

Febrero 22 / 1903

Tesoro de Autores Ilustres

OBRAS
DE
LUIS FIGUIER

DESPUES DE LA MUERTE

Entregas 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20.

BARCELONA

LIBRERIA DE D. JUAN OLIVERES, EDITOR, IMPRESOR DE S. M.
CALLE DE ESCUDILLERS, NÚMERO 37.

1873.

L47
4200

1846
Hobbes

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTOR

LINCOLN

TENNIS

AND

REAR

OF THE

LIBRARY

1846

247-4200

edad de un año, en el hombre, y que se extingue en el anciano, está sujeta, aun hallándose en su mayor grado de actividad, á mil debilidades, por causa de las enfermedades y por no ejercitarla: de suerte que esta facultad es siempre bastante precaria en nosotros. Nadie puede dudar que deje de recibir en la otra vida el poder, la fijeza y la capacidad que le faltan aquí abajo.

Allí se enriquecerá tambien nuestra memoria con un número incalculable de concesiones nuevas. Merced al espectáculo y al conocimiento de los mundos que la rodearán, nuestra alma sabrá fijar en sus recuerdos la geografía de una multitud de parajes diversos: conocerá las revoluciones físicas, las poblaciones, la legislación de esas mil comarcas: el sér sobrehumano sabrá lo que existe en los planetas y sus satélites, que pasarán á su alcance, ó que irá á visitar. Y en efecto, del mismo modo que recorremos para instruirnos la América, el Africa, ó la Australia, el sér sobrehumano recorre Marte y Venus, y su memoria se enriquece de esta suerte con millones de hechos que sabe retener é invocar cuando es preciso. ¡Cuál no será el poder que comunique á la imaginacion, al raciocinio, una memoria tan rica y tan pronta siempre á responder!

Las lenguas no son más que la expresion y la reunion de las ideas, y Condorcet ha dicho que una ciencia se reduce á una lengua bien hecha. Las ciencias matemáticas emplean un lenguaje que es perfecto, porque la ciencia de las matemáticas es perfecta. La lengua que se habla en los espacios planetarios debe ser perfecta, porque expresa todos los conocimientos inherentes á los séres sobrehumanos, y porque esos conocimientos son inmensos. Cuanto mayor número de conocimientos posee la imaginacion, tanto mejor se expresa; siendo sábio de por sí el sér sobrehumano, debe hablar una lengua muy expresiva.

Al propio tiempo, dicha lengua debe ser universal. Todos los pueblos de ambos hemisferios comprenden la

lengua de las matemáticas; el álgebra puede leerse por un francés ó un alemán, lo mismo que por un australiano ó un chino, á causa de la simplicidad y de la perfeccion de los signos convencionales de que hace uso. La lengua de las matemáticas, que es verdaderamente universal, nos da á entender que la que se habla en los espacios planetarios será asimismo universal y que podrá servir indistintamente á todas las falanges que pueblan el éter.

Gracias á la inmensa estension de sus facultades y á la perfeccion de su lenguaje, que es además por sí mismo un medio de llevar más adelante y con mayor seguridad sus conocimientos, los seres sobrehumanos poseen una fuerza de raciocinio y un criterio tan firme que, unidos al número inmenso de hechos que enriquecen su memoria, los pone en posesion de la ciencia absoluta.

Las árduas cuestiones ante las cuales se detiene impotente el espíritu del hombre, y que le trastornan el juicio si persiste en profundizarlas, como por ejemplo, la consideracion de lo infinito, la idea de la causa primordial del universo, la esencia de la Divinidad, problemas todos vedados á nuestra inteligencia, no tienen nada de inaccesible para aquellos poderosos pensadores. Cuantos ha considerado la humanidad como génios de primer orden, un Homero, un Aristóteles, un Hipócrates, un Keppler, un Newton, un Rafael, un Shakespeare, un Molière, un Mozart, un Lavoisier, un Laplace, un Cuvier, un Víctor Hugo, no serian entre ellos más que pobres de espíritu. Ninguna ciencia, ninguna idea moral, resiste á su concepcion. Ven girar bajo sus piés á la tierra y al brillante séquito de sus hermanos los planetas; ven á los planetas de nuestro sistema solar, gravitar con orden y armonía en torno del gran astro central que los inunda con sus esplendores. Desde la altura de su sublime empíreo, asisten á los espectáculos infinitamente variados que les ofrecen las agitaciones de los elementos en nuestro pobre globo, y

en los globos que á él se parecen; y, más felices que la humanidad terrestre, admiran las obras de Dios, conociendo el secreto de su mecanismo. Bajo el punto de vista moral, han penetrado el gran ¿Por qué? Saben por qué existe el hombre, y por qué existen ellos mismos; saben de dónde vienen y á dónde van, lo cual ignoramos por desgracia: donde nosotros no vemos más que confusion, ellos contemplan órden y armonía: se les aparecen con toda claridad los designios de Dios, y mientras que á nosotros nos parecen injustos, malos ó crueles por parte del Sér Supremo algunos de los acontecimientos que ocurren en la vida de los individuos ó de las naciones, ellos reconocen que son justos, útiles y que merecen la gratitud de nuestros corazones (1).

