54, passim).

El caso tratado por Marx en el anexo es el de la función: $y = \sqrt{a^2 + x^2}$, con el radical entendido en sentido aritmético (positivo).

Pero, repitámoslo, no creemos que merezca la pena detenernos en los desarrollos estrictamente matemáticos, y mucho menos en el desconocimiento de Marx de la fundación crítica del análisis, de Cauchy a Weierstrass (ese límite, por otra parte, pone de relieve la genialidad de Marx, que lleva de manera autónoma a criticar, constructivamente, la fundación «mística» del cálculo infinitesimal). Cuando, el 21 de noviembre de 1882, Engels envía a Marx un «intento matemático» del amigo común Samuel Moore, Marx responde (el día siguiente) a la observación de Moore, según el cual «*the algebraic method is only the differential method disguised*», explicando que él podría enfrentar a este modo todo el «desarrollo histórico del análisis diciendo que *en la práctica* nada ha cambiado sustancialmente en la aplicación geométrica del cálculo diferencial [...]».

Repitamos también que se trata de un problema referente a los *fundamentos* del cálculo diferencial, considerado en su desarrollo histórico,

> «partiendo del método místico de Newton y de Leibniz, pasando luego al método racionalista de D'Alembert y de Euler y concluyendo con el método rigurosamente algebraico de Lagrange (que, sin embargo, parte de la misma concepción originaria fundamental de Newton-Leibniz)».

Hemos citado otro fragmento de la carta de Marx a Engels del 22 de noviembre de 1882, fragmento que hoy nos viene explicado por la publicación en el volumen de los *Manuscritos matemáticos* de las extensas notas de Marx sobre el «curso del desarrollo histórico» del cálculo infinitesimal. No pretendemos gravar aquí el comentario ilustrando las diferentes fases enumeradas por Marx

en la carta a Engels. Nos limitamos a las primeras líneas del escrito, en las que aparece claramente por qué Marx habla, a propósito de Newton-Leibniz (sin establecer diferencias, como suele hacer Engels, entre los dos a favor del dialéctico Leibniz contra el empirista Newton), de «cálculo diferencial místico», «$x_1 = x + \Delta x$ aparece transformado desde el principio en $x_1 = x + dx$ [...] donde dx es presupuesto [dado] mediante una *definición* metafísica. Primero existe, y después se le define».

Marx invierte la fundación: derivadas y diferenciales no son entidades («sustancias» de tipo metafísico) existentes en sí mismas, sino *símbolos de operaciones*, y por consiguiente son definidas *operatoriamente*. No hay duda de que la posición de Marx se sitúa en el gran camino del pensamiento moderno (Albert Einstein, Norbert Wiener) de la *definición operativa;* de que, en concreto, en el caso de una función polinómica el «método algebraico» de Marx abre paso a desarrollos matemáticos importantes (en cuyos *contenidos* está claro que Marx no podía pensar), es decir, a una definición operativo-formal de la derivada de una función polinómica con coeficiente en un campo cualquiera, definición totalmente independiente de las consideraciones de continuidad y de límite que caracterizan a las funciones de variables reales. No hay duda, en general, de que Marx dedica tanta atención y tanto esfuerzo de su pensamiento en los últimos años de su vida a la fundación del cálculo infinitesimal, porque encuentra en él un argumento decisivo contra una interpertación metafísico-mística de la ley dialéctica de la negación de la negación.

Quisiera detenerme un momento sobre este núcleo filosófico de las reflexiones matemáticas de Marx. Más exactamente, quisiera formular algunas consideraciones sobre la nueva luz que los *Manuscritos matemáticos* de Marx (me refiero a los referentes a la fundación del cálculo diferencial), lanzan sobre las *concordancias* y sobre las *diferencias* existentes de hecho entre el pensamiento

de Karl Marx y el de Friedrich Engels, referentes a la dialéctica de la naturaleza y a la dialéctica de las ciencias naturales y exactas.

Creo que aparece inmediatamente una confirmación del hecho de que Marx no limitaba la dialéctica a la historia humana, que, al igual que Engels, estaba convencido del hecho de que los procesos naturales y las ciencias que los reflejan (o mejor dicho, los «imitan») tienen su dialéctica propia, y que entre ambas dialécticas, la histórico-humana y la histórico-natural, existe una relación muy estrecha. Ya he tratado en otras ocasiones este tema (por ejemplo, en la Introducción a la edición de 1967 de la *Dialéctica de la naturaleza* de Engels); la contraposición Marx-Engels sobre este terreno como contraposición diametral me parece totalmente liquidada por los recientes estudios italianos sobre Engels (me refiero a los *Saggi sul materialismo*[2] de Sebastiano Timpanaro jr., *Engels e il materialismo dialettico* de Eleonora Fiorani, y sobre todo al capítulo sobre «Engels e la dialettica della natura» que ocupa una posición central en el quinto volumen de la gran *Storia del pensiero filosofico e scientifico* de Ludovico Geymonat).

Al mismo tiempo, se precisa y aclara una cierta diferencia (con sus «variaciones» que no permiten ninguna esquematización) entre la concepción que tuvieron de la dialéctica de la naturaleza Marx y Engels; mejor dicho, admitiendo la inseparabilidad de una dialéctica de la naturaleza de una concepción dialéctica *general*, una cierta diferencia entre Marx y Engels en concebir el proceso de «negación de la negación».

En la página del *Anti-Dühring* dedicada a la relación diferencial (a la derivada) me parece que Engels sigue el camino, que Marx rechaza en principio, de la negación de la negación, como un mero poner y luego quitar.

2. Traducción al castellano: *Praxis, materialismo y estructuralismo*, Libros de Confrontación, Filosofía 4, Ed. Fontanella, Barcelona, 1973.

