

C.125862

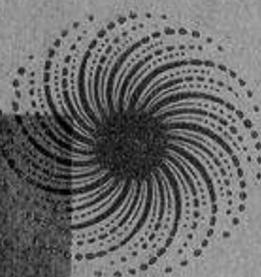
*M. Dn. Miguel Salvades y Carreira*

**D. Antonio Jimeno Caridad**

Catedrático de Filosofía, por oposición

4-2552  
184

# Evoluciones de la nebulosa



**R  
2067**

LOGROÑO: 1903

IMPRESA Y LIBRERIA DE LA CIUDADELA DE V. DE PABLO

1911

EXHIBICIÓN

1

1911

1911

C-128862

R  
2067-

**D. Antonio Jimeno Caridad**

Catedrático de Filosofía, por oposición

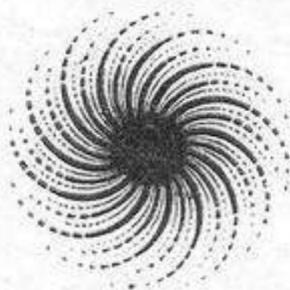


*Donantes de D. Amos Teófilo...*



# Evoluciones

# de la nebulosa



R.23.838

LOGROÑO: 1903

IMPRESA Y LIBRERÍA DE LA VIUDA DE V. DE PABLO

Portales, 50



*Al Excmo. Sr. Conde de Romano-  
nes, sincero defensor de la libertad de  
la cátedra, dedica este modesto trabajo*

*El Autor*



---

---

## AL PÚBLICO

---

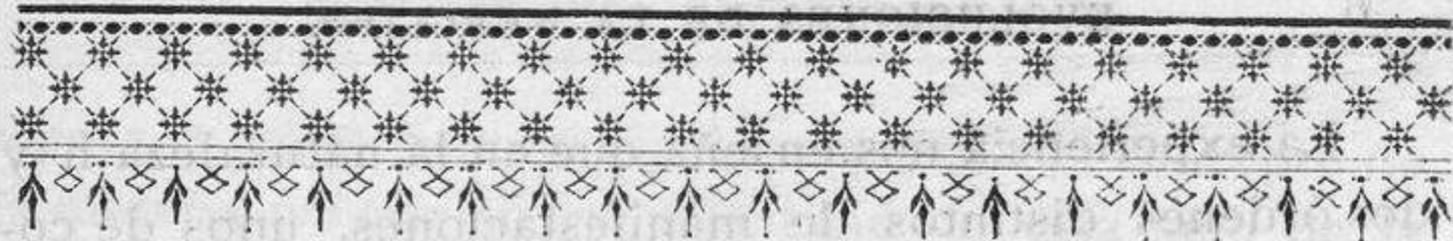
*No tiene por fin este folleto aumentar ni en un solo dato el rico caudal de HECHOS con que se prueba la ley de evolución que preside los cambios y transformaciones de la Nebulosa: ni nuestras fuerzas, ni nuestros estudios nos permiten acometer tal empresa, caudal que, por otra parte, cuenta ya con elementos suficientes para plantear y resolver tan interesante problema, gracias á los concienzudos trabajos de Lamarck, Spencer, Darwin, Haeckel y otros pensadores que sería prolijo enumerar.*

*De aquí podría deducirse la inutilidad de nuestro folleto; por eso nos vemos en la precisión de justificarlo exponiendo la tendencia de este trabajo. Nuestro propósito es variar la doctrina transformista en un dualismo que de una parte evite las contradicciones del monismo, y de otra rechace los dualismos teistas.*

*Los errores del monismo y sus afirmaciones gratuitas han lanzado del campo naturalista reputados sabios, como Du Bois Reymond y otros que, no hallando más razonados sistemas, han caído en manos del teísmo. En Alemania, donde hay experimentalistas de la altura de Wundt, apenas hay monistas militantes, excepción hecha de Haeckel, propagandista infatigable del monismo.*

*Este libro tiene por objeto demostrar que no es necesario ser monista para no caer en el teísmo, y que el dualismo naturalista se somete mejor á la ley de evolución que los sistemas monistas.*





## CAPÍTULO I

**ELEMENTOS DE LA NATURALEZA.—LA MATERIA.—  
SU HOMOGENEIDAD.—INDESTRUCTIBILIDAD DE  
LA MATERIA.—SU TRANSFORMACIÓN.**

**Elementos de la naturaleza.**—El concepto de la naturaleza se forma experimentalmente en el hombre, pues directamente se da cuenta de todos los objetos reales que le afectan interior y exteriormente. Este concepto experimental de la naturaleza tiene además una ampliación racional, pues es fácil deducir la existencia de seres desconocidos, de los cuales unos llegarán á ser dominados y otros se escaparán á las investigaciones de los sabios. Las aplicaciones del telescopio, del microscopio, del espectroscopio y otros aparatos nos han puesto en posesión del conocimiento de muchos seres antes desconocidos.

La naturaleza se compone, pues, de todos los seres que tienen realidad.

Una vez formado el concepto de la naturaleza partiendo de la experiencia, estamos en condiciones de analizar esa naturaleza para hallar sus elementos componentes.

La experiencia nos enseña que en la naturaleza hay dos órdenes distintos de manifestaciones, unos de coexistencia y otros de sucesión: los primeros revelan una parte de la naturaleza inerte y formada por agregaciones inferiores coexistentes, en las cuales pueden resolverse por procedimientos físicos y químicos: lo mismo los elementos componentes que los compuestos aparecen dotados de extensión que, dirigida en todos los sentidos, forma las tres dimensiones señaladas por la Matemática. Este elemento de la naturaleza que nos revela la experiencia, tiene sancionado por la historia el nombre de *materia*.

Ahora bien; si la materia se caracteriza por la inercia, la coexistencia y las dimensiones matemáticas en la naturaleza tiene que haber otro elemento distinto de la misma materia, para explicar las manifestaciones de sucesión, pues estos son fenómenos incompatibles con la inercia. Como toda sucesión tiene como causa una actividad, se sigue que esta propiedad será la característica de ese otro elemento de la naturaleza que pone en movimiento la materia: este nuevo elemento tiene también un nombre reconocido en la historia: se llama *fuerza*.

**La materia.**—La materia es el elemento estático de la naturaleza: se caracteriza, como ya hemos dicho, por la coexistencia ó agregación de partes, por la inercia ó imposibilidad de darse ó modificar el movimiento y por las tres dimensiones engendradas por su propiedad de extensa. Spencer dice que la materia se caracteriza por posiciones coexistentes que ofrecen resistencia, y que en eso se distingue la materia del espacio: verdadera-

mente la resistencia no puede constituir el concepto de la materia porque no es propiedad de ésta sino de la fuerza cohesiva; por lo demás el espacio es una idea abstracta que formamos sobre el dato de la coexistencia, como el tiempo es otra idea que se forma sobre la sucesión; así lo enseña también el mismo Spencer.

La materia recorre estados variadísimos de difusión: sirva de ejemplo la disgregación molecular que sufre la materia pasando del estado sólido al líquido, de éste al gaseoso y de éste al estado radiante ó éter, que llena los espacios interplanetarios y los poros de los cuerpos: á esta materia se le ha dado impropriamente el nombre de imponderable, porque no ha sido posible comprobar su peso; también lo era el aire para Aristóteles. La materia limitada por superficies recibe el nombre de cuerpo físico ó material.

La materia es una substancia, sea cualquiera el concepto filosófico que se de á esta palabra: si se le aplica la noción de las Escuelas, es substancia, porque la materia existe en sí misma; es decir, no entra ningún elemento extraño á ella para constituir su entidad; si se usa la palabra *substancia* en el sentido panteista de Spinoza, también la materia es substancia, porque tiene en sí misma la causa de su existencia: la materia es eterna é indestructible, como demostraremos luego.

La substancialidad de la materia no implica la negación de existir necesariamente unida á otra substancia, como la fuerza; verdad que no necesita demostrarse por estar admitida por nuestros mayores enemigos los escolásticos.

**Homogeneidad de la materia.**—La materia se des-

compone sucesivamente en moléculas y átomos: éstos representan la última división de los cuerpos. Es hipótesis generalmente admitida que los átomos primordiales son homogéneos, es decir de constitución idéntica. La historia de la Química abona esta aserción de los sabios de todos los tiempos, pues debe recordarse que aun los alquimistas pensaban en esto, buscando la piedra filosofal, materia primera de la que estaban hechas todas las cosas, con objeto de fabricar con ella el oro. La Química, ampliando el número de cuerpos simples, camina á establecer la homogeneidad de la materia, pues llegando al término se verá la mútua equivalencia. Desde los cuatro elementos señalados por los antiguos como simples, agua, aire, tierra y fuego, hasta los ochenta y cuatro marcados en el día, ha habido una evolución benéfica para la ciencia. Ya se discute hoy la composición de algunos cuerpos que, como el arsénico, se tienen por simples. También se ha demostrado la homogeneidad de la materia de nuestro planeta con la de los demás astros visibles, estudiando el análisis espectral. Tampoco se tardará en demostrar que las diferentes propiedades de los cuerpos, como la dureza, peso específico, brillo, etc., dependen exclusivamente de la colocación molecular.