Opinamos, además, que en los espacios etéreos, mansion de los séres sobrehumanos, el tiempo es un elemento que no entra en cuenta para nada. Lo que nos lo hace creer así es que el tiempo no existe para Dios, y que los séres sobrehumanos se aproximan por sus perfecciones á toda naturaleza espiritual, y por consiguiente, á Dios. Lo que también confirma á nuestros ojos esta misma idea, es que los dolores profundos resisten á la acción del tiempo: que no existe duracion para los grandes golpes que recibe el alma humana; que no hay época prescrita para las penas que nos causan los muertos, porque la pérdida de una persona querida nos produce un sentimiento tan vivo al cabo de los mayores intervalos, como en el momento en que ha venido á herir las fibras de nuestro corazon.

Por lo tanto, el tiempo, que lo es todo para el hombre;

(1) Con respecto á este asunto, véase la obra titulada: *Contemplacion de la naturaleza*, de Carlos Bonnet. M. Pezzani, en su *Pluralidad de las existencias del alma* (págs. 190-204), cita diferentes pasajes de la obra de Carlos Bonnet, refiriéndose á esta cuestion.

que no es tan solo dinero, segun el adagio inglés (*time is money*), sino que es tambien el instrumento de nuestro saber, de nuestros estudios y de nuestros conocimientos—lo cual vale infinitamente más que el dinero—el tiempo no entra para nada en la vida del sér sobrehumano. Este espera, sin impaciencia ni sinsabores, la llegada sucesiva á su tranquilo dominio de los séres que amaba y que ha dejado en la tierra; y una vez efectuada su reunion, goza con ellos de una dicha jamás turbada por la inquietud del porvenir. Merced á este menosprecio, á esta abstraccion del tiempo, el sér sobrehumano asiste con una tranquilidad, una majestad y una serenidad inalterables, al espectáculo, siempre nuevo y maravilloso, que las revoluciones de los astros y los grandes movimientos del universo desarrollan ante sus ojos.

Vida del sér sobrehumano. — Para terminar el estudio de los atributos del sér sobrehumano, réstanos hablar de la vida que le anima y que dá á su cuerpo los atributos de sér agente.

Hemos dicho que, segun nuestro sistema, el sér sobrehumano procede del alma de un hombre que ha ido á domiciliarse en un cuerpo nuevo, en el seno del éter planetario. ¿Está destinado este cuerpo, al cabo de un espacio de tiempo más ó ménos largo, á perecer, á deshacerse, á devolver á la materia sus elementos, tal cual sucede con el cuerpo del hombre terrestre? ¿Debe retirarse la vida del cuerpo del sér sobrehumano, y escaparse de él el alma?

Creemos que debe ser así. En todo y por todo, la vida implica la muerte, que es su término fatal y necesario. No se echa el ancla en la corriente de las aguas de la vida. La antorcha de la vida se extingue lo mismo en los espacios elevados que en la tierra. Si el alma del sér sobrehumano reside en un cuerpo viviente, este cuerpo debe morir y sus elementos materiales volver al receptáculo comun de la materia.

Así pues, según nosotros, el sér sobrehumano es mortal. Después de un intervalo, cuya duración no intentaremos fijar, muere, escapándose el alma que encerraba, del mismo modo que un suave perfume se escapa de un pomo roto.

¿A dónde va á parar, en qué se convierte el sér sobrehumano después de la muerte? Eso es lo que vamos á averiguar.

CAPÍTULO VI.

¿Qué será del sér sobrehumano despues de la muerte? — Muertes, resurrecciones y encarnaciones nuevas en los espacios etéreos.

Desde la planta hasta el hombre, existe una escala continua de perfeccionamientos graduales en la naturaleza viviente que nos rodea. A partir de las algas y de los musgos, que representan el estado rudimentario de la organizacion vegetal, se pasa por toda la série de perfeccionamientos de este reino, y se llega á los animales inferiores, á los zoófitos y moluscos. Elevándose desde allí á los animales superiores, vamos á parar, por gradaciones insensibles, hasta el hombre. Tan bien dispuestas están las transiciones y modificaciones, que todos los grados de esta escala ascendente son casi imperceptibles, de suerte que hay una cadena verdaderamente infinita de séres intermediarios desde el alga hasta nosotros. ¡ Y se pretenderá que entre el hombre y Dios no haya ninguna especie de intermediario ! ¡ Que esta escala de progreso continuo deje un vacío inmenso entre el hombre y el Creador !

¡ Se querrá que la naturaleza entera, desde el vegetal al hombre , esté ordenada por grados sucesivos y numerosísimos y que entre el hombre y Dios no exista más que un desierto , un inconmensurable hiato. Esto es evidentemente imposible , y si las religiones y la filosofía han incurrido en tamaño error, solo ha sido por ignorancia de los fenómenos naturales. Es preciso que entre el hombre y Dios haya, así como lo hay entre la planta y el animal, y entre el animal y el hombre , un gran número de creaciones intermedias que establezcan la transición de la humanidad á la Divinidad que la domina con toda su omnipotencia y su majestad infinita.

Tenemos la seguridad, la certidumbre, de que esos séres intermedios existen. Son invisibles para nosotros, no hay duda alguna ; pero si nos negáramos á admitir la existencia de todo lo que no vemos , nos espondríamos á crueles desengaños.

Que un naturalista presente á un ignorante una gota de agua cojida en el estanque vecino , diciéndole : « Esta gota de agua , en la que no veis nada , está llena de animalillos y de plantas en miniatura, que nacen , viven y mueren como los animales y las plantas que pueblan nuestros campos : » al oír tales palabras, el ignorante se encogerá de hombros , y tratará de loco á su interlocutor. Pero que consienta en aplicar su ojo al cristal de aumento de un microscopio, para examinar el contenido de la gota de agua , y conocerá que el sábio habia dicho la verdad, porque en aquella gota de agua, en la que al principio no veia nada, su vista , convenientemente secundada por la ciencia , descubrirá mundos enteros.