> «En las fórmulas o ecuaciones que encuentro, yo pongo en lugar de x e y su negación, dx y dy. Sigo calculando con esas fórmulas, trato dx y dy como magnitudes reales, aunque sometidas a ciertas leyes excepcionales, y en determinado momento *niego la negación*, es decir, integro la fórmula diferencial, en lugar de dx y dy obtengo de nuevo las magnitudes reales x e y, pero ya no me encuentro en el mismo punto donde estaba al principio; al contrario, consigo resolver de este modo un problema sobre el cual la geometría y el álgebra se han esforzado inútilmente.»

El discurso de Engels es aquí fundamentalmente *asertorio;* dado que el proceso diferencial no queda esclarecido, se tiene la impresión de una dialéctica que sigue colocada en la mente, todavía «mística». Cabe objetar, y pienso que con razón, que el *Anti-Dühring* aparece en 1877-78; que Engels, después del descubrimiento de Marx de 1881, habría escrito de manera distinta estas páginas. Sin embargo, aún aceptando como buena la tesis (que exigiría alguna verificación) de una *total* comprensión por parte de Engels de la «demistificación» de las diferenciales operada por Marx (convendría, por ejemplo, leer más de una vez con rigor filológico y filosófico la reinterpretación que da Engels del escrito de Marx que se publica en la citada carta del 18 de agosto), queda abierto el problema de una, o varias «oscilaciones» de Engels, incluso después de 1881, en relación a la concepción dialéctico-operativa («método algebraico de Marx») del diferencial.

En mi opinión, se trata de dos oscilaciones en sentido opuesto. En primer lugar, perdura en Engels la tendencia a afirmar que «*rectilíneo* y *curvilíneo*» aparecen equiparados en última instancia en el cálculo diferencial» (*Dialéctica de la naturaleza*, ed. citada, pág. 226):

«Allí donde termina sobre poco más o menos la matemática de lo recto y lo curvo, se abre una nueva trayectoria, casi infinita, con la matemática que *concibe lo curvo como recto* (triángulo diferencial) *y lo recto como curvo* (curva de primer grado, con una curvatura infinitamente pequeña). ¡Oh, metafísica!» (*ibid*, págs. 226-227).

En suma, mientras Marx negaba decididamente, como pura «quimera», la idea de un infinitesimal, digamos, intermedio entre el 0 y lo finito, y afirmaba «brutalmente» que una diferencia es finita o nada, Engels sigue vinculado a la idea de un «*infinitesimo non quanto*» (como decía Galileo) *y al mismo tiempo no nulo*, no consigue alejarse completamente de la concepción «mística» de Leibniz. Y, en el extremo opuesto, existe un intento, por otra parte muy interesante, de Engels (en especial en un extenso fragmento escrito probablemente para el *Anti-Dühring;* véase *Dialéctica de la naturaleza*, ed. citada, pág. 229 y siguientes) de ofrecer una interpretación naturalista del diferencial, comparando el infinitésimo matemático a lo indivisible físico, la diferencial a las moléculas y a los átomos.

«El misterio que todavía rodea a las magnitudes que se manejan en el cálculo infinitesimal —a las diferenciales y a los infinitos de diversos grados— constituye la mejor prueba de que se sigue creyendo que se está, en este terreno, ante puras "creaciones e imaginaciones libres" del espíritu humano, para las que no se encuentra equivalencia alguna en el mundo objetivo. Pero lo que en realidad ocurre es lo contrario. Todas estas magnitudes imaginarias tienen su modelo en la naturaleza (...) la naturaleza opera con estas diferenciales, con las moléculas, exactamente del mismo modo y con arreglo a las mismas leyes que las matemáticas con sus diferenciales abstractos.»

Estas oscilaciones no sorprenden, y mucho menos «escandalizan». Si bien la interpretación algebraico-operativa de Marx de la relación diferencial es la que hoy nos parece más convincente (y nos ayuda más, técnica y filosóficamente), cometeríamos un grave error si consideráramos cancelada, definitivamente aclarada, la dialéctica discreto-continuo, quanto-infinitésimo, que ha preocupado a la ciencia y a la filosofía durante milenios, y que sigue desarrollándose con fórmulas siempre nuevas.

Una última consideración, de carácter más general. Los *Manuscritos matemáticos* de Marx nos ofrecen una indicación metodológica muy válida sobre la relación ciencia-filosofía. Está claro que Marx no «jugaba» con las matemáticas; en las cartas sobre las diferenciales aparece también el problema egipcio o problemas de economía política. Consideraba esencial avanzar en profundidad en la cuestión de la *fundación* del cálculo diferencial, porque intuía que allí estaba el camino para aclarar la ley (generalísima) de la «negación de la negación», para «pensar mejor», no sólo localmente sino también globalmente. La superación de la barrera entre las dos culturas no puede y no *debe* ser un enciclopedismo (o imposible o inútil), sino la plena comprensión de los *fundamentos* de los diferentes métodos y trayectorias de investigación, para una recíproca fecundación de las diferentes, pero no divergentes, «vías de pensamiento».

SOBRE EL CONCEPTO DE FUNCIÓN DERIVADA

I

Si la variable independiente crece (pasando) de x a x_1, entonces la variable dependiente (crece pasando) de y a y_1.

Aquí, en la sección I, consideramos el caso sencillísimo en el que x aparece únicamente a la primera potencia.

1) $y = ax$; si x aumenta hasta alcanzar el valor x_1 (entonces)

$$y_1 = ax_1 \text{ e } y - y_1 = a(x - x_1)$$

Si ahora se produjese la *operación diferencial*, es decir, si hiciésemos disminuir x_1 hasta el valor x, entonces (tendríamos)

$$x_1 = x;\ x_1 - x = 0$$

por consiguiente

$$a(x_1 - x) = a.0 = 0$$

Por otra arte, puesto que y había adquirido el valor y_1, sólo porque x se había convertido en x_1, tendríamos ahora unas igualdades

$$y_1 = y,\ y_1 - y = 0$$

Por consiguiente

$$y_1 - y = a(x_1 - x)$$

se convierte en $0 = 0$.