**Indestructibilidad de la materia.**—La materia persiste en la naturaleza, esto es, hay una cantidad fija de materia que no se puede alterar por creación ni por destrucción. Si la materia pudiese aparecer y desaparecer, sería, ó por medios sobrenaturales, creación ó aniquilación, ó por medios naturales, disgregación de elementos por el fuego, los disolventes, la compresibili-

dad, etc. Demostremos que por ninguno de estos dos modos puede cambiar la cantidad de materia.

Spencer afirma que las palabras *creación* y *aniquilación* (sacar de la nada y volver á la nada) deben desecharse como vacías de sentido, pues encierran el término *nada* que no tiene significación en la conciencia: los mismos escolásticos dicen que el objeto de la inteligencia es el *ser*; por consiguiente la *nada* no representará una idea en el hombre, y los juicios que con este término se formen, no tendrán sentido lógico, ni se podrá apreciar su cualidad de verdaderas ó falsas: las voces *creación* y *aniquilación* no tienen más valor que ser la representación de un mito engendrado por las supersticiones primitivas y sostenido después por la magia y algunas religiones.

Tampoco la materia se puede destruir por combinaciones ó por el fuego, pues la Química ha demostrado que las nuevas formas encierran la misma cantidad de materia que tenía el cuerpo anterior: así, al quemarse una vela produce la combustión agua y ácido carbónico, elementos que sumados al oxígeno é hidrógeno que quedan libres, producen la misma cantidad de materia que tenía la vela.

La incomprensibilidad absoluta de la materia es una ley evidente á nuestro pensamiento; pues por mucho que se reduzca el volumen de un cuerpo, jamás podrá computarse por el cero.

Resulta, pues, que no se puede comprender el aumento ni la disminución de la materia.

**Transformación de la materia.**—Si la materia fuese el único elemento de la naturaleza, viviría eternamente en

estado de reposo por su inercia, y siempre presentaría la misma forma; pero movida por la fuerza y animada por ésta, sufre cambios y transformaciones que le dan tan variados aspectos como son el del carbón y el del diamante, el de un clavel y el de un gusano, mostrando en cada cambio propiedades diferentes debidas á la obra de la fuerza.

La materia es puramente pasiva en sus transformaciones.

## CAPÍTULO II

FUERZA.—UNIDAD Y SIMPLICIDAD DE LA FUERZA.

—PERSISTENCIA DE LA FUERZA: SU TRANSFORMACIÓN Y EQUIVALENCIA.—ERROR FUNDAMENTAL DE LOS SISTEMAS MONISTAS.

**Fuerza.**—Los fenómenos de movimiento que son palpables en la naturaleza, reclaman, como hemos visto, la existencia de un principio distinto de la materia, al que no repugne la explicación de tales fenómenos. Tal es la fuerza, substancia que tiene como esencia la actividad y como forma la sucesión. Muchos pensadores rechazan enérgicamente el dictado de substancia que aquí lleva la fuerza, error imperdonable si se recuerda que ambos conceptos de substancia convienen á la fuerza por las mismas razones que convenían á la materia, pues aquella, como ésta, se constituye entitativamente con sus propios elementos y tiene la causa de su existencia en sí misma, al igual que la materia. El estrecho maridaje que las une, hasta el punto de no ser concebible su separación física, no es obstáculo para que formen dos entidades distintas, con opuestas propiedades, que corresponden á dos conceptos perfectamente separables en el orden de la abstracción.

**Unidad y simplicidad de la fuerza.**—La fuerza es una

y simple: una, porque la multiplicidad de fuerzas acusaría multiplicidad de causas, y tendrían además manifestaciones diferentes é insustituibles: simple, porque si constase de elementos, ó serían todos activos ó unos activos y pasivos otros, en el primer caso obrarían independientes y habría multiplicidad de tuerzas, y en el segundo resultaría la contradicción de constituirse la esencia de la fuerza por algo que no fuese actividad.

Como la materia, formando los cuerpos, presenta distintas propiedades, así la fuerza unida á esos mismos cuerpos manifiesta diversas energías: la misma fuerza encierra todas las actividades, manifestándolas en función del medio; la fuerza que mantiene unidas las moléculas de un mineral contiene potencialmente todas las energías que conocemos, el calor, la luz, la electricidad, el magnetismo, la fuerza vegetativa, la sensitiva y la racional: désele un medio adecuado de expresión y se verá cómo responde. La corriente eléctrica que recorre un circuito donde hay aparatos á propósito, produce luz, calor, sonido, tracción, movimiento, magnetismo... La fuerza humana que cuenta con un aparato nervioso, más perfecto que cualquier circuito eléctrico, produce el pensamiento, la sensación, la vegetación, el calor, el movimiento y todas las actividades de las impropia-mente llamadas fuerzas inferiores. El hombre y el cuarzo están provistos de la misma fuerza, pero se manifiesta de modo diferente según la disposición de la materia. Todos los átomos están dotados de fuerza y contienen potencialmente todas las energías; cuando algunos de estos átomos se han reunido arrastrados por los desequilibrios del aire ó de las aguas, han podido formar com-

binaciones orgánicas, manifestándose en ellas las actividades más elementales de la vida. La célula no es más que un compuesto de cuerpos simples cuya disposición no ha podido dominar el hombre.

**Persistencia de la fuerza: su transformación y equivalencia.**—La persistencia de la fuerza es un corolario de la persistencia de la materia, pues si ésta no puede perderse tampoco aquella, que á ella va unida. Supongamos que en una transformación de la materia (la vela que ardiendo se reduce á agua, ácido carbónico, etc), ésta ha perdido una parte de su fuerza de gravedad, tendría que haberse perdido también la parte correspondiente de materia, pues al faltar peso, no tendríamos reunidos todos los elementos de la vela.

No es necesario reforzar la persistencia de la fuerza recordando lo que se consignó respecto de la creación ó aniquilación de la materia.

Helmholz fué el primero que aplicó á la Física la ley de la conservación de la fuerza; por cierto que Spencer cambió este nombre de *conservación* por el de *persistencia* como menos peligroso.

La fuerza se transforma, y no sólo se transforma ella sino que también transforma la materia: los llamados trabajos de diferenciación en la materia precelular y en las células no son más que transformaciones de la materia por la fuerza, y ésta después se manifiesta con actividades antes latentes. La fuerza que produce el movimiento transforma éste en sonido, en calor, en luz, en electricidad, etc. y viceversa; y esta transformación se verifica con arreglo á un equivalente mecánico. Medida la fuerza de un salto de agua en función de la grave-

dad, el desnivel y la cantidad de líquido, se determina la cantidad del efecto útil teniendo en cuenta los rozamientos y otros efectos inútiles en que se emplea la fuerza del salto: esto obedece á leyes generales fundadas en la equivalencia mecánica de las fuerzas.

**Error fundamental de los sistemas monistas.**—A dos grupos pueden reducirse todas las manifestaciones del monismo: al materialista y al panteista. El primero considera la fuerza como la cuarta dimensión de la materia; y el segundo parte de la llamada ley de substancia. Para los primeros la materia es todo; para los segundos la substancia es eterna, increada, infinita, dotada de dos propiedades, la materia y la fuerza, que son dos accidentes de la misma. Este panteismo monista, presentido por Spinoza, ha sido desenvuelto en el siglo pasado por el ilustre Haeckel. La substancia monista es el mismo Dios: como se ve, este monismo es una transición del teísmo al ateísmo; por eso el monismo haeckeliano tiene su religión y su culto.

Los dos grupos de sistemas monistas adolecen del mismo error: reunir en un mismo sujeto propiedades contrarias coexistentes, la actividad y la inercia; si la fuerza es un adjetivo de la materia, ó la cuarta de sus dimensiones, como dicen los mecánicos ¿cómo se ha de considerar á la materia como inerte?

El mismo razonamiento se puede emplear para destruir la ley de substancia del monismo haeckeliano, pues no se concibe una substancia que tenga elementos contradictorios, puesto que la substancia requiere elementos de identidad. La coexistencia de dos substancias de propiedades diversas y aun opuestas, no implica

esta contradicción, pues así fué también entendido por los grandes escolásticos al explicar la unión del cuerpo y el alma, como sustancias de propiedades opuestas, pues la unión no implica transubstanciación.

Desde luego se ve que la evolución cuadra mejor en este dualismo de sustancias que en el monismo, pues la obra de la fuerza sobre la materia es fácilmente comprensible, lo que no ocurre con la evolución de la sustancia única.

### CAPÍTULO III

MOVIMIENTO.—DIRECCIÓN Y RITMO.—PERSISTENCIA DEL MOVIMIENTO. — RELATIVIDAD DEL MOVIMIENTO.—LEY DE EVOLUCIÓN.

**Movimiento.**—El movimiento es la modificación que la fuerza produce en la materia. Cuando el movimiento es engendrado por una sola fuerza sigue la dirección que le imprime esta fuerza; si es engendrada por dos ó más, el movimiento está determinado por la resultante. La frase de la mecánica *suma de fuerzas* es impropia, porque las fuerzas, como simples, no se suman, lo que se suman son los efectos: dos caballos que arrastran un coche no suman sus fuerzas, sino los efectos de éstas.