Pueden, pues, existir séres vivientes, y hasta en número prodigioso, allí donde no se veia uno solo, y bajo este punto de vista, la ciencia está en disposición de abrir los ojos del vulgo.

Por lo que á nosotros toca, de buen grado ocupáramos

el lugar del sábio de que acabamos de hablar. La multitud ignorante y una ciega filosofía no ven nada entre el hombre y Dios; pero á los ojos del cuerpo sustituyamos los del espíritu, es decir, hagamos uso del raciocinio, de la analogía, de la induccion, y no dejarán de aparecer esos séres misteriosos.

Al estudiar el sér sobrehumano, hemos descrito ya una de esas creaciones intermedias entre el hombre y la Divinidad, y reconocido la existencia de uno de esos jalones colocados por la naturaleza en el camino de los espacios infinitos. Mas la escala no puede detenerse en este primer sér, y estamos convencidos de que las gerarquías vivientes, las falanges celestiales, continúan en gran número antes de llegar al trono radiante del Eterno. Por otra parte, hemos emitido la idea de que el sér sobrehumano es, á nuestro juicio, mortal. ¿Qué es de él despues de su muerte? Debemos tomar de nuevo el hilo de nuestras deducciones.

Creemos que al morir el sér sobrehumano al cabo de un espacio de tiempo cuya duracion no nos atrevemos á fijar, su alma, perfeccionada por el ejercicio de las facultades nuevas que ha recibido y por los sentidos de que ha sido dotada, entra en un cuerpo nuevo, provisto de sentidos más numerosos, más exquisitos, adornada de facultades más poderosas, y que de este modo da principio á una tercera existencia.

Al sér que en el seno de los espacios sucede al ángel ó al sobrehumano, podria llamársele *arcángel* ó *archihumano*.

El momento del paso de una vida á la otra debe estar rodeado, como el momento de nuestra muerte sobre la Tierra, de dolores físicos y morales. Estos momentos supremos en que se opera una violenta metamorfosis en el sér sensible, son probablemente crisis llenas de angustias y de tormentos.

No pretenderemos penetrar el secreto de la organizacion del nuevo sér cuya existencia admitimos, y que es superior en gerarquía natural al sér sobrehumano, porque nos faltarian los medios de investigacion. Si nos hemos permitido aventurar algunas conjeturas sobre el cuerpo, el alma y la vida del sér sobrehumano, ha sido porque en esta escursion arriesgada, por esferas desconocidas, teníamos un término de comparacion y de induccion, la especie humana. Mas por lo que hace al sér archihumano, sucesor del humano, al arcángel, sucesor del ángel, carecemos de todo medio de induccion, porque el mismo sér sobrehumano solo se nos ha aparecido al través de conjeturas, y de una analogía de la que no debemos abusar más. Nos abstendremos, pues, de llevar más adelante este género de investigacion. Dejaremos al lector el cuidado de ejercitar su propia imaginacion sobre la forma del cuerpo, sobre el número y la perfeccion de los sentidos, sobre la extension de las facultades de la bienaventurada criatura que es la continuacion del sér sobrehumano, y que vive, como él, en la inmensidad de los espacios etéreos.

Añadiremos tan solo que, segun nuestro modo de pensar, no puede detenerse en una tercera ni en una cuarta encarnacion, la cadena de sublimes creaciones que entrevemos flotando en el infinito de los cielos, y que proceden de un alma primitivamente humana, acrecentada sucesivamente en perfecciones y en poder moral. Parécenos imposible fijar, con las solas luces de nuestra razon y de nuestros conocimientos, el número de esos séres cada vez más perfeccionados, que se suceden unos á otros. Todo cuanto podemos decir es que las creaciones sucesivas que componen esta sublime escala deben ser muy numerosas.

A cada promocion en la gerarquía de la naturaleza, el sér celeste, como dice Dupont de Nemours en su *Filosofía del Universo*, vé crecer las alas que representan para nosotros su maravillosa potencia. Los órganos se multiplican

cada vez más, son más flexibles, y tienen más capacidad, recibiendo tambien nuevos y exquisitos sentidos. Adquiere progresivamente los medios de estender por do quiera su bienhechor imperio, de ejercer su facultad de amar á sus semejantes y á la naturaleza entera, y sobre todo, de comprender y bendecir los designios de Dios. Una ternura, una afeccion más y más profundas inflaman su alma; porque la ternura, así como la dicha que esta engendra en su pura satisfaccion, se le conceden para consolarle de las angustias de la muerte, á la que está indefectiblemente condenado.

Así es como se aumenta la felicidad de los elegidos: así es como los séres que habitan las llanuras sin límites del mundo invisible emplean cada una de sus vidas en preparar su vida siguiente, y en hacerse acredores, por el buen ejercicio de su libertad, por el cultivo de sus facultades, por la conservacion de su moralidad, por su continúa beneficencia, á una existencia mucho más noble, más animada y más dichosa, en los nuevos espacios abiertos á sus destinos.

Sin embargo, así como todo acaba en esta Tierra, así tambien todo debe acabar en las esferas que la rodean; pero, despues de haber recorrido esa larga sucesion de etapas y de estaciones en los cielos, los séres que nos ocupan deben detenerse por último en algun sitio. ¿Cuál es este sitio, término definitivo de su inmenso ciclo á través de los espacios? En nuestro concepto, es el Sol.

CAPÍTULO VII.