Poner en primer lugar la diferenciación y después anularla de nuevo conduce por consiguiente a la *nada* en sentido literal. Toda la dificultad en la comprensión de la operación diferencial (como en general en la de la *negación de la negación*) consiste precisamente en esto: en ver *cómo* se distingue de un simple método de proceder y conduce por consiguiente a resultados efectivos.

Si dividimos $a(x_1 - x)$, y en correspondencia también el segundo miembro de la ecuación, por el factor $x_1 - x$, obtendremos:

$$\frac{y_1 - y}{x_1 - x} = a$$

Puesto que y es la *variable dependiente*, en línea general no puede realizar ningún movimiento independiente (en este caso, porque $y = ax$); por dicho motivo y_1 no puede ser igual a y, y por consiguiente tampoco $y_1 - y = 0$, si antes x no se ha convertido en igual a x_1. Por otra parte, ya hemos visto que x_1 no podía ser igual a x en la función $a(x - x_1)$, sin hacer igual a 0 esta última. Por consiguiente el factor $x_1 - x$ era *necesariamente una diferencia finita*, en el momento en que primero y segundo miembro de la ecuación eran divididos por él. En el momento en que se establece la relación

$$\frac{y_1 - y}{x_1 - x}$$

$x_1 - x$ es, por consiguiente, siempre una diferencia finita; en consecuencia

$$\frac{y_1 - y}{x_1 - x}$$

es una *relación de diferencias finitas*, y gracias a todo ello

$$\frac{x_1 - x}{y_1 - y} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Por tanto:

$$\frac{y_1 - y}{x_1 - x} \text{ o bien } \frac{\Delta y}{\Delta x} = a$$

donde la constante a figura como *valor límite* de la relación de las diferencias finitas de las dos variantes.

Puesto que el valor a es constante, no es susceptible de variación alguna, y por consiguiente tampoco lo es el *segundo miembro* de la ecuación a la que se reduce. En tales circunstancias, el *proceso diferencial* se desarrolla en el primer miembro

$$\frac{y_1 - y}{x_1 - x} \text{ o bien } \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

y esta es una peculiaridad de las funciones simples como ax.

Si en el denominador de la relación x_1 disminuye, entonces se aproxima a x; el límite de su disminución se alcanza en cuanto se convierte en x. Con ello la diferencia $x_1 - x$ puede plantearse $= x - x = 0$ y por consiguiente también $y_1 - y = y - y = 0$. Obtenemos de este modo

$$\frac{0}{0} = a$$

Puesto que en la expresión $\frac{0}{0}$ desaparece cualquier huella de su origen y de su significado, la sustituimos por $\frac{dy}{dx}$, (expresión) en la cual las diferencias finitas $x_1 - x$ o bien Δx, e $y_1 - y$ o bien Δy, aparecen simbolizadas como *diferencias abolidas (aufgehobene)* o desaparecidas, por lo que $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ se convierte en $\frac{dy}{dx}$.

Por consiguiente

$$\frac{dy}{dx} = a$$

El consuelo al que se agarran algunos matemáticos racionalizantes, de que dy y dx sean de hecho únicamente infinitamente pequeños, de que su relación sea sólo aproximadamente $\frac{0}{0}$, es una quimera, como se demostrará en manera todavía más evidente en II.

Queda por mencionar una particularidad del caso mencionado: que $\frac{\Delta y}{\Delta x} = a$ y del mismo modo $\frac{dy}{dx} = a$; por consiguiente el límite (de la relación) de las diferencias finitas es también al mismo tiempo el límite (de la relación) de los diferenciales.

Un segundo ejemplo del mismo caso es

$$\begin{matrix} y = x \\ y_1 - x_1 \end{matrix} \; ; \; y_1 - y = x_1 - x;$$

$$\frac{y_1 - y}{x_1 - x} \text{ o bien } \frac{\Delta y}{\Delta x} = 1; \; \frac{0}{0} \text{ o bien } \frac{dy}{dx} = 1$$

II

Puesto que $y = f(x)$, la función de x, pero en su *expresión algebraica explícita*, se encuentra en el segundo miembro de la ecuación, llamamos a dicha expresión la *función originaria de x;* llamamos su primera modificación, obtenida por diferenciación, la *función «derivada» provisional de x*, y a la expresión obtenida al término del *proceso diferencial, la función «derivada» de x.*

1) $y = ax^3 + bx^2 + cx - e$

Si x aumenta hasta (el valor) x_1, entonces

$$y_1 = ax_1^3 + bx_1^2 + cx_1 - e,$$
$$y_1 - y = a(x_1^3 - x^3) + b(x_1^2 - x^2) + c(x_1 - x) =$$
$$= a(x_1 - x)(x_1^2 + x_1x + x^2) +$$
$$+ b(x_1 - x)(x_1 + x) + c(x_1 - x)$$

Por dicho motivo

$$\frac{x_1 - x}{y_1 - y} \text{ o bien } \frac{\Delta y}{\Delta x} = a(x_1^2 + x_1x + x^2) + b(x_1 + x) + c$$

La «derivada» provisional

$$a(x_1^2 + x_1x + x^2) + b(x_1 - x) + c$$

es aquí el *valor límite* de la *relación* de las diferencias finitas; esto significa que por muy pequeñas que puedan ser dichas diferencias, el valor de $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ está dado en aquella «derivada». Pero no coincide, como en cambio ocurría en I, con el valor límite de la relación de los diferenciales.