Dos clases hay de movimientos: movimientos de la masa y movimientos vibratorios: en el primero cambia de posición en el espacio todo ó una determinada parte del cuerpo: en el segundo las moléculas se agitan en vaivén y se transmiten mutuamente el movimiento de oscilación. Los movimientos vibratorios producen muy diferentes efectos según la amplitud, velocidad y forma de las oscilaciones. La fuerza en funciones de atracción produce movimientos de aproximación, y cuando las moléculas se unen, la fuerza se manifiesta como cohesión.

**Dirección y ritmo del movimiento.**— Importa mucho conocer estas dos propiedades, que no faltan nunca al movimiento, pues ellas, sobre todo la primera, son bases firmes para cimentar muchas perfecciones de la materia. La dirección del movimiento está sujeta á leyes fijas: si el movimiento se produce con fuerzas impulsivas, se dirige en sentido de la mínima resistencia; si se produce con fuerzas atractivas, es arrastrada por la máxima tracción. Estas leyes se cumplen no sólo en los movimientos de masa sino también en los moleculares. Spencer ha demostrado estas leyes en todos los órdenes del movimiento: en los de los astros, en la sensación, y hasta en las sociedades humanas, sacando de ahí una ley de emigraciones é inmigraciones de los pueblos.

El ritmo se produce en el movimiento siempre que éste no se halle sometido á fuerzas antagónicas coexistentes, siendo consecuencia inmediata de la persistencia de la fuerza. El ritmo se comprueba en el movimiento de los astros, en las ondulaciones de los vibratorios, en los movimientos del corazón y de la sangre y hasta se ha demostrado en los proyectiles que lanzan las armas de fuego.

**Persistencia del movimiento.**— Si los movimientos moleculares y de masas terminasen en nada, como dice Spencer, holgaría toda investigación científica: los movimientos se conservan transformados, y se emplean en efectos unas veces visibles y otras en trabajos latentes: el movimiento que lleva un proyectil, al chocar contra una roca resistente, se transforma en una obra mecánica de deformación y en una cantidad de calor que se irradia á la atmósfera. La continuidad del movimiento

está sujeta á esta ley de mecánica, fundada sobre la antigua de Kepler: El movimiento, como la materia, es indestructible, y todo lo que se pierde por una porción cualquiera de materia, se transmite á otras porciones.

**Relatividad del movimiento.**—El movimiento absoluto no existe, y si existiera no sería conocido por el hombre pues no tenemos otro modo de conocer el movimiento sino relacionándolo con un punto determinado. Un hombre que pasea en un campo con dirección de oriente á occidente ¿lleva en absoluto esa dirección? A cada paso que dé en ese sentido ha perdido en el contrario muchos metros por el movimiento de rotación de la tierra: ¿y en qué relación se encuentra el movimiento de paseo con el de traslación de la tierra, y con el de traslación de todo el sistema solar?

La relatividad del movimiento es un hecho comprobado en todos los casos de experiencia.

**Ley de evolución.**—La materia sometida al impulso de la fuerza adquiere movimientos que determinan dos órdenes de cambios, uno de evolución y otro de disolución, que no pueden ser simultáneos sino sucesivos. La evolución consiste en la consolidación progresiva de la materia, con pérdida de movimientos interiores; mientras que la disolución es la difusión ó desintegración de la materia con aumento de los movimientos interiores. Estas dos funciones representan la historia de todos los seres y del cosmos en general. Aquí está el punto de partida para presentar los cambios evolutivos del cosmos desde su mayor estado de desintegración hasta las formas más consolidadas de la vida.

## CAPÍTULO IV

LA NEBULOSA.—MUNDO ESTELAR.—MUNDO SOLAR.

—LA TIERRA.—FORMACIÓN DE LOS ESTRATOS

EN LA COSTRA TERRESTRE.

**La Nebulosa.**—Los primeros filósofos que fundaron un sistema completo cosmogónico con base en las leyes físico-matemáticas de Newton, fueron Kant, cuya teoría dió á conocer Humboldt, y Laplace. La teoría cosmogónica de estos sabios reina hoy en la ciencia casi como salió de sus cerebros, lo que prueba la grandeza de sus genios: ambos incurren, sin embargo, en el error de suponer que el cosmos tuvo su principio en la Nebulosa, es decir, en un estado difuso de la materia, en el que la sorprendemos para que sirva de punto de partida, pero hay que consignar que ese estado de la Nebulosa no es el primero, ni será el último, sino que es una forma de disolución que sigue á la evolución.

La materia informada por la fuerza es eterna, y no tiene principio ni fin: oscila entre la evolución y la disolución.

**Evolución de la Nebulosa.**—Entiéndese por *Nebulosa*

el estado más difuso de la materia sostenido por un gran movimiento molecular que separa estos elementos ponderables, conservando al mismo tiempo cada molécula un movimiento de rotación. La primera evolución se manifiesta por agrupaciones moleculares en forma de copos, lo que da mayor densidad á la materia cósmica: entonces los copos son solicitados por su centro cósmico de gravedad, y la Nebulosa va condensándose, aumentando la densidad y conteniendo el movimiento interior de expansibilidad. Las moléculas que van estrechando sus cohesiones no pierden, sin embargo, su movimiento rotativo, pues como todos lo tienen en el mismo sentido se van sumando, y resulta un movimiento general de rotación en la masa.

Este movimiento desarrolla la fuerza centrífuga que empuja la materia ponderable hacia el ecuador de la masa, concluyendo por formarse anillos cósmicos que se fraccionan y forman nuevos centros.

**Mundo estelar.**—Así se llama el agregado de mundos que se forman con los fragmentos de materias ponderables desprendidas de la Nebulosa: éstas son indefinidas, y cada una constituye un nuevo mundo solar, caminando de los anillos á las masas separadas. La evolución continúa: la masa aumenta en densidad y pierde en movimiento interno: la Nebulosa se transforma de gas en líquido, y éste en sólido, llegando á la mayor condensación.

**El mundo solar.**—Uno de esos mundos que forman el estelar es nuestro sistema solar.

El mundo solar se disgregó en estado difuso, y al mismo tiempo que se concentraba en su centro, se for-

maban sus elementos independientes, constituyendo los planetas en forma de anillos gaseosos, transformándose luego en esferoides líquidos, en cuyo estado empezó la solidificación de la corteza. Estos astros fueron también centros de desprendimientos anulares, de los que se formaron los satélites. Las órbitas de los planetas al rededor del sol no son verdaderas elipses, pues á las fuerzas tangencial y centrípeta se unen las llamadas perturbaciones, producidas por los planetas más cercanos. La materia cósmica errante, llamada meteórica se precipita sobre el planeta que le produce más atracción, y una gran parte de ella es arrebatada por el sol. Con la marcha retrasada que se acentúa en los planetas se acortan sus órbitas y llegarán á precipitarse en el sol, dando lugar á nuevas formaciones.

En tanto el sol, que se hallaba en estado de disgregación, comienza á integrarse por el enfriamiento, que deja huellas terribles en sus manchas.

**La Tierra.**—En conformidad con la ley general de la evolución cósmica, nuestro planeta no es más que un caso particular de la formación del mundo solar. Su primer estado gaseoso é incandescente se fué templando con las grandes pérdidas de calor, que poco á poco iban rebajando la temperatura, con lo cual se reducía el volumen y se consolidaba la masa, llegando gradualmente á la formación de una ligera capa sólida; y cuando la temperatura de la superficie no llegaba ya á cien grados centígrados, las aguas pasaron del estado gaseoso al líquido, ocupando casi toda la superficie y quedando sobre ellas una pequeña cantida de materia gaseosa, cuya conservación se debe, según un pensador

moderno, al calor que recibe del sol. La materia, en fusión del interior de la tierra empujaba desigualmente la tenue superficie sólida que la envolvía, produciendo ligeras prominencias en el exterior de la corteza. Las aberturas hechas para dar escape á dilataciones interiores dieron lugar á la aparición de los volcanes.

Con el espesor de la corteza terrestre, que iba creciendo, aumentó la presión interior y produjo las grandes desigualdades del terreno; montañas y hondanadas, cuencas de ríos y yacimientos de mares y océanos: las aguas se separaron de los continentes dejando grandes lagos y formando grandes islas.

El elemento líquido ocupó las tres quintas partes de la superficie terrestre.

La disminución de volumen del globo sigue produciendo perturbaciones geológicas que han cambiado los continentes y los mares.

Los terrenos ó estratos no sólo se han formado por enfriamiento, sino también por sedimentos de las aguas.

**Formación de los estratos en la corteza terrestre.**—La primera formación correspondiente á la Era Arcáica es la Laurentina, caracterizada por cuarcitas, calizas cristalinas y grafito. A la Era Paleozóica corresponden las formaciones Silúrica, Devónica, Carbonífera y Pérmica, dando lugar á la aparición de las pizarras arcillosas, calizas, hulla, dolomía, yeso y sal común. En la Era Mesozóica aparecen las formaciones Triásica, Jurásica y Cretácea, con las areniscas, lignitos, pizarras bituminosas, calizas ferru-

ginosa y blanca, arenas verdes, margas y creta. De la Era Cainozóica son las formaciones terciarias y cuaternarias: á las primeras corresponden la Eocena, la Miocena y la Pliocena: las cuaternarias se caracterizan por los terrenos de alubi6n, el limo de las cavernas, gravas, brechas y arrecifes de coral.