Descripcion física y geográfica del Sol.

El Sol es, segun nuestro sistema, el punto central donde van á reunirse las almas procedentes del éter. Despues de haber pasado en las llanuras etéreas por las encarnaciones sucesivas que hemos descrito, las almas primitivamente humanas acaban por alcanzar el Sol, por abordar las deliciosas regiones del astro-rey.

Es, pues, oportuno que hagamos aquí la descripcion del Sol, bajo el punto de vista astronómico y físico, cuya descripcion hará comprender el papel eminentemente soberano que desempeña ese globo sin par. Los sorprendentes atributos que en propiedad le pertenecen, el poder sin límites de que dispone, esplicarán suficientemente el puesto que asignamos al Sol en la más elevada cúspide de la escala humana.

Por de pronto, el Sol difiere totalmente del resto de los astros del mundo. Ni se parece á nada, ni con nada admite comparacion, de suerte, que ni los planetas, ni los satéli-

tes, ni los asteroides pueden ofrecernos una idea de él. Su inmenso volúmen, su constitucion física, sus extraordinarias propiedades, le colocan en una esfera puramente particular, y darán la razon á los que quieran asignarle un sitio aparte y soberano.

La enormidad de la masa del Sol, dá á conocer desde luego su supremacia. El Sol es asaz vasto para dar cabida en su seno á todo cuanto pueda enviársele desde los otros planetas; escede por sí solo en volúmen á los volúmenes reunidos de todos los demás cuerpos que gravitan en torno suyo: es 600 veces más grande que el conjunto entero de los planetas con sus satélites, de los asteroides y de los cometas que componen el mundo llamado *solar*, es decir, el mundo de que formamos parte.

Siendo por sí solo más grande que todos los demás astros reunidos, debe ser por consiguiente mayor que la Tierra. Pero, ¿en qué proporcion escede el volúmen del Sol al de la Tierra? Es *un millon trescientas mil veces* más grande que nuestro globo.

El dibujo puede tan solo dar una idea exacta de las magnitudes comparadas del Sol y de los diferentes planetas, por lo cual ofrecemos al lector una lámina (fig. 1) que representa exactamente las dimensiones comparadas del Sol y de los mayores planetas del mundo. La Tierra, representada aquí por un punto, da una idea de lo que pueden ser Marte, Mercurio y Venus; que son mucho más pequeños que ella.

Algunas comparaciones vulgares nos permitirán representar materialmente esta relacion.

Si nos figuramos al Sol como una esfera de un decímetro de diámetro, la Tierra será un grano del tamaño de un milímetro.

Los globos terrestres que se usan en las escuelas para la enseñanza de la geografía, tienen por lo general 30 centímetros de diámetro; pues bien, para hacer un globo

solar que ofreciera una relacion exacta con otro de aquellos, seria preciso construirlo de 33 metros de diámetro.

Si suponemos un globo aereostático esférico, bastante voluminoso para llegar desde el suelo hasta la mitad de la altura de las torres de Nuestra Señora de Paris, y si con ese globo quisiéramos representar al Sol, un globo de 3 decímetros de diámetro representaria la Tierra, otro de 3 metros de diámetro á Júpiter y otro de 3 metros 30 centímetros á Saturno, etc.

Para dar la vuelta á la Tierra, en un viaje de circumnavegacion, se necesitan tres años. Para darla con iguales condiciones, en torno del globo solar, sería preciso navegar trescientos años. Si la vida humana no fuese más larga en el Sol de lo que es en la Tierra, una existencia entera sería insuficiente á cualquier viajero solar para conocer toda la superficie del globo que habita.

La gravedad es casi 30 veces más intensa en la superficie del Sol que en la de la Tierra. Sabemos que un cuerpo que cae sobre la Tierra recorre en el primer segundo de su caída 4 metros 9 centímetros. En el Sol un cuerpo recorre 144 metros en dicho espacio de tiempo. Resulta de aquí que nuestro cuerpo, trasportado al Sol, pesaria en él unos 2,000 kilógramos, como el de un elefante. El cuerpo de un perro, de un caballo, pesaria 28 veces más que en nuestro globo; estos animales permanecerian, pues, clavados en el suelo. Las condiciones de la naturaleza en el Sol deben diferir completamente de las que nos ofrece el grupo de planetas, entre los que se encuentra la Tierra.

El Sol irradia contínuos fulgores, carácter que le es enteramente exclusivo entre los astros de nuestro mundo. Arde por sí mismo enviando á lo lejos la luz y el calor. Los demás astros de nuestro mundo no son, por el contrario, ni calientes ni luminosos; de suerte que si el Sol no existiese estarian sumidos en eternas tinieblas y some-

tidos á un frio eterno. Es un privilegio que dá á conocer por sí solo la importancia fundamental que acompaña al astro central.

La luz y el calor que emanan del Sol son constantes: no se interrumpen jamás; jamás se debilita su potencia. Este segundo carácter, la constancia de la iluminacion, separa tambien al Sol de los demás cuerpos celestes de nuestro mundo.

La intensidad del calor real del Sol ha sido medida por los físicos. Háse llegado á determinarla averiguando por medio de experimentos la cantidad de calor que se acumula, en un intervalo de tiempo dado, sobre una superficie determinada de la Tierra, herida por el Sol, y añadiendo á este elemento las cantidades de calor que el aire atmosférico, los espacios etéreos y el suelo han debido absorber.