Si en la función

$$a(x_1^2 + x_1x + x^2) + b(x_1 + x) + c$$

la variable x_1 decrece, hasta alcanzar el *límite* de su disminución, es decir, hasta que se convierte *en igual a x*, x_1^2 se transforma en x^2, x_1x en x^2, y $x_1 + x$ en $2x$, y obtenemos la *función «derivada»* (como función) *de x*

$$3ax^2 + 2bx + c$$

Aquí se muestra de manera sorprendente (por su evidencia):

Primero: para obtener la «derivada», es preciso establecer que $x_1 = x$, por consiguiente *en sentido estrictamente matemático* $x_1 - x = 0$, sin falaces palabrerías como que son de aproximación solamente infinita (al cero).

Segundo: por el hecho de establecer que $x_1 = x$, por tanto $x_1 - x = 0$, en la «derivada» no interviene en absoluto nada de simbólico. La magnitud x_1, introducida al principio por variación de x, no desaparece es simplemente reducida a su valor límite mínimo, que es x, y sigue siendo un elemento nuevo introducido en la función originaria de x, el cual, a través de sus combinaciones en parte consigo mismo, en parte con la (variable) x de la función originaria, desarrolla la «derivada» definitiva, o sea la *«derivada» provisional reducida a su magnitud mínima.*

La reducción de x_1 a x en la primera (provisional) función «derivada» transforma el primer miembro $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ en $\frac{0}{0}$ o bien $\frac{dy}{dx}$, por consiguiente:

$$\frac{0}{0} \text{ o bien } \frac{dy}{dx} = 3ax^2 + 2bx + c$$

de modo que la *derivada* aparece como *valor límite* de la relación de las diferenciales.

El desastre trascendental, o bien simbólico, se verifica únicamente en el primer miembro, pero ya ha perdido su horror, puesto que sólo aparece como expresión de un proceso, que ya ha convalidado en el segundo miembro de la ecuación su contenido efectivo.

En la «derivada»

$$3ax^2 + 2bx + c$$

la variable x está sometida a condiciones enteramente diferentes de las de la función originaria de x (precisamente a condiciones diferentes de $ax^3 + bx^2 + cx - e$).

Por consiguiente (dicha derivada) puede presentarse por su parte de nuevo ella misma como una función originaria, y convertirse en madre de otra «derivada» a través de un renovado proceso diferencial. Esto se puede repetir todas las veces que se quiera, hasta que la variable x no quede definitivamente eliminada por la «derivada», puede, por consiguiente, continuar hasta el infinito en el caso de funciones de x, que sólo son representables mediante series infinitas, lo que es el caso más frecuente.

Por consiguiente, los símbolos $\frac{d^2y}{dx^2}$, $\frac{d^3y}{dx^3}$, etc., ofrecen únicamente la colocación en el árbol genealógico de las «derivadas» en relación con la función originaria asignada inicialmente. Se convierten en misteriosos sólo cuando se les trata como *puntos de partida* del movimiento, en lugar de tratarlos como meras y simples *expresiones de funciones de x derivadas sucesivamente.* Ya que sin duda aparece como extraño el hecho de que una relación de (magnitudes que se han) anulado deba pasar de nuevo por grados potenciados de anulación, mientras no hay nada de extraño ni de milagroso en el hecho de que, por ejemplo, $3x^2$ deba recorrer el proceso diferencial, así como x^3, su función originaria. También se habría podido partir de $3x^2$ como función originaria.

Pero *notabene*, $\frac{y}{x}$ es punto final del *proceso diferencial* sólo en las ecuaciones del tipo examinado en I, en las cuales x sólo interviene a la primera potencia. Entonces llega a producirse, como ha quedado demostrado en I, el resultado:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = a = \frac{dy}{dx}$$

En este caso, por tanto, no se encuentra en efecto *ningún nuevo valor límite* a través del proceso diferencial que recorre $\frac{\Delta y}{\Delta x}$; esto es posible únicamente mientras que la «derivada» provisional incluye la variable x, y hasta entonces, por consiguiente, $\frac{dx}{dy}$ siguen siendo símbolo de un proceso real.

Naturalmente, esto no impide en modo alguno que en el cálculo diferencial los símbolos $\frac{dy}{dx}$, $\frac{d^2y}{dx^2}$, etc., y sus combinaciones constituyan también el segundo miembro de la ecuación. En tal caso, se sabe, sin embargo, que ecuaciones puramente simbólicas de esta índole indican únicamente las *operaciones*, que sucesivamente hay que aplicar a efectivas funciones de variables.

2) $y = ax^m$

Si x pasa a x_1, $y_1 = ax_1^m$, y

$$y_1 - y = a(x_1^m - x^m) =$$
$$= a(x_1 - x)(x_1^{m-1} + x_1^{m-2} + x_1^{m-3}x^2 + \text{etc.}$$
hasta el término $x_1^{m-m}x^{m-1})$

Por consiguiente

$$\frac{y_1 - y}{x_1 - x} \text{ o bien } \frac{\Delta y}{\Delta x} = a(x_1^{m-1} + x_1^{m-2}x + \ldots + x_1^{m-m}x^{m-1}).$$

Si ahora aplicamos el proceso diferencial a esta «*derivada provisional*», de modo que se convierta en

$$x_1 = x \text{ ó bien } x_1 - x = 0$$

entonces

x_1^{m-1} se convierte en x^{m-1}

$x_1^{m-2}x$ en $x^{m-2}x = x^{m-2+1} = x^{m-1}$;

y finalmente

$$x_1^{m-m}x^{m-1} \text{ en } x^{m-m}x^{m-1} = x^{o+m-1} = x^{m-1}$$

Obtenemos de este modo m-veces la función x^{m-1}, y por consiguiente la «derivada» es max^{m-1}.