## CAPÍTULO V

LA VIDA —VIDA VEGETAL.—VARIEDAD DE PLANTAS.  
—ÉSCALA ASCENDENTE DE LA FLORA.—FLORA  
CORRESPONDIENTE Á CADA PERÍODO DE FORMA-  
CIÓN DEL TERRENO.—INFLUENCIA DE LAS ZO-  
NAS EN LA VIDA VEGETAL.

**La vida.**—La evolución nos ha llevado á contem-  
plar un estado de relativa perfección en el globo: se-  
paradas las aguas de los continentes, purificada la  
atmósfera, caldeado el exterior del planeta por los  
rayos vivificadores del sol, regado por los ríos y las  
lluvias y no falta de nieves y de vientos, la Tie-  
rra estaba dispuesta para llevar adelante su evolu-  
ción, labrando los pasmosos gérmenes de la vida.  
En este capítulo no hemos de tratar más que del  
aspecto elemental de la vida en sus formas primi-  
tivas: la vida vegetativa naciente.

La cuestión batallona en este asunto es la determi-  
nación del germen ó gérmenes que han dado lugar á la  
formación de la flora.

Desde luego es necesario admitir con la mayoría de  
los pensadores modernos, que la flora no procede de un  
solo germen, sino de varios, y acaso en distintas latitu-  
des, formadas de modo semejante. Examinadas las cé-

lulas generatrices de las plantas inferiores, y sobre todo las del grupo de las talofitas (hongos y algas) se ve que constan de una combinación ternaria en la que predomina el carbono: Reducirla á los elementos simples es cosa fácil, pero recomponerla es obra que no ha realizado todavía la ciencia. Se ha conseguido en los gabinetes constituir la úrea, el ácido fórmico y otros productos orgánicos, que nos inspiran confianza de que el triunfo será completo. Porque el hombre no haya llegado á reunir en condiciones los elementos simples para constituir una célula generativa, no se sigue que en la naturaleza no pueda ocurrir espontáneamente ese fenómeno de reunión en circunstancias favorables. Así, pues, es hipótesis racional suponer que los elementos constitutivos de los gérmenes de los primeros vegetales se reuniesen arrastrados por el viento ó por el agua, y, puestos en condiciones favorables, germinaran produciendo las primeras plantas. Para quien cree que toda la materia está dotada de una fuerza capaz de producir todas las actividades, desde la cohesión al pensamiento, no hay dificultad en admitir que reunido el carbono con sus componentes, en circunstancias favorables, que nosotros no conocemos, diesen origen á la vida vegetal. Más racional es esto que pensar en la creación, ó en que los gérmenes de la vida hayan venido de un astro deshecho, en forma de meteoros, como inocentemente piensa un naturalista, por cierto, muy notable.

**Vida vegetal: variedad de plantas.**—En la vida vegetal, como en la animal y en la del hombre, hay grados debidos á la constitución orgánica de sus cuerpos:

así, entre el hongo privado de clorófila y las plantas fanerógamas, hay una gran diferencia: esta diferencia, lo mismo que la variedad de las plantas, es explicada por la teoría de la descendencia: la herencia modificada por la adaptación en la lucha por la existencia, y la desaparición de las especies débiles, es la que forma esa gran variedad de la flora contemporánea.

La fisiología de las plantas se reduce á las tres funciones de nutrición, generación y locomoción. La nutrición, base de todas ellas, se hace á expensas del calor y la luz del sol en todas las plantas, en unas indirectamente y directamente en otras. El calor del sol rompe las terribles afinidades del oxígeno con el carbono para que quedando aquel libre, la planta absorba éste, al mismo tiempo que el hidrógeno.

**Escala ascendente de la flora.**—Es completamente imposible comenzar por los verdaderos gérmenes de la vida vegetal, porque las formas más débiles no se han conservado, como ha ocurrido también á muchas especies intermedias. Hoy se da como plantas más elementales las comprendidas en el grupo de las talofitas, y sin embargo el hongo tiene una organización tan perfecta que debe ocupar un alto grado respecto de las primeras formas vegetales. Estos fueron sus elementos nutritivos.

La clasificación de los vegetales en razón de su perfeccionamiento hecha por Claus, se reduce á los cuatro *grupos* siguientes: talofitas, muscíneas, criptógamas vasculares y fanerógamas. Cada grupo de estos encierra además una escala de clase, orden y familia, que marca las diferentes perfecciones de cada grupo.

**La Flora en cada período de formación de la Tierra.**—Las formas primitivas de la flora se desenvuelven en la Era Arcáica, de la que quedan reducidos vestigios: en la Paleozóica aparecen las criptógamas vasculares, y empiezan las coníferas y cicádeas, que se desarrollan en la Era Mesozóica, en la cual se inician las plantas angiospermas, que llegan á su perfección en la Cainozóica.

**Influencia de las zonas en la vida vegetal.**—No está distribuída al azar la flora en la superficie terrestre sino que cada especie necesita cantidades fijas de calor que sólo encuentra en determinadas zonas. Es un hecho universalmente observado que la flora va en progresión decreciente del ecuador á los polos, y que la vegetación en la zona tórrida es más exuberante y de más ricos frutos que en el resto de la tierra: en las zonas templadas todavía se sostiene abundante vegetación, si bien las plantas no alcanzan el desarrollo y la sabrosidad propias de los climas ecuatoriales; pero en las zonas polares la vegetación es tan escasa que apenas se produce más que musgos y helechos.

Esta ley biológica de zonas tiene su explicación en la forma de nutrirse las plantas, pues la mayor cantidad de luz y calor solares producen en ellas mayor asimilación

## CAPÍTULO VI

**LA VIDA ANIMAL.—SU EVOLUCIÓN.—ANIMALES CON APARATO NERVIOSO.—FORMACIÓN DE LOS SENTIDOS.—ESCALA ASCENDENTE DE LA VIDA ANIMAL.—RELACIÓN ENTRE LA APARICIÓN DE LA FAUNA Y LOS PERÍODOS DE FORMACIÓN DE LA TIERRA.**

**La vida animal.**—La vida animal no es como algunos han creído una continuación evolutiva de la vida vegetal, pues si bien la fuerza vegetal tiene energía sensitiva, no puede manifestarla por la constitución de su cuerpo, que desarrollado grandemente, como hoy se presenta en las fanerógamas, no se aproxima á los aparatos de sensación. Es cierto que la vida animal en sus principios en nada se diferencia de la vegetal, hasta el punto que algunos de los protozoarios de nuestros días pueden pasar por vegetales, á pesar de tener una organización muy superior á sus antecesores. La vida animal apareció en la tierra como la vida vegetal: la reunión de elementos arrastrados por el agua ó el viento, y puestos en condiciones de germinación, las cuales no debían reclamar muchas exigencias, por la sencillez orgánica de las primeras formas vivientes, produjeron materia precelular, de donde se formaron los primeros animales monocelulares.

**Evolución de la materia orgánica animal.**—La primera manifestación de la vida animal no es la célula: es este un organismo bastante complicado para ser producido por la generación espontánea en la forma que acabamos de explicar. La materia precelular es homogénea como los cristales, y el primer trabajo de la fuerza en ella es de segmentación para constituir el individuo. En la materia precelular no hay núcleo ni membrana envolvente, pero hay nutrición por absorción de las sustancias colindantes, del aire del agua y de otras materias solubles. Las irritaciones exteriores determinan la primera diferenciación en la materia precelular, debido á la mayor consistencia que toma la superficie externa, formando la membrana envolvente. A esta función externa corresponde otra interna también de diferenciación: la formación de un núcleo por condensación. Entonces la célula queda constituida, diferenciándose sus tres elementos: el protoplasma, el cocoplasma y la membrana envolvente. La fisiología de la célula se compone de tres funciones: la nutrición, la generación y la locomoción. La primera no sólo se realiza, como en la sustancia precelular, por absorción de las materias circundantes, sino que también se le desarrollan unos apéndices que sirven para la prensión de los alimentos. La reproducción es asexual, como se conserva aún en los protozoarios, lo que prueba que el sexo no es una ley primordial de la naturaleza, sino una diferenciación muy posterior. En la reproducción, las nuevas células unas veces se separan para formar animales monocelulares, y otras permanecen unidas, ya formando colonias ó ya organismos policelulares.

La evolución de la célula continúa dividiendo el trabajo en distintas funciones que van determinando nuevos organismos. Así en su superficie se determinan enseguida dos secciones, una destinada á la absorción del alimento y otra á la absorción del aire. Los excitantes exteriores producen impresiones en la periferia de la célula, y esas impresiones se transmiten en el sentido de la mínima resistencia, como todo movimiento vibratorio, constituyendo así la base de la sensación.