El físico francés Pouillet, que se ha ocupado en este delicado estudio, ha conseguido los resultados que resume en los términos siguientes:

« Si la cantidad total de calor emitida por el Sol se empleara exclusivamente en fundir una capa de hielo que se aplicase sobre el globo solar, envolviéndole completamente, dicha cantidad de calor sería capaz de fundir en un minuto una capa de 11^m, 80 de espesor, y en un dia una capa de 17 kilómetros.

» Esta misma cantidad de calor, dice el físico inglés Tyndall, pondria en ebullicion cada hora 2,900.000,000 de kilómetros cúbicos de agua, á la temperatura del hielo.»

El astrónomo John Herschell, ha averiguado que si se quisiera extinguir el Sol, impedirle « irradiar calórico, » segun el término científico, sería preciso lanzar contra su superficie un chorro de agua helada, ó una columna cilíndrica de hielo que tuviese 18 leguas de diámetro, con una velocidad de 70,000 leguas por segundo. Así lo dá á entender John Herschell, del modo siguiente:

« Imaginemos que se lance al Sol incesantemente una columna cilíndrica de hielo de 18 leguas de diámetro, y que el agua fundida se haga desaparecer en seguida: para que se emplease todo el calor solar en la fusión del hielo, sin que se produjese ninguna irradiación exterior, debería lanzarse el cilindro congelado hácia el Sol, con la velocidad de la luz: de otro modo, el calor del Sol, sin disminuir de intensidad, podría fundir en un segundo una columna de hielo de 4,120 kilómetros cuadrados de base y 310,000 kilómetros de altura! »

Una comparacion adoptada por el físico inglés Tyndall, ofrece á nuestra imaginacion una idea más práctica de la intensidad del depósito calorífico del Sol. « Supongamos, dice, que el Sol esté cubierto de una capa de hulla de 27 kilómetros de espesor; el calor producido por la combustion de esta hulla es el que produce el Sol en el espacio de un año. »

Los físicos han medido exactamente la intensidad de la luz del Sol, lo mismo que habian medido la del calor.

Se ha comprobado que la luz solar es 300,000 veces más fuerte que la de la Luna llena, y 765.000,000 de veces más fuerte que la de Sirio, la más brillante de las estrellas.

Por medio de experimentos hechos en 1725, averiguó Bouguer que el Sol, á la altura de 31° sobre el horizonte, ilumina lo mismo que 11,664 bugías colocadas á 43 centímetros del objeto que se quisiera iluminar, ó como 62,177 bugías colocadas á tres piés de distancia (un metro). En virtud de este resultado, si se tiene en cuenta la absorcion atmosférica, y la ley de variacion de intensidad de la luz, que decrece en razon inversa del cuadrado de la distancia, la iluminacion del Sol, desde el zénit, será 75,200 veces tan fuerte como la que suministraría una bugía colocada á un metro de distancia del objeto que se quisiera iluminar.

El físico inglés Wollaston ha obtenido el mismo resultado. Por medio de experimentos hechos con arreglo á otro método, durante los meses de Mayo y Junio de 1799, Wollaston dedujo que 59,882 bugías, colocadas á la distancia de 3 piés, alumbran tanto como el Sol. Si suponemos á este astro situado en el zénit, su poder de iluminacion equivaldría, segun dicho resultado, á 68,000 bugías.

Vése, pues, que esta valuacion no difiere mucho de la de Bouguer, que habia obtenido la cifra de 75,200 bugías.

No obstante la gran intensidad de la luz solar, hoy poseemos otros elementos que la producen bastante aproximada á aquella. Tal es la luz *oxhídrica*, que se obtiene quemando el gas hidrógeno por medio de una corriente de gas oxígeno ó de aire, sistema de alumbrado que ha pasado recientemente al dominio de la industria en Paris y Lóndres. La potencia iluminativa de esta luz escede á la de 200 bugías. Un hilo de magnesio encendido al contacto del aire, desarrolla una prodigiosa cantidad de luz, que puede calcularse por el brillo de 500 bugías. Por último, la luz eléctrica, producida por una pila voltáica de 60 á 80 pares, desarrolla un arco luminoso cuyo brillo vale por el de 500 á 800 y hasta 1,000 bugías. En este último caso, y con relacion á los datos de Bouguer y de Wollaston, el arco voltáico alumbraría 75 veces ménos que el Sol, suponiendo al punto luminoso eléctrico colocado á un metro de distancia.

Todavía se ha ido mucho más léjos empleando pilas muy poderosas, y se ha conseguido obtener una luz que no difiere mucho de la del Sol. MM. Fizeau y Foucault, al comparar con la luz que daba el sol durante un dia despejado del mes de Abril, el brillo de un arco voltáico, producido por la accion de tres séries de pilas Bunsen, de 56 pares cada una, han comprobado que la potencia iluminativa del Sol apenas equivalía á dos veces y media la de la luz eléctrica.

Los números que preceden representan la potencia iluminativa del Sol, considerada en nuestro globo, é incluyendo la absorción atmosférica. Arago se propuso determinar la potencia iluminativa intrínseca del Sol, y dedujo que la intensidad de la luz solar es 32,000 veces más fuerte que la de una bugía que despidiera sus rayos á un metro de distancia. Pero las investigaciones que ha practicado más recientemente M. Edmundo Becquerel nos han hecho ver que el resultado obtenido por Arago era todavía inferior á la verdad, y que el brillo efectivo de la luz solar equivale á 180,000 veces el de una bugía alumbrando á un metro de distancia (1).