Poniendo $x_1 = x$ en la «derivada provisional» (en el segundo miembro), en el primer miembro $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ se convierte en $\frac{0}{0}$ o bien $\frac{dy}{dx}$, por dicho motivo

$$\frac{dy}{dx} = max^{m-1}$$

Todas las operaciones del cálculo diferencial podrían ser tratadas de este modo, que sin embargo constituiría una molesta e inútil prolijidad. Sin embargo, ponemos un ejemplo más; en los ofrecidos hasta el momento la diferencia $x_1 - x$ intervenía (como factor) *una sola vez* en la función de x, y por consiguiente desaparecía en el segundo miembro de la formación de

$$\frac{y_1 - y}{x_1 - x} \text{ o bien } \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Esto ocurre en el ejemplo siguiente:

3) $y = a^x$;

si x se convierte en x_1, entonces

$$y_1 = a^{x_1}$$

Por dicho motivo

$$y_1 - y = a^{x_1} - a^x = a^x(a^{x_1 - x} - 1).$$

(Pero)

$$a^{x_1 - x} = \langle 1 + (a - 1)\rangle^{x_1 - x};$$

$$\langle 1 + (a - 1)\rangle^{x_1 - x} = 1 + (x_1 - x)(a - 1) +$$

$$+ \frac{(x_1 - x)(x - x - 1)}{1 \cdot 2}(a - 1)^2 + \text{etc.}$$

Por consiguiente

$$y_1 - y = a^x(a^{x_1 - x} - 1) = a^x \Big\langle (x_1 - x)(a - 1) +$$

$$+ \frac{(x_1 - x)(x_1 - x - 1)}{1 \cdot 2}(a - 1)^2 +$$

$$+ \frac{(x_1 - x)(x_1 - x - 1)(x_1 - x - 2)}{1 \cdot 2 \cdot 3}(a - 1)^3 + \text{etc.}\Big\rangle$$

$\therefore$ [léase: por consiguiente] $\dfrac{y_1 - y}{x_1 - x}$ o bien $\dfrac{\Delta y}{\Delta x} =$

$$= a^x \Big\langle (a - 1) + \frac{x_1 - x - 1}{1 \cdot 2}(a - 1)^2 +$$

$$+ \frac{(x_1 - x - 1)(x_1 - x - 2)}{1 \cdot 2 \cdot 3}(a - 1)^3 + \text{etc.}\Big\rangle$$

Si ahora $x_1 = x$, y por consiguiente $x_1 - x = 0$, obtenemos entonces para la «derivada»:

$$a^x \Big\langle (a - 1) - \frac{1}{2}(a - 1)^2 + \frac{1}{3}(a - 1)^3 - \text{etc.}\Big\rangle$$

Por consiguiente:

$$\frac{dy}{dx} = a^x \Big\langle (a - 1) - \frac{1}{2}(a - 1)^2 + \frac{1}{3}(a - 1)^3 - \text{etc.}\Big\rangle$$

Si llamamos A la suma de las constantes entre paréntesis, entonces

$$\frac{dy}{dx} = Aa^x$$

pero esta A es igual al logaritmo neperiano de la base a, por consiguiente:

$\dfrac{dy}{dx}$, o bien, si sustituimos y por su valor:

$$\frac{da^x}{dx} = \log a \cdot a^x$$

$$da^x = \log a \cdot a^x dx$$

[Se omite un breve *Suplemento*, resumido en el comentario anterior.]

ÍNDICE ONOMÁSTICO

Alembert, Jean Le Rond D', 105, 136, 145, 148, 151, 152, 154, 160.
Allman, George James, 96.
Aristóteles, 67, 70.
Arsonval, Arsène D', 103.
Auer, Ignaz, 96.

Bastian, Adolf, 22.
Bernstein, Eduard, 104.
Boecio, 28.
Boucharles, 136.
Boucher de Crèvecoeur de Perthes, Jacques (ver Barthès), 27.
Bowring, Sir John, 44.
Brentano, Lujo, 118.
Büchner, Ludwig, 65, 67-71, 75, 77, 84.
Byr, Robert, 85.

Cabanis, Pierre-Jean-Georges, 67, 68, 70.
Carlyle, Thomas, 75.
Carpenter, William Benjamin, 31, 44.
Carey, Henry Charles, 61.
Cauchy, barón Augustin, 160.
Clausius, Rudolf Emanuel, 118.
Comte, Isidore-Auguste-François-Marie, 48.
Cuvier, Georges-Léopold, barón de, 52, 54, 63.

Dakyns, 73.
Darwin, Charles, 21-24, 35, 36, 44, 49, 67, 69, 71, 74-76, 83, 84, 89, 95, 101, 102, 104, 114-116, 118.
Dedekind, Richard, 138.
Deprez, Marcel, 103, 114, 115.
Descartes, René, 81, 106, 142.
Duchinski, Franciszek, 49.
Dühring, Eugen, 61, 77, 89 92, 116.
Epicuro, 30, 81
Einstein, Albert, 161.
Euler, Leonhard, 105, 136, 148, 151, 160.

Fechner, Gustav Theodor, 77.
Feller, 132.
Fichte, Johann Gottlieb, 154.
Fiorani, Eleonora, 162.
Fraas, Carl Nikolaus, 60, 63, 64.
Flourens, Gustave, 73, 75.
Francoeur, Louis-Benjamin, 30.
Frankland, Sir Edward, 66.

Galileo, 164.
Gehrardt, Charles-Frédéric, 58, 59.
Grimaux, Edouard, 116, 117.
Grimm, Jacob, 62, 63.
Grove, Sir William Robert, 33, 34, 37.

Gumpert, Eduard, 35, 56, 71, 120, 124.