**Animales con aparato nervioso.**—La evolución progresiva de las formas animales primitivas alcanzan un alto grado cuando llega en su diferenciación á constituir un sistema nervioso, siquiera sea tan elemental como el que aparece en los equidérmatos. El desenvolvimiento gradual del sistema nervioso en las distintas formas de los animales, va acompañada de una mayor perfección en el organismo, y por consiguiente de más elevación en las funciones. Es un hecho comprobado que en los animales que poseen los mismos órganos nerviosos, como los vertebrados, varían en el afinamiento de sus funciones de relación, según el peso relativo del cerebro. En la misma especie humana hay diferencias tan marcadas en este órgano, que mientras la raza negra mide como *mínimum* de ángulo facial  $70^\circ$ , la caucásica llega en su mayor tamaño á  $85^\circ$ : esto es una prueba palmaria de que dentro de las mismas especies se producen cambios radicales en el organismo que determinan funciones distintas.

**Formación de los sentidos externos.**— Los sentidos externos, lo mismo que todos los órganos de animales y vegetales, se han formado por evolución; pero nos dete-

nemos especialmente en este punto para que se vea que no han sido creados en estado de perfección, sino subiendo una escala de imperfecciones que todavía no se ha salvado. Esto destruye la teoría de la finalidad aplicada á los órganos.

Es opinión de Spencer que todos los sentidos no son sino transformaciones del tacto, facultad general de sentir. Así, toda la superficie del cuerpo es sensible á la luz, á las vibraciones sonoras, olorosas, etc.; pero en determinadas partes de ella, donde la impresionabilidad era mayor, se formaron los órganos especiales de los sentidos por desenvolvimiento del sistema dermal. Siendo toda la superficie del cuerpo sensible á la luz (y aun los cuerpos vegetales), á la trepidación, etc., es comprensible que la mayor persistencia de cualquiera de estos excitantes sobre una región especial de la piel, determine una especial capacidad receptiva y una alteración orgánica, que diese origen al aparato rudimentario.

Así el ojo y el oído, que son los órganos más complicados, tienen sus formas primitivas en ligeros abultamientos de la piel (córnea y pabellón de la oreja), desenvolviéndose después con el ejercicio. Las funciones correspondientes á estos órganos eran también rudimentarias, pues los ojos sólo percibían la claridad y la sombra; el gusto se limitaba á distinguir la materia orgánica de la inorgánica, y el olfato estaba en su origen confundido con el gusto (1).

---

(1) Spencer. *Principios de Psicología*. Tom. I, núm. 139 y siguientes.

**Escala ascendente de la vida animal.**—La clasificación de la fauna, más aceptable en el día, atendiendo al grado de superioridad de cada grupo, es sin duda alguna la de Claus, que divide la escala zoológica en nueve tipos: protozoa, coelenterata, echinodérmata, vermes, arthropoda, molusca, moluscoidea (1), tunicata y vertebrata.

Esta escala parte de los animales monocelulares, de generación asexual, que tienen sobrada semejanza con los vegetales; y termina en los animales de mayor perfección constituido por el grupo de los primates.

**Relación entre la aparición de la fauna y los períodos de la formación de la Tierra.**— La formación de los gérmenes animales corresponde á la Era Arcáica; pero donde el desarrollo de la vida ha dejado marcadas huellas es en las formaciones Silúrica, Devónica, Carbonífera y Pérmica, donde aparecen los peces acorazados, los anfibios, arácnides, insectos y reptiles. En las formaciones Triásica, Jurásica y Cretácea se encuentran reptiles batracoides, aves, mamíferos, los primeros peces óseos y muchos marsupiales. En el período Eoceno, pequeños mamíferos; en el Mioceno, grandes mamíferos, como el mastodonte; y en el Glioceno el elefante y los monos, con la preparación de las formas intermedias para la aparición del hombre.

En el período cuaternario aparece el hombre, última forma de la evolución de la vida.

---

(1) Claus separa razonadamente los tipos molusca y moluscoidea, constituyendo este último con los braquiópodos bivalvos y los briozoo-, como distintos de los moluscos.

Desde la solidificación de la corteza del globo hasta nuestros días ha mediado un período de diez millones de años como minimum, según los cálculos de sir W. Thompson, en el cual se han realizado las evoluciones de la vida.

## CAPÍTULO VII

LOS PRIMATES: SUS CLASES: SU ORIGEN.—ORGANO-  
GRAFÍA Y FISIOLOGÍA DE LOS MONOS ANTRO-  
POMORFOS.—PSICOLÓGÍA: MANIFESTACIONES MO-  
RALES Y SÓCIALES.—FÓSILES DE FORMAS SU-  
PERIORES.

**Los primates: sus clases y su origen.**—Lineo fué el primer naturalista que empleó el nombre de *primates* para designar los animales más perfectos: el mono y el hombre. Nosotros nos ocuparemos en este Capítulo del primero, y del segundo en los siguientes

Los monos son los animales que ocupan el puesto superior en la escala de las perfecciones zoológicas, y con esto preparan la aparición del hombre en la tierra. Los monos pueden reducirse á dos grandes grupos para nuestro estudio: los platirrinios y los catirrinios: los primeros pertenecen al nuevo continente y los segundos al antiguo; la opinión general es que el hombre procede de los catirrinios.

Aun de los catirrinios el grupo más digno de estudio es el de los antropomorfos, que presentan más caracteres comunes con el hombre. Los monos pertenecen al tipo de los vertebrados, son mamíferos y proceden

de los lemurideos, que son vecinos de los mamíferos de placenta, y éstos de los marsupiales. Los marsupiales, ó sin placenta, nacen de los monotremos, de los cuales no quedan más que el ornitorinco y el equidno, que tienen grandes semejanzas con los reptiles, de los que proceden, como éstos á su vez proceden de los peces.

**Organografía y fisiología de los monos antropomorfos.**—Estos se reducen á cuatro clases: el orangután, el chimpancé, el gorila y el hilobatus. El sistema óseo, el muscular y el nervioso son completamente iguales al del hombre, aunque de más reducido tamaño. El esqueleto contiene el mismo número de huesos y la misma disposición: tienen dentadura completa, incisivos, caninos y molares; las vértebras terminan en el coccis y carecen de cola. Los músculos ofrecen los mismos movimientos que en el hombre: tienen fibras estriadas, mueven la cabeza, los brazos, las piernas, etc. Tienen los dedos oponibles al pulgar y están dotados de uñas y no de garras: mueven los ojos, y en los monos comienza la atrofia de los músculos de las orejas, pues muchas variedades no las mueven. El sistema nervioso en su estructura y organización es igual al nuestro: gozan de los dos sistemas; el cerebro-espinal, con sus nervios medulados, y el gran simpático, con los amedulados. Tienen sensaciones cognoscitivas, afectivas y apetitivas. La respiración, la circulación, la digestión, absorción, secreción, etc., son funciones idénticas á las del hombre: los órganos de la vista, oído, gusto, olfato, tacto y muscular son perfectos y tienen colocación igual al hombre. Los catirinos tienen las narices abultadas y la frente espaciosa en algunas variedades. Los órganos de repro-

ducción son idénticos; tienen placenta y cordón umbilical; las hembras tienen período en algunas variedades, y los hijos nacen tan necesitados como los del hombre: las mamas están en el pecho: á diferencia del resto de los mamíferos. La superficie del cuerpo de los monos está cubierta de pelo, y los de los brazos llevan la misma dirección que en el hombre, hacia el codo.

**Psicología de los monos.**—Sentado el principio de la identidad de la fuerza que informa la materia, fácil es deducir que el alma de los monos, como el alma de los demás animales y de las plantas, tiene las mismas actividades que el alma del hombre, si bien las manifestaciones dependen de la mejor ó peor organización de la materia, es decir de la condición del cuerpo. Ahora bien, como el organismo de los simios es muy semejante al del hombre, también lo serán sus funciones, si bien en el grado correspondiente al atraso de su organización.

Que los monos no hablan con lenguaje articulado, que no generalizan, que no tienen las altas ideas morales... no prueba nada contra el transformismo de las especies, pues estas manifestaciones de la fuerza no corresponden al desarrollo de su organismo; y el que piensa de otro modo no tiene en cuenta que las funciones están en armonía con los organismos.

La sinceridad obliga á declarar que entre la facultad cognoscitiva del mono, y en general de los grandes vertebrados, y la del infusorio, hay mucha más distancia que entre los instintos de los simios y el hombre en estado de salvaje.

No es necesario probar que los monos, y aun los

mamíferos más perfectos, están dotados de memoria y de imaginación: la educación que demuestran en los circos, el recuerdo de los agravios y el conocimiento de los dueños y sus allegados, prueban la existencia de estas facultades sensibles.

Pero además, principalmente los monos y los perros domésticos, hacen raciocinios de los llamados de inferencia de lo particular á lo particular, como lo prueban los mil hechos citados por Darwin y Haeckel; el perro del cazador, que hirió una perdiz y mató otra, cogió primero ésta y al coger la otra titubeó, y se resolvió á matar la viva para que no se le escapase al coger la muerta.

Rengger daba bombones envueltos en papel á un mono, que los desenvolvía y se los comía; y habiéndole envuelto un día una abeja, al ser desenvuelta, clavó su aguijón en el mono. Con esta lección, cuando Rengger daba otro papelito envuelto al mismo mono, éste lo acercaba á la oreja antes de abrirlo, y si sonaba lo tiraba en seguida.