Todos los planetas, seguidos de sus satélites, así como los cometas que aparecen accidentalmente á nuestros ojos, giran en torno del Sol. El astro del día permanece inmóvil en medio de ese imponente séquito de astros que circulan en su derredor como si fuesen otros tantos cortesanos que le rindieran pleito-homenaje. El Sol es, por lo tanto, como el corazón de nuestro sistema planetario: todo concurre, todo converge á él.

Las personas que solo tienen un ligero tinte de instrucción exclamarán sin duda: «Eso no tiene nada de extraño. Como el Sol es por sí solo 600 veces más grande que todos los demás astros reunidos, el fenómeno de la circulación de los segundos en torno del primero se explica por la ley de la atracción, que nos dice que los cuerpos se atraen en razón directa de las masas. Si el Sol atrae hácia sí los astros de nuestros mundos, consiste en que su masa es superior á la de todos esos astros reunidos.»

El que tal dijera incurriría en el error, por demás común, de tomar una palabra por una cosa, una hipótesis

(1) *El Sol*, por A. Guillemin, pág. 11.

por una esplicacion; en el error de sustituir un término del lenguaje en lugar de una consideracion lógica. Cuando Newton imaginó la hipótesis y la frase *atraccion recíproca de la materia*, tuvo muy buen cuidado de decir que solo se proponia caracterizar por medio de una palabra un fenómeno completamente inesplicable por sí mismo, y del que solo nos es dado conocer el carácter exterior de manifestacion, es decir, la ley matemática. Sabemos que los cuerpos se dirigen unos hácia otros en razon de sus masas y en razon inversa del cuadrado de sus distancias; pero ¿porqué ha de ser así? Eso es precisamente lo que ignoramos, y lo que segun toda probabilidad ignoraremos siempre. La palabra *atraccion*, empleada por Newton, ha destronado la de *torbellinos*, que Descartes habia hecho prevalecer en su tiempo. Si á la palabra *atraccion* se sustituyese la de *electrizacion*, ó, como lo hacia Kepller, las de *afecion*, *simpatía*, *obediencia*, etc., tendríamos una nueva hipótesis con una palabra nueva, y la ley matemática de esa *electrizacion*, de esa *afecion*, *simpatía*, ú *obediencia*, seria siempre la misma: tan solo se habria cambiado de hipótesis. En cuanto á la verdadera causa que hace que los cuerpos mas pequeños se precipiten hácia los más grandes, que los astros menos voluminosos giren en derredor de los más voluminosos, es, lo repetimos, un misterio impenetrable para el hombre.

Sea cualquiera la hipótesis que se adopte para explicar este hecho, lo cierto es que el Sol tiene suspendidos en los abismos del espacio á los planetas y sus satélites, á los asteroides y á los cometas, los cuales recorren los cielos sin dejar de obedecer á su influencia directriz. El Sol arrastra tras sí á todos los astros, que le siguen y le rodean como otros tantos aduladores de su poder, cual humildes esclavos de su preponderancia universal. Semejante á un padre de familia en medio de su progenie, el Sol gobierna en paz á los numerosos hijos de la creacion sideral. La

tierra y los restantes planetas, obedientes al irresistible impulso que emana de ese astro central, circulan, gravitan en torno suyo, yendo á mendigar en sus bienhechores rayos, la luz, el calor y la electricidad, agentes principales de la vida. El Sol es el que traza á los planetas su ruta al través de los cielos, al mismo tiempo que les distribuye los días y las noches, las estaciones y los climas.

Así pues, el Sol es á la vez la mano que sostiene los astros en los abismos insondables del espacio infinito, el foco que los calienta, la antorcha que los ilumina, y el manantial donde van á absorber el principio de la vida.

En todos tiempos se ha comprendido el papel inmenso y verdaderamente exclusivo que el Sol desempeña en la economía de la naturaleza; pero esta verdad no se había presentado con bastante evidencia hasta nuestros días; merced á estudios más profundos. La ciencia ha ido aun mucho más allá de lo que la imaginación de los poetas había podido concebir con respecto á la preponderancia del Sol en nuestro mundo. Por medio de experimentos multiplicados y de cálculos de un orden elevado, los físicos modernos han demostrado que el Sol es la causa principal de casi todos los fenómenos que tienen lugar en nuestro globo, y que sin él, la Tierra, é indudablemente tambien los demás planetas, no serían más que inmensos desiertos, especies de cadáveres gigantescos, que rodarian, inútiles y helados, en los desiertos del espacio.

Un físico inglés, M. Tyndall, es el que ha puesto en perfecta evidencia esta verdad, reuniendo una gran copia de datos nuevos de la física y la mecánica; pudiendo asegurarse que los resultados obtenidos por este sábio forman la página más brillante tal vez de la física contemporánea.

Procuraremos hacer comprender cómo es que en la Tierra, y tambien sin duda en los demás planetas, procede todo del Sol, hasta el punto de poder afirmar que los vegetales, los animales, los hombres y toda la creación vi-

viente no son más que productos, hijos del Sol, y que están, por decirlo así, entretejidos con los rayos solares.

Desde luego afirmaremos que el Sol es la causa principal de todos los movimientos, grandes y pequeños, que se ofrecen á nuestra vista en el aire, en las aguas y en la tierra, y que entretienen en la superficie de nuestro globo la actividad, el sentimiento y la vida.