Haeckel, Ernst, 68, 81, 95, 117.
Hall, Sir James, 137.
Hardy, Godfrey, 138, 139.
Hartmann, Eduard von, 81.
Hartmann, Lew Nikolaïevich, 108, 109.
Hegel, Georg Wilhelm Friedrich 19, 20, 24, 32, 37, 39, 48, 57-59, 61, 62, 65, 74, 77, 81, 98, 123, 154.
Heind, 137.
Helmholtz, Hermann von, 82, 89, 90.
Hellwald, Friedrich Anton Heller von, 85.
Hemming, 137.
Hess, nacida Pesch, Sibylle, 92, 94.
Hobbes, Thomas, 24, 86.
Hofmann, August Wilhelm von, 57, 58.
Hume, David, 70, 81.
Huxley, Thomas Henry, 26, 27, 44, 48, 70, 72, 74, 75, 80.

Jäger, Gustav, 68.
Joule, James Prescott, 118.

Kant, Immanuel, 81, 154.
Kantor, G., 138.
Kaub, Karl, 47.
Kekulé, August, 59.
Kepler, Johannes, 40.
Kirkwood, Daniel, 38-40.
Kölliker, Albert von, 31.
Kugelmann, Ludwig, 35, 67.

Lacroix, Sylvestre François, 136, 146.
Lafargue, Paul, 47, 58, 101.
Lagrange, Joseph-Louis, 105, 137, 141, 148, 153, 154, 160.
Lange, Friedrich Albert, 35, 67, 68, 75, 76.
Laplace, Pierre-Simon de, 38, 39, 72.
Laurent, Auguste, 58.
Leibniz, Gottfried Wilhelm, 105, 106, 136, 142, 146, 148-152, 154, 160, 161.
Lessing, Gottfried Ephraim, 77.
Lewes, George Henry, 89.
Liebig, Justus, barón de, 45, 46, 60, 84, 122.
Liebknecht, Wilhelm, 97.
Littlewood, 138.
Longuet, Charles, 103.
Lord, Perceval Barton, 31.
Lyell, Sir Charles, 26, 27, 44.

Mac Laurin, Colin, 136, 137, 153.
Malthus, Thomas Robert, 23, 36, 77, 86.
Maurer, Georg Ludwig, Caballero de, 62.
Mayer, Julius von, 118.
Mendeleïev, Dimitri, 119.
Mendelssohn, Moses, 77.
Menger, Karl, 142.
Moilin, Jules-Antoine (llamado Tony) 51, 55, 56.
Moleschott, Jacob, 84.
Moore, Samuel, 40, 72, 104, 133, 135, 160.
Möser, Justus, 63.

Newton, Sir Isaac, 40, 72, 105, 136, 137, 142, 146, 148-152, 154, 160, 161.

Oderman, 132.
Owen, Sir Richard, 27, 69.

Pasteur, Louis, 48.
Podolinski, Sergeï Andreïevicht, 109, 111, 112.

Proudhon, Pierre Joseph, 63.

Ranke, Johannes, 113, 118.
Rebour, 47.
Ricardo, David, 37.
Robin, Charles, 47.
Roodhuizen, A., 30.
Roscoe, Henry Enfield, 72.
Roscher, Wilhelm Georg Friedrich, 61.
Royer, Clémence, 71, 121, 122, 124, 125.
Russel, Bertrand, 142.

Schelling, Friedrich Wilhelm Joseph von, 154.
Schleiden, Mathias Jacob, 20, 32, 34.
Schmerling, Philipp Charles, 27.
Schmidt, Oskar, 95.
Schönbein, Christian Friedrich, 45, 46.
Schopenhauer, Arthur, 81.
Schorlemmer, Carl, 57, 59, 60, 64-66, 72, 116, 120-125, 128.
Schulze, Franz Eilhard, 75.
Schwann, Theodor, 20, 32.
Seidlitz, Georg von, 85.
Siebel, Carl, 35.
Siebold, Ludwig, 125-127.
Siemens, Carl Wilhelm, 106.
Simon, John, 99, 100.
Sory, 136.
Smith, Angus, 122.
Spinoza, Baruch de, 77.
Spurzheim, Johann Christoph, 32.
Stirling, James Hutchinson, 74.
Swan, Joseph Wilson, 108.

Taylor, Brook, 137, 146, 153, 154.
Timpanaro Jr., Sebastiano, 162.
Torricelli, Evangelista, 127.
Traube, Moritz, 82, 90.
Trémaux, Pierre, 48, 50-54, 56.
Tyndall, John, 34, 35, 44, 80, 81.

Verlet, Henri, 75.
Viereck, Louis, 113, 114.
Virchow, Rudolph, 90, 95, 102.
Vogt, Karl, 67, 68, 70, 84.
Volta, Alessandro, conde, 20.

Weierstrass, Karl, 138, 160.
Wiener, Norbert, 161.
Willis, 26.
Wurtz, Charles-Adolphe, 59.