Los monos se valen de piedras para romper la corteza dura de las frutas, y cuando van á robar las huertas en reunión, uno se queda vigilando para advertir á sus compañeros el peligro.

Los monos tienen emociones de miedo (les aterra la presencia de una serpiente), de colera, de envidia: sienten admiración y son curiosos en extremo; aman á sus hijos y prohijan los huérfanos; tienen sentimientos de belleza, como lo prueba la atención que prestan á la música.

Los monos viven asociados y buscan los alimentos

en común: se defienden mutuamente, y en la huida procuran llevar delante los cachorros.

**Fósiles de formas superiores.**—Es una verdad admitida hasta por los mayores enemigos del transformismo que las formas intermedias de las especies consecutivas no tienen condiciones de persistencia, y por eso son contadísimas las que se conservan. En cambio la Paleontología llena esas lagunas con el descubrimiento de los fósiles.

No puede dudarse la existencia de una ó varias formas intermedias entre los monos y el hombre, y sin embargo los datos que aporta la Paleontología son escasos, á cuya escasez contribuyen dos poderosas razones: 1.<sup>a</sup> lo limitado que sería el número; y 2.<sup>a</sup> que el lugar donde se hizo la transformación es el Africa, según la opinión de Darwin, continente no explorado en la forma que es necesario para obtener esos hallazgos.

En 1849 halló Eugenio Dubois, médico marino, un fósil en la isla de Java, de un mono de alta perfección, pues tiene ya la posición bípeda; y fué denominado *Pithecanthropus Erectus*. Es una joya de gran valor por ser perpetuo testimonio de las formas intermedias perdidas.

En el 1901 se ha descubierto en las cercanías de Krapina, al N. de la Croacia, en Austria Hungría, un nuevo fósil de mono, muy superior al *Erectus*. Mr. Gorjanovic, profesor de Paleontología en la Universidad de Agram, fué advertido del descubrimiento, y lo ha estudiado, dando por resultado estos datos:

Lleva ya el nombre de *Pithecanthropus krapinensis*; el cráneo es brachycéfato, y á pesar de su gran amplitud, no cree que contuviera un cerebro grande, si bien mayor que el del *Erectus*. Las apóphisis orbitarias externas son fuertes y casi horizontales, semejantes á las del *Homo spelæus* de la raza Cro-Magnon. La nariz es grande, y el rostro se asemeja al tipo Alpino y al Europeo (1).

---

(1) *Revue Scientifique*, 27 de Junio del 903.—Art. de Lapouge.

## CAPÍTULO VIII

EL HOMBRE: PARALELO ENTRE LOS CARACTERES ORGÁNICOS Y FISIOLÓGICOS DEL HOMBRE Y EL MONO.—DESARROLLO DEL EMBRIÓN.

**El hombre.**—El hombre es la última evolución de la Nebulosa en nuestro planeta: es un animal vertebrado, mamífero, placentario, con respiración pulmonar y sangre caliente: su posición bipeda y el desarrollo notable de su sistema nervioso lo colocan á una altura muy superior á la de los demás animales.

Sus sistemas óseo, muscular y nervioso no difieren substancialmente de los de los demás animales. Oigamos la opinión del eminente histólogo Sr. Cajal, hablando del órgano más importante del hombre: «Las ventajas que el cerebro humano posee sobre el de los mamíferos, no afectan ni á la morfología ni al enlace de las células, sino al número de éstas y á la mayor longitud y ramificación de las expansiones protoplasmáticas y colaterales nerviosas (1).

El aparato dentario, el digestivo, el respiratorio, el de circulación, las de secreción; los órganos genitales y los de los sentidos son completamente idénticos en el

---

(1) Cajal.—*Histología Normal*.—Pág. 369.

mono y en el hombre. No hay que decir que las funciones de estos órganos son también las mismas.

Las formas características del hombre como el abultamiento de la nariz, la falta de cola, el despejo de la frente, las mamas en el pecho, el cordón umbilical, y la colocación de los ojos, le separan de todos los animales menos de los monos antropomorfos, que presentan también estos caracteres, según hemos visto en el Capítulo anterior.

El argumento sacado de la diferencia entre la posición bípeda, natural del hombre, y la cuadrúpeda propia de los monos, además de no tener valor por haberse encontrado los fósiles *erectus*, fué perfectamente explicada por Darwin, teniendo en cuenta la necesidad de coger el alimento del suelo con la boca; lo que determinó una herencia terrible, de la que sólo las formas superiores al mono pudieron librarse. Nadie podrá negar tampoco que en los monos existe tendencia á la posición bípeda, en la cual está el principio de la modificación que se verificó en las formas posteriores.

En cuanto á la diferencia nacida de la envoltura de pelo que ostenta el mono, y de la que carece el hombre, hemos de consignar que el pelo de la cabeza y de las junturas ó nacimiento de las extremidades son un resto de herencia de nuestros progenitores: es además un hecho probado que animales peludos ó lanosos, como los carneros, al ser transportados á los climas ecuatoriales, engendran crías con la piel completamente limpia. Ahora bien, si el hombre tuvo por cuna el Africa central, no es extraño que perdiese su envoltura vellosa. Esto no obstante, el embrión del hombre en el sexto mes apare-

ce cubierto de una vellosidad que es recuerdo de una antigua herencia.

**Desarrollo del embrión.**—El hombre se reproduce, como todos los mamíferos, con reproducción sexual: la fecundación se realiza en el útero materno, penetrando el zoospermo en el óvulo, constituyendo así una célula de dos núcleos, que tienden á unirse, y entonces forman la estrella madre, verdadero momento de la fecundación.

Este germen fecundado tiene casi el mismo aspecto en todos los mamíferos, y lo que es más, el paralelismo sigue durante mucho tiempo.

En el momento en que los núcleos se unen, se ha cerrado el circuito, si vale la frase, y comienza á manifestarse la fuerza inherente á esa materia, como alma viviente, que gasta su actividad en organizar el cuerpo: las fases que recorre el embrión son las siguientes:

Tan pronto como el embrión entra en el estado gástrula, aparece un eje central ó cuerda, origen de la médula espinal; por delante de la cuerda se bosqueja el tubo digestivo, y á los lados las placas musculares. En el tubo digestivo aparecen dos aberturas en forma de branquias, las que recuerdan nuestro origen de los peces: estas aberturas desaparecen con el desarrollo del embrión, y son comunes á todos los mamíferos.

En la parte superior de la cuerda aparecen cinco vesículos cerebrales, formando la cabeza; después aparece el esbozo de los ojos y las orejas como simples abultamientos; y por último apuntan en rudimento las cuatro extremidades en forma de yemas. En este período el hombre parece todavía un pez, y tiene forma co-

mún con todos los mamíferos. Como envolturas embrionarias citaremos el *amnion* y el *silolemnion*, dos membranas que forman un saco acuoso para proteger el embrión de choques y presiones. Estas envolturas son privativas de los reptiles, las aves y los mamíferos, pues los peces no las necesitan.

## CAPÍTULO IX

### PSICOLOGÍA DEL HOMBRE.—MANIFESTACIONES DEL ALMA.—ILUSIÓN DEL LIBRE ALBEDRÍO.

**Psicología del hombre.**—La teoría general de la fuerza nos da resuelto el problema psicológico del hombre: su alma, su fuerza, es igual á la fuerza de todos los seres, pero el desenvolvimiento de sus potencias tiene que ser de grado superior á sus inmediatos, por la mayor perfección del organismo. Por eso la conciencia, que se inicia en los animales más perfectos, tiene en el hombre un desarrollo completo, en virtud del cual puede extenderse á todos los actos psíquicos.

El origen del alma en el hombre está expuesto en el Capítulo anterior al describir la fecundación; y su persistencia ó inmortalidad es un corolario de la persistencia de la fuerza. Esto no quiere decir que el alma se separe del cuerpo, ni menos que vaya á gozar á un paraíso de deleites, ó que pase al cuerpo de otro ser, no: el alma, como toda fuerza que deja de manifestarse, queda unida á la materia, de la cual no puede separarse, pero queda en estado latente, no teniendo otras manifestaciones que la de cohesión, hasta que fuerzas supe-

riores ó contrarias disgregan los elementos componentes del organismo. La muerte no es más que el rompimiento del circuito, y entonces la fuerza vital, como la eléctrica, no aparece.

**Manifestaciones del alma.**—El alma se manifiesta en los actos vegetativos, sensitivos é intelectivos en grado superior á los demás animales: sus características son las ideas, los sentimientos y las voliciones, todas acompañadas de conciencia. Del conocimiento sensible, común con los animales, se eleva por acumulación de experiencias, al conocimiento general, donde no es dado llegar á los animales más perfectos. Las modificaciones cerebrales producidas por esas experiencias repetidas se fijan en la masa y se transmiten por herencia, como los instintos de los animales; claro es que se trata de las ideas vulgarísimas, empleadas en las primeras generaciones. Por esto muchos pensadores han hablado, no sin motivo, de las ideas innatas. De las emociones sensibles de cólera, miedo, etc, comunes con los animales superiores se eleva el hombre á las emociones morales é intelectuales purísimas formas del sentimiento. Por último los actos reflejos de los animales pasan también al hombre, é inspeccionados por la conciencia reciben el nombre de voluntarios.