Consideremos, por ejemplo, los vientos que tan importantes consecuencias tienen para todos los fenómenos físicos de nuestro globo. ¿De qué proceden los vientos? De la acción del Sol. En efecto; el Sol calienta con mucha desigualdad las diferentes partes de nuestra tierra; envía un gran cantidad de calor á las regiones tropicales y ecuatoriales, al paso que deja las otras latitudes más frías. Por otra parte, en cada punto de la Tierra herido por el Sol, las capas de aire más próximas al suelo se dilatan, se elevan, sustituyéndolas en seguida otras capas más frías, procedentes de las regiones templadas. Así es como nacen los vientos periódicos, conocidos con el nombre de *alisios*. Esta es la causa de que en cada hemisferio terrestre soplen constantemente dos grandes corrientes aéreas que desde el Ecuador se dirigen hácia el Polo; la una, la superior, va hácia el Nordeste en el hemisferio boreal y hácia el Sudeste en el austral; la otra tiene una dirección contraria, y va del Nordeste ó del Sudeste á la línea opuesta.

El movimiento de la Tierra origina otros vientos regulares. La acción del calor y de la evaporación, unida á la distribución desigual de los continentes y de los mares, produce otros que son irregulares. Así es, por ejemplo, cómo en los grandes valles de los Alpes, lo mismo que en los de las Cordilleras del Perú, la calefacción del aire determina el aflujo del aire frío de las montañas, y ocasiona vientos tumultuosos, verdaderos huracanes.

Las brisas del mar se deben á las diferencias de tempe-

ratura de las costas durante el día y la noche. El Sol calienta la costa durante el día, y produce una dilatación considerable en el aire. Cuando el astro central traspone el horizonte, reemplazan al aire caliente, corrientes frescas procedentes del interior de las tierras. Al aparecer el Sol por la mañana se reproduce el mismo fenómeno: como la playa está caldeada por el Sol, el aire caliente se eleva é inmediatamente lo reemplaza el aire más fresco del mar, que entonces se dirige hácia la tierra. Esta es la razón de que por las noches las brisas vengan de las costas y por las mañanas del mar.

Así pues, á la aparición y desaparición sucesivas del Sol se deben esos grandes movimientos de la atmósfera llamados vientos, y esos otros más débiles llamados brisas. Las posiciones del Sol, que varían constantemente, según la época del año y la hora del día, hacen que se comprenda la desigualdad, lo mismo que la continua existencia, de esas corrientes aéreas.

Por consiguiente, la causa general de los vientos, que sirven para mantener en el mismo estado de homogeneidad el aire de todas las regiones terrestres, no consiste más que en el calor del Sol que dilata la atmósfera, y en su ausencia, que contrae la misma masa gaseosa.

El *riego del globo*, es decir, la lluvia, elemento indispensable para el ejercicio de la vida, es otra consecuencia del calor solar. Las aguas del mar, las de los ríos, arroyos y lagos, lo mismo las que impregnan el suelo, que las que se exhalan de las masas vegetales, se transforman lentamente en vapores por la acción del calor del Sol, y componen las nubes y el vapor invisible. Cuando el Sol se ha ocultado detrás del horizonte, esos vapores se enfrían en el seno de la atmósfera en donde flotaban, y vuelven á caer sobre la tierra, ya en forma de rocío, ya de niebla ó ya de lluvia.

Si el enfriamiento del vapor de agua en el seno de la

atmósfera es más intenso, en vez de lluvia cae nieve, es decir, agua congelada. Las nieves caen y se acumulan con preferencia en la cumbre de las montañas, porque la temperatura de los lugares elevados es siempre fria. Como la nieve se mantiene en las mayores altitudes, y durante largos intervalos, en la cima de las montañas, pasa en ellas á un estado particular, intermediario entre la nieve y el hielo puro, y acaba por constituir esos montones de agua congelada llamados *ventisqueros*. Durante las estaciones templadas ó cálidas, estos se funden poco á poco, y el agua resultante de dicha fusion desciende por las pendientes de las montañas hácia los valles, dando origen á manantiales, riachuelos y rios, que llevan su caudal al Océano, donde se evaporan de nuevo por la accion del calor solar, volviendo á constituir nuevas nubes y nuevos vapores iavibles.

Así es como se establece y se mantiene ese cambio continuo, esa circulacion incesante de las aguas que van de la superficie de la tierra á las masas aéreas, y cuyo efecto inmediato es el de producir el riego del globo, fenómeno necesario para el ejercicio de los séres organizados.

Las corrientes regulares que surcan las aguas del Océano son tambien el resultado de la accion del calor del Sol. Desde los polos al Ecuador, el agua del mar está calentada con mucha desigualdad, y esta falta de equilibrio en la temperatura del mar determina, desde los polos al Ecuador, un surco regular, efecto del desplazamiento de las aguas, al precipitarse las frias para reemplazar á las calientes. La evaporacion desigual que resulta de la desigual distribucion del calor en el Ecuador y en los polos, concurre al mismo resultado, aumentando el grado de salobridad en aquel sin aumentarla en estos, lo cual ocasiona una diferencia de densidad, y finalmente el desplazamiento que hemos dicho, por falta de equilibrio.

De lo cual se deduce que la acción del Sol provoca en parte las corrientes de que tratamos.

Hé aquí cómo los vientos, el riego del globo, y las corrientes del mar, son la consecuencia inmediata del calor solar.

En los movimientos de la aguja imantada, vemos otro resultado físico de la acción del Sol, si es efectivamente cierto, como lo ha asegurado Ampère, que las corrientes magnéticas que atraviesan el globo no son más que corrientes *termo-eléctricas*, engendradas por la distribución desigual del calor en la superficie del globo.