ÍNDICE

Introducción a la edición francesa, por Jean-Pierre Lefèbvre 7

CARTAS 13

1. Marx a Engels, 5 de mayo de 1851 . . 15
2. Engels a Marx, 9 de mayo de 1851 . . 17
3. Engels a Marx, 14 de julio de 1858 . . 19
4. Engels a Marx, 11 o 12 de diciembre de 1859 21
5. Marx a Engels, 23 de noviembre de 1860 22
6. Marx a Engels, 19 de diciembre de 1860 22
7. Marx a Ferdinand Lassalle, 16 de enero de 1861 23
8. Marx a Engels, 18 de junio de 1862 . . 23
9. Marx a Engels, 2 de agosto de 1862 . . 24
10. Marx a Ludwig Kugelmann, 28 de diciembre de 1862 25
11. Marx a Engels, 28 de enero de 1863 . . 25
12. Engels a Marx, 8 de abril de 1863 . . 26
13. Engels a Marx, 20 de mayo de 1863 . . 27
14. Marx a Engels, 6 de julio de 1863 . . 28
15. Marx a Lion Philips, 14 de abril de 1864 28
16. Engels a Marx, 30 de mayo de 1864 . . 30
17. Marx a Engels, 4 de julio de 1864 . . 31
18. Marx a Lion Philips, 17 de agosto de 1864 33
19. Marx a Engels, 31 de agosto de 1864 . . 34

20. Marx a Engels, 25 de enero de 1865 . . 34
21. Marx a Engels, 13 de febrero de 1865 . 35
22. Engels a Marx, 6 de marzo de 1865 . . 35
23. Engels a Marx, 11 de marzo de 1865 . . 35
24. Engels a Friedrich Albert Lange, 29 de marzo de 1865 36
25. Marx a Engels, 20 de mayo de 1865 . . 38
26. Marx a Engels, 19 de agosto de 1865 . . 38
27. Engels a Marx, 21 de agosto de 1865 . . 40
28. Marx a Engels, 22 de agosto de 1865 . . 40
29. Marx a Engels, finales de 1865 - principios de 1866 41
30. Engels a Marx, 4 de enero de 1866 . . 44
31. Jenny Marx a Johann Philipp Becker, 29 de enero de 1866 44
32. Marx a Engels, 13 de febrero de 1886 45
33. Marx a Engels, 20 de febrero de 1866 46
34. Marx a Engels, 2 de abril de 1866 . . 47
35. Marx a Engels, 9 de junio de 1866 . . 47
36. Marx a Engels, 7 de julio de 1866 . . 48
37. Marx a Engels, 7 de agosto de 1866 . . 48
38. Engels a Marx, 10 de agosto de 1866 . . 50
39. Marx a Engels, 13 de agosto de 1866 . . 51
40. Engels a Marx, 2 de octubre de 1866 . . 51
41. Marx a Engels, 3 de octubre de 1866 . . 52
42. Engels a Marx, 5 de octubre de 1866 . . 53
43. Marx a Ludwig Kugelmann, 9 de octubre de 1866 56
44. Marx a Engels, 19 de enero de 1867 . . 57
45. Engels a Marx, 16 de junio de 1867 . . 57
46. Marx a Engels, 22 de junio de 1867 . . 58
47. Engels a Marx, 24 de junio de 1867 . . 59
48. Marx a Engels, 2 de noviembre de 1867 60
49. Marx a Engels, 3 de enero de 1868 . . 60
50. Engels a Marx, 6 de enero de 1868 . . 60
51. Marx a Ludwig Kugelmann, 6 de marzo de 1868 61

52. Marx a Engels, 25 de marzo de 1868 . . 62
53. Engels a Marx, 29 de marzo de 1868 . . 64
54. Engels a Marx, 6 de mayo de 1868 . . 65
55. Marx a Joseph Dietzgen, 9 de mayo de 1868 65
56. Engels a Marx, 10 de mayo de 1868 . . 66
57. Marx a Engels, 14 de noviembre de 1868 67
58. Marx a Engels, 18 de noviembre de 1868 68
59. Engels a Marx, 23 de noviembre de 1868 69
60. Engels a Marx, 25 de noviembre de 1868 69
61. Marx a Ludwig Kugelmann, 5 de diciembre de 1868 69
62. Marx a Engels, 12 de diciembre de 1868 70
63. Marx a Engels, 23 de enero de 1869 . . 70
64. Engels a Marx, 29 de enero de 1869 . . 71
65. Marx a Laura y Paul Lafargue, 15 de febrero de 1869 71
66. Engels a Marx, 18 de marzo de 1869 . . 72
67. Marx a Engels, 20 de marzo de 1869 . . 72
68. Engels a Marx, 21 de marzo de 1869 . . 72
69. Marx a Engels, 10 de febrero de 1870 . 73
70. Marx a Engels, 9 de marzo de 1870 . . 74
71. Marx a Engels, 14 de abril de 1870 . . 74
72. Marx a Laura y Paul Lafargue, 18 de abril de 1870 75
73. Marx a Engels, 28 de abril de 1870 . . 75
74. Engels a Marx, 8 de mayo de 1870 . . 76
75. Marx a Ludwig Kugelmann, 27 de junio de 1870 76
76. Engels a Marx, 30 de mayo de 1873 . . 78
77. Engels a Marx, 21 de septiembre de 1874 80
78. Marx a Piotr Lavrov, 18 de junio de 1875 82
79. Engels a Piotr Lavrov, 24 de septiembre de 1875 83
80. Engels a Piotr Lavrov, 12-17 de noviembre de 1875 84
81. Engels a Marx, 28 de mayo de 1876 . . 88

82. Marx a Wilhelm Liebknecht, 7 de octubre de 1876 89
83. Marx a Engels, 11 de diciembre de 1876 89
84. Marx a Wilhelm Alexander Freund, 21 de enero de 1877 90
85. Engels a Wilhelm Bracke, 25 de junio de 1877 90
86. Engels a Franz Wiede, 25 de julio de 1877 91
87. Engels a Wilhelm Liebknecht, 31 de julio de 1877 92
88. Marx a Sibylle Hess, 25 de octubre de 1877 92
89. Marx a Wilhelm Blos, 10 de noviembre de 1877 93
90. Marx a Sibylle Hess, 29 de noviembre de 1877 94
91. Engels a Oscar Schmidt, 19 de julio de 1878 94
92. Engels a Piotr Lavrov, 10 de agosto de 1878 95
93. Marx a Engels, 25 de agosto de 1879 . . 96
94. Engels a August Bebel, 14 de noviembre de 1879 96
95. Engels a Marx, 18 de agosto de 1881 . . 97
96. Engels a Karl Kautsky, 27 de agosto de 1881 99
97. Engels a Eduard Bernstein, 3 de mayo de 1882 101
98. Marx a Engels, 5 de junio de 1882 . . 101
99. Marx a Engels, 4 de septiembre de 1882 102
100. Engels a Eduard Bernstein, 27 de octubre de 1882 102
101. Marx a Engels, 8 de noviembre de 1882 103
102. Engels a Marx, 11 de noviembre de 1882 103
103. Engels a Karl Kautsky, 15 de noviembre de 1882 104
104. Engels a Marx, 21 de noviembre de 1882 104