**Ilusión del libre albedrío.**—Se concibe en el hombre la libertad de obrar pero no la de desear, puesto que el deseo es un estado de conciencia. El vulgo suele apoyar la esencia del libre albedrío en el testimonio de la conciencia; pero Stuar Mill ha deshecho este error con estas palabras:

«La libertad, dice, consiste en que, aun decidido en

un sentido, tengo conciencia de que podría haberme decidido en otro distinto... Pero no es bueno el empleo de la palabra conciencia aplicada de esta suerte: la conciencia me dice que siento ú obro, pero no me puede decir lo que podría hacer: la esfera de la conciencia son los hechos, no los futuros; la conciencia no tiene el don de profecía » (1).

Deshecha la prueba del libre albedrío por la conciencia, réstanos exponer las palabras del gran maestro Spencer demostrando las ~~des~~ilusiones, subjetiva y objetiva, que engendra la creencia en el libre albedrío:

«No puedo detenerme en larga controversia sobre la libertad; sólo indicaré brevemente cuál sea la naturaleza de la ilusión corriente sobre el libre albedrío. Considerada como percepción interna la ilusión parece consistir principalmente en la suposición de que en ciertos momentos el yo es algo distinto del estado de conciencia compuesto que existe entonces. Un hombre, que después de haber estado sometido á un impulso producido por un grupo de estados psíquicos reales y en estado naciente, ejecuta cierta acción, afirma que ha determinado ejecutar aquella acción, y que la ha realizado bajo la influencia de aquel impulso: y hablando de él como de algo diferente del grupo de estados psíquicos que han producido el impulso, cae en el error de suponer que no es el impulso sólo el que ha determinado la acción: mas téngase presente que el grupo entero de estados psíquicos, que son el antecedente de la acción,

---

(1) *An examination of sir Williams Hamilton philosophy.*—Tercera edición. Pág. 564.

constituye también al hombre psíquico en aquel momento.

¿Es, acaso, el estado de conciencia cosa distinta del yo mismo?

Téngase presente además que la cohesión de los estados de conciencia se determina por la experiencia, ya de los organismos anteriores, ya de la nuestra propia.

Esta ilusión subjetiva, de la que la noción del libre albedrío saca su origen, está reforzada por otra ilusión objetiva, que vamos á exponer.

Las acciones de los demás individuos, careciendo de aquella constancia y uniformidad que se halla habitualmente en los fenómenos que obedecen á leyes fijas, aparecen sin ley, y parece que no están sometidas á ningún orden, sino que son determinadas por un algo desconocido que se llama libertad. Esta indeterminación es aparente; es una ilusión que resulta de la extrema complicación de las fuerzas en acción. La composición de las causas es tan confusa, es tan variable de momento á momento, que los efectos no son calculables; sin embargo, esos efectos están en realidad tan conformes con una ley, como la acción refleja más sencilla. La irregularidad y la libertad aparente es un resultado necesario de la complejidad, y se produce igualmente en el mundo inorgánico en condiciones paralelas.

Véase: Un cuerpo en el espacio, sometido á la atracción de un solo otro cuerpo, se moverá en una dirección determinada de antemano, con precisión. Si está sometido á la atracción de dos, su carrera será calculada con menos precisión: y si está rodeado de cuerpos

de toda clase de tamaños, en todas direcciones, y á todas distancias, su movimiento aparecerá independiente de la influencia de cada uno de ellos, siguiendo una línea indefinidamente variable, que parecerá determinada por él mismo, como si fuese *libre.*» (1)

---

(1) Spencer.—*Principios de Psicología* —Tomo I.

## CAPÍTULO X

EVOLUCIÓN MORAL.—EVOLUCIÓN SOCIAL.—EVOLUCIÓN DE LA FAMILIA.—EVOLUCIÓN POLÍTICA.—EVOLUCIÓN DEL LENGUAJE.—EVOLUCIÓN DE LA CIENCIA CON SUS APLICACIONES Á LA INDUSTRIA.—EVOLUCIÓN DEL CULTO.

**Evolución moral.**—La evolución moral es un caso particular de la evolución de la conducta: entendemos por conducta el conjunto de hechos que se dirigen á un fin; y la evolución de la conducta está subordinada á la evolución orgánica, pues á mayor perfección de órganos, corresponde mayor perfección en la adaptación al fin. Entre el infusorio que nada con rumbo incierto buscando su alimento, y el vertebrado que lo persigue por el sonido, la vista ó el olfato, hay una diferencia notable de conducta.

La conducta del hombre constituye la moral: los hechos de ésta están sujetos á determinadas causas, como todos los hechos de conducta, y según cambian las causas cambia la conducta moral. El verdadero contenido de la moral evolutiva sería la exposición histórica de todos los cambios de costumbre que han sufrido en la apreciación de los hechos morales. Esta apreciación ha

sido tan varia que mientras en unos pueblos han llevado hasta el extremo la conservación del honor de la familia, honor de la esposa, honor de las hijas, otros, como los mongoles del oriente, ofrecían sus esposas y sus hijas á los huéspedes como obligado obsequio. Nada más penable en los pueblos civilizados que el homicidio, pues en muchas tribus salvajes de la antigüedad y del día, el homicidio es un acto de virtud, sobre todo respecto de los individuos de las otras tribus. Añádase á esto las costumbres de los antropófagos, y las de los pueblos, como Méjico, que en medio de una gran cultura se sacrificaban á miles las víctimas humanas en aras de la religión. Lo que ha sido bueno para unos ha sido malo para otros; y no se crea que esta evolución está estancada, pues no dejarán de señalarse en lo sucesivo cosas como malas que hoy las tengamos como buenas: recuérdese el concepto que hasta hace muy poco tiempo tenía de la esclavitud.

**Causas determinantes de la conducta.**—Los hechos de conducta son determinados por una serie de causas tan complejas que es casi imposible determinarlas en cada hecho particular.

En general podemos citar como impulsiones más comunes la especial constitución del organismo; el desequilibrio en el desarrollo de los aparatos; los estados patológicos de todos los órdenes; las idiosincrasias; la herencia; el medio físico; el carácter; las aptitudes; los hábitos; la educación; el medio y la sugestión social y la lucha por la existencia, íntimamente relacionada con la conservación del individuo y de la familia.

Estas determinaciones de la conducta han cambiado

los rumbos de la Pedagogía y el Derecho, pues ni la educación, ni la justicia pueden realizarse como antes. Como la fiebre no es una enfermedad sino un sintoma, así el delito ó perturbación moral no puede juzgarse ni castigarse en sí mismo, sino en sus causas determinantes: el encontrarlas y corregirlas es la acción de la justicia. Los sistemas penitenciarios están llamados á sufrir un cambio radical.

**Evolución social.**—La sociedad no es privativa del hombre; en formas más elementales aparece en la fauna, donde principia la evolución social. Spencer ha denominado orgánicas las sociedades de los animales y superorgánicas las del hombre. Las abejas, las hormigas, los castores, los monos y otros animales forman agrupaciones que no pueden llevar el nombre de rebaños, pues trabajan por un fin común y tienen organizaciones verdaderamente políticas, como las abejas: castigan á los holgazanes, cuidan de los huérfanos y defienden á los débiles en sus luchas con los animales enemigos. La sociabilidad es heredada por el hombre de sus progenitores, por eso muchos pensadores dicen que el hombre es naturalmente sociable. La evolución social se realiza de dos modos: por extensión y comprensión. Las sociedades primitivas se reducían á un número limitado de individuos que forman una tribu; y en la lucha por la existencia cada tribu disputaba los bienes á las otras; no había más organización que el imperio del más fuerte en cada tribu.

**Evolución de la familia.**—La sociedad doméstica es indudablemente el principio de toda sociedad, tanto orgánica como superorgánica. Los animales forman tam-

bién su sociedad conyugal: hacen sus nidos ó guaridas y crían sus hijos con el esmero y cariño de que son susceptibles. Algunos se separan después de la cría de los hijos; pero otros, como las abejas y las hormigas, continúan unidos.

La familia humana ha evolucionado según las relaciones existentes entre sus elementos: la mujer, los hijos y los servidores han sido considerados de muy distinto modo en los diversos períodos de la historia. Durante muchos siglos la mujer fué considerada como cosa que se vendía en los mercados públicos; como instrumento de servicio ó de placer. La mujer copta sirve á la mesa á su marido, pero jamás come con él: las chinas están eternamente recluídas, por celos: los árabes las guardan con grandes velos, como instrumentos preciosos de placer: en Esparta era educada para la guerra: en Atenas tiene ya más consideraciones, pero vive encerrada en el gineceo: en Roma la mujer se pone á la altura del hombre; come con él á la mesa, y puede citarle á juicio ante la diosa Viriplaca. En los tiempos modernos la evolución se ha completado, y la mujer tiene todas las consideraciones del hombre, y además las relativas á la debilidad de su sexo. En muchos países puede entablarse el divorcio y celebrar nuevas bodas, siempre con motivos señalados por la ley.