Además de agente de poderosas fuerzas físicas, el Sol es también agente precioso de fuerzas químicas, y en esto estriba principalmente su gran misión en los fenómenos de la naturaleza. La luz y el calor del Sol son los que determinan, en la superficie de la tierra, las acciones químicas más importantes, que están íntimamente unidas al ejercicio de las funciones vegetales y animales. Si el Sol no existiera, desaparecería la vida del globo terrestre. La vida es hija del Sol, como intentaremos demostrar.

Las operaciones de la fotografía nos servirán para hacer comprender de qué modo preside la acción del Sol á las acciones químicas que se desarrollan en el seno de los vegetales.

¿Qué es la fotografía? ¿En qué consiste el curioso fenómeno que permite fijar en una hoja de papel un dibujo formado por la luz? Colócase en el foco de la lente de una cámara oscura un papel impregnado de cloruro ó yoduro de plata, y se dirige hácia ese papel, humedecido con agua, la imagen formada por la lente. Las porciones no iluminadas de la imagen, no producen efecto alguno sobre la sal de plata adherida al papel; por el contrario, las porciones iluminadas descomponen dicha sal, dándole

un tinte violado ó negro. Si se retira este papel del aparato, operando en la oscuridad, se obtiene un dibujo que reproduce en negro la imágen luminosa formada por la lente, dándose luego fijeza é inalterabilidad á esta imágen producida tan solo por la accion química de la luz, mediante otras operaciones adecuadas al objeto.

Todas las sales de plata, expuestas de esta suerte á la luz, sufren una descomposicion análoga.

Pero estas sales no son las únicas que la luz puede modificar. Los compuestos de oro, de platino, de cobalto, convenientemente preparados, pueden asimismo alterarse bajo la influencia de los rayos luminosos, directos ó indirectos, es decir, cuando se les expone al Sol ó á la luz difusa.

La luz del Sol tiene la propiedad de provocar la combinacion de otros muchos cuerpos. En este caso se hallan el hidrógeno y el cloro. Mezclando estos dos gases en un frasco, á la luz ambiente, tomando igual volúmen de uno y otro, y exponiendo esta mezcla al Sol, se efectuará inmediatamente la combinacion de ambos gases, dando lugar al gas ácido clorhídrico. Es tal la energía con que se verifica esta combinacion, que ocasiona un considerable desprendimiento de calor. Si se lanza al aire el frasco que contiene dicha mezcla, dirigiéndole hácia un espacio iluminado por el Sol, se hace pedazos antes de llegar al suelo, con una esplosion violenta, y tan luego como ha alcanzado la region iluminada por el astro central.

Podríamos multiplicar los ejemplos de la accion química que la luz produce por sí sola en las sustancias pertenecientes al reino mineral. Sin insistir más, nos limitaremos á decir que esta accion es mucho más poderosa y general en el reino vegetal que en el inorgánico, y que encierra un fenómeno de tal importancia, que no es posible dejar de ver en ella un verdadero desígnio premeditado de la naturaleza.

Uno de los descubrimientos más fecundos de las ciencias modernas es el haber averiguado que la respiracion de las plantas únicamente se efectúa en presencia y por la accion directa de la luz, es decir, que la descomposicion del ácido carbónico que circula en el tejido de los vegetales, y que las raices de estos han aspirado del suelo, no tiene lugar sino cuando las plantas están expuestas al Sol. Los trabajos de Prietsley, de Cárlos Bonnet, de Ingenhaur y de Sennebier nos han revelado que la descomposicion del ácido carbónico en carbono, que queda fijado en el tejido de la planta, y en oxígeno, que se escapa al exterior, solo puede verificarse en presencia de los rayos del Sol, directos ó indirectos

Nuestros lectores podrán convencerse fácilmente de este hecho.

No tienen más que colocar en un vaso lleno de agua un puñado de hojas verdes, exponiéndolo al Sol: á las veinticuatro horas observarán que la parte superior del vaso está ocupado por algunos centílitros de un gas, que no es otra cosa que el oxígeno puro, procedente de la respiracion de las hojas.

Se comprenderá toda la importancia, todo el valor de semejante fenómeno, si se reflexiona que lo mismo pasa en toda la extension de nuestro globo, y que la respiracion, ó lo que es lo mismo, la vida de todas las masas vegetales que cubren la tierra, depende únicamente de la accion del Sol. Gracias á la respiracion de las plantas, que suministra oxígeno al aire atmosférico, la naturaleza puede reparar las pérdidas de este mismo gas en el aire, pérdidas ocasionadas por la respiracion de los animales, por la continúa absorcion que muchas sustancias minerales hacen de dicho gas, así como por las numerosas combustiones, naturales ó artificiales, que se operan constantemente en nuestro globo. El resultado de todas estas combustiones seria el de hacer desaparecer la mayor parte

del oxígeno del aire, si no existiese una causa permanente de restitucion del mismo. Esta causa permanente no es otra que la respiracion de las plantas, escitada por la luz solar.

Es tan evidente que la respiracion de las plantas está sometida á la accion del Sol, que cuando las nubes vienen á interceptar la luz de este astro, el desprendimiento de gas oxígeno procedente de la respiracion de las plantas sufre una marcada disminucion, si la luz del Sol se vé detenida bruscamente, como, por ejemplo: cuando ocurre un eclipse solar total, el desprendimiento de gas oxígeno se detiene tambien, y las plantas dejan transpirar el ácido carbónico intacto, segun sucede durante la noche.

Esta es la razon de que una planta, conservada en una oscuridad completa, se decolore y palidezca