105. Marx a Engels, 22 de noviembre de 1882 105
106. Engels a Marx, 23 de noviembre de 1882 106
107. Marx a Engels, 27 de noviembre de 1882 107
108. Engels a Marx, 30 de noviembre de 1882 108
109. Engels a Marx, 8 de diciembre de 1882 108
110. Engels a Marx, 15 de diciembre de 1882 108
111. Engels a Marx, 16 de diciembre de 1882 109
112. Engels a Marx, 19 de diciembre de 1882 109
113. Engels a Marx, 22 de diciembre de 1882 112
114. Marx a su hija Eleanor, 23 de diciembre de 1882 113
115. Engels a Eduard Bernstein, 1 de marzo de 1883 113
116. Proyecto de discurso fúnebre con motivo de la muerte de Karl Marx, 17 de marzo de 1883 114
117. Discurso de Engels en el entierro de Karl Marx, *Der Sozialdemokrat*, 22 de marzo de 1883 115
118. Engels a Laura Lafargue, 23 de noviembre de 1884 115
119. Engels a Paul Lafargue, 19 de mayo de 1885 116
120. Engels a Nikolaï Danielson, 15 de octubre de 1888 117
121. Engels a Conrad Schmidt, 27 de octubre de 1890 118
122. Engels a Nikolaï Danielson, 15 de marzo de 1892 119
123. Engels a Laura Lafargue, 7 de julio de 1892 120
124. Artículo necrológico: Carl Schorlemmer, *Vorwärts*, 3 de julio de 1892 121
125. Engels a Ludwig Schorlemmer, 25 de julio de 1892 123
126. Engels a Philipp Pauli, 11 de enero de 1893 124

127. Engels a Georg Lamplugh, 11 de abril de 1893 124
128. Engels a Ludwig Schorlemmer, 19 de diciembre de 1893 125
129. Engels a W. Borgius, 25 de enero de 1894 126
130. Engels a Ludwig Schorlemmer, 5 de julio de 1894 127
131. Engels a Conrad Schmidt, 12 de marzo de 1895 127
132. Hermann Engels a Ludwig Siebold, 28 de julio de 1895 128

APÉNDICES 129

Anexo sobre los trabajos matemáticos de Marx 131
De los «Manuscritos matemáticos» de K. Marx, presentación de Lucio Lombardo Radice 157
Sobre el concepto de función derivada . . 166

Indice onomástico 179

COLECCIÓN ARGUMENTOS

1 Hans Magnus Enzensberger
Detalles
2 Roger Vailland
Laclos. Teoría del libertino
3 Georges Mounin
Saussure. Presentación y textos
4 Barrington Moore, Jr.
Poder político y teoría social
5 Paolo Caruso
Conversaciones con Lévi-Strauss, Foucault y Lacan
6 Roger Mucchielli
Introducción a la psicología estructural
7 Jürgen Habermas
Respuestas a Marcuse
8 André Glucksmann
El Discurso de la Guerra
9 Georges Mounin
Claves para la lingüística
10 Marthe Robert
Acerca de Kafka. Acerca de Freud
11 Wilhelm Reich
Reich habla de Freud
12 Edmund Leach
Un mundo en explosión
13 Timothy Raison
Los padres fundadores de la ciencia social
14 Renato de Fusco
Arquitectura como «mass medium»
15 Jean-Michel Palmier
Introducción a Wilhelm Reich.

16 Wolfgang Abendroth y Kurt Lenk
Introducción a la ciencia política

17 Gilles Deleuze
Nietzsche y la filosofía

18 Joseph M. Gillman
Prosperidad en crisis
Crítica del keynesianismo

19 Giorgio C. Lepschy
La lingüística estructural

20 Roland Barthes y otros
La Teoría

21 B. Trnka y otros
El Círculo de Praga

22 Gilles Deleuze
Proust y los signos

23 Georges Mounin
Introducción a la semiología

24 Didier Deleule
La psicología, mito científico

25 Raymond Bellour
El libro de los otros

27 Georges Mounin
Claves para la semántica

28 Xavier Rubert de Ventós
La estética y sus herejías
II Premio Anagrama de Ensayo

29 Guy Rosolato
Ensayos sobre lo simbólico

30. Otto Jespersen
La filosofía de la gramática

31. Karl Marx, Friedrich Engels
Cartas sobre las ciencias de la naturaleza y las matemáticas

En preparación:

Sebastián Serrano
Elementos de lingüística matemática
III Premio Anagrama de Ensayo

Jenaro Talens
El espacio y las máscaras. Introducción a la lectura de Cernuda

Antonio Escohotado
Naturaleza y ciudad. La evolución del pensamiento filosófico griego de Tales a Sócrates

Eduardo Subirats
Utopía y subversión

Dominique Lecourt
Bachelard

Guy Doqhois
En favor de la historia

Kurt Lenk y Franz Neumann (eds.)
Teoría y sociología de los partidos políticos

Richard Ellmann
James Joyce

Georges Canguilhem
El conocimiento de la vida

Juliet Mitchell
Psicoanálisis y feminismo