Otra evolución que se ha verificado en el matrimonio es la relativa á la patria potestad, que con el progreso del *derecho* ha perdido la dureza y rigidez que tenía en el pueblo romano.

Institución social íntimamente unida á la conyugal es la relación entre amo y criado, relación que ha sufri-

do la más profunda de las evoluciones. La esclavitud transformada en servidumbre y la servidumbre en salario, representa un progreso muy considerable. La evolución sin embargo persiste, y el desasosiego que hoy manifiesta el proletariado es síntoma de que nuevas evoluciones se preparan.

**Evolución política.**—La evolución política es uno de los elementos de la evolución social: se manifiesta en las relaciones entre la autoridad y los súbditos. Veamos cómo la expone Herbert Spencer en sus *Primeros Principios*:

La historia nos presenta las autoridades primitivas como dioses ó semidioses; pues á juicio de sus súbditos tenían un origen sobrehumano y ejercían un poder ilimitado; poseían prerrogativas divinas, eran adorados como dioses, y disponían de la honra y de la vida de sus subordinados. En tiempos y países menos bárbaros esas creencias se van modificando, y ya no se considera al monarca como Dios, pero sí como hombre de autoridad divina, por su parentesco con los dioses.

En la Edad Media, en Europa, la teoría del origen divino es sustituida por la del derecho divino. El rey no es un dios, pero sí el vicario de Dios: sus derechos se restringen, y la fidelidad toma forma de obediencia. A medida que la opinión pública se desarrolla, el poder soberano se limita, y ha sido totalmente desechado el carácter sobrenatural de los reyes. No sólo hemos negado el derecho divino de ciertas personas al poder soberano, sino todo otro derecho que la voluntad nacional. La transformación no ha llegado á su fin, sino que es necesario restringir la acción de la autoridad en límites

más estrechos de los que actualmente tiene, y así se podrá llegar á establecer un amplio régimen político que dará al individuo el máximum posible de libertad, y á la autoridad el mínimum posible de poder; régimen bajo el cual la libertad de cada uno no será limitada sino por la libertad análoga de los demás, y la autoridad hará respetar este límite.

**Evolución del lenguaje.**—El lenguaje es el conjunto de medios que empleamos para manifestar nuestro interior; y desde este punto de vista no se puede negar que también los animales tienen su lenguaje, pues manifiestan por medio de gritos ó sonidos desarticulados sus modificaciones interiores. El mono con un chillido avisa á sus compañeros que roban los huertos del peligro que percibe: conocidos son además los cuatro ladridos del perro; el de cólera, cuando está encerrado; el de súplica, cuando pide que le abran la puerta; el de gozo, cuando le sacan á paseo, y el de impaciencia, muy conocido de los cazadores. El hilobatus canta por tonos y semitonos.

El lenguaje ha seguido la ley de evolución que todos los elementos sociales, caminando de lo homogéneo á lo heterogéneo. El lenguaje de los primeros hombres en estado salvaje, poco debía diferenciarse de los gritos de los animales; pues es evidente que con gritos expresaban sus modificaciones interiores. Los gritos, mejor vocalizados, dieron lugar después de grandes períodos de tiempo á las lenguas monosilábicas, que luego se transformaron en aglutinantes, soldando unas á otras las voces monosilábicas para mejor expresar las relaciones. La cacofonía de muchas de estas soldaduras, y la necesidad de perfeccionar la expresión de las relaciones,

hizo evolucionar las lenguas aglutinantes en lenguas de flexión, que son las más perfectas. La variedad de lenguas y dialectos obedece á la influencia del medio: así se ve que en un país de tan limitada extensión como España se modifique notablemente el idioma nacional, descomponiéndose en tres dialectos y en infinidad de cambios dentro de cada uno.

**Evolución de la ciencia y la industria.**—Tomando como punto de partida de la cultura europea la ciencia de Grecia, síntesis de los conocimientos orientales de la antigüedad, veremos el carácter de homogeneidad que ofrecía esa ciencia. Todos los conocimientos científicos estaban englobados en una sólo disciplina que era la filosofía, y constituían una sola profesión, la de *sofoi* primero y filósofo después. La historia natural, las matemáticas, la física, la lógica, la psicología, la moral, la política, la metafísica y aun la medicina, en los primeros siglos, formaban un todo homogéneo, pasmoso germen que había de evolucionar en infinitas disciplinas. Platón aseguraba que sin ser geómetra no se podía ser filósofo, y las obras de Aristóteles son verdadera enciclopedia del saber de aquellos tiempos. Con la evolución de la ciencia se impuso la ley de la división de trabajo y se separaron para bien de la cultura, todos los estudios de carácter diferente; sustituyendo al mismo tiempo los métodos filosóficos por los empíricos, se arrancaron los mayores secretos á la naturaleza, y el progreso de la ciencia creció de día en día con rapidísima marcha hasta entonces desusada.

Paralela á la evolución de la ciencia marcha siempre la evolución de la industria, viva encarnación de las

grandes concepciones teóricas. Desde la edad llamada de piedra hasta la de los metales, se presenta una evolución radical en los utensilios domésticos y en los destinados al cultivo del campo. Desde la edad de los metales la industria avanza considerablemente, porque los instrumentos de que podían valerse afinaban más la producción. En la edad antigua fueron célebres las industrias manufactureras del Oriente, aprovechadas por griegos y romanos. Durante el largo período de la edad media fué pequeño el avance de la industria, comparado con el gran movimiento de la edad moderna. Las aplicaciones del vapor y la electricidad han sido las materias más fecundas en la evolución de la industria.

**Evolución del culto.**—Ni la idea de Dios, ni la del culto que se le tributa, bajo las distintas formas de religión, son connaturales al hombre, como muchos pensadores han creído.

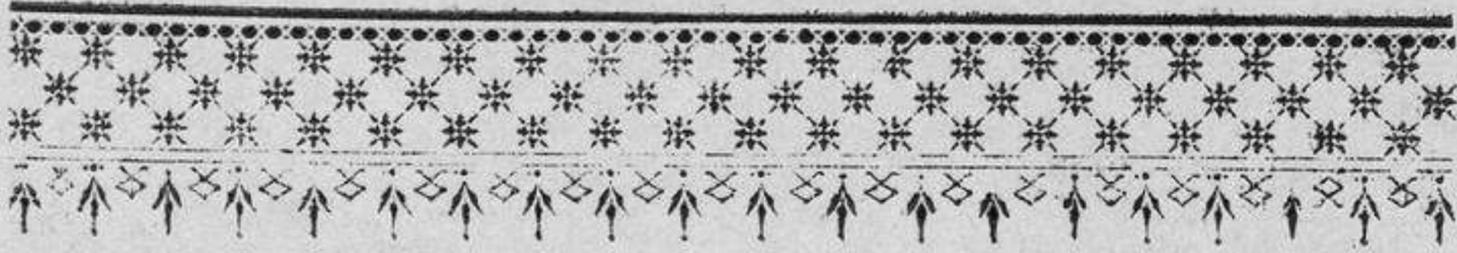
Darwin ha encontrado salvajes que ninguna idea de Dios tenían, y este hecho ha sido confirmado por otros varios exploradores. El origen del culto tiene una explicación natural sometida también á la ley de la evolución, como todos los fenómenos sociales. Spencer dice que el culto fué engendrado por el temor á los muertos. «El respeto al espíritu de los muertos hace que se tenga como sagrada la tumba, lugar que les sirve de abrigo; este abrigo crece y se convierte en altar. De las provisiones puestas en la tumba del muerto, ya habitualmente, ya en épocas determinadas, derivan las obla-ciones religiosas, las cotidianas y las de los días de fiesta. De la inmolación y de las mutilaciones de las víctimas sobre las tumbas, se pasa á sacrificios y ofren-

das de sangre en el altar de una divinidad. La abstinencia en provecho del espíritu del muerto, se convierte en la piadosa práctica del ayuno; los viajes que se hacían á la tumba para depositar en ella las ofrendas se transforman en peregrinaciones al altar. Las alabanzas en honor del muerto y las oraciones que se le dirigen, se convierten en alabanzas y en oraciones religiosas. Así, pues, todo rito religioso saca su origen de un rito funerario (1).»



(1) Spencer.—*Datos de la Sociología*.—Tom. II. Cap 26.





## Publicaciones del mismo autor

---

*Estudios Cosmológicos* (Edición agotada).

*Historia Crítica de España*. Tomo I.

*Nociones de Psicología*.

*Nociones de Lógica*.

*Nociones de Ética*.

*Nociones de Sociología*.

*La de la Canastilla*. (Traducción en prosa de  
Cistellaría de Plauto.)

*Épodos de Horacio*. (Traducción en verso.)

---

Publicaciones del mismo autor

Estudios Cosmológicos (edición agotada).

Historia Crítica de España. Tomo I.

Nociones de Psicología.

Nociones de Lógica.

Nociones de Ética.

Nociones de Sociología.

La de la Caustilla. (Traducción en prosa de

Castellana de Plauto.)

Épodos de Homero. (Traducción en verso.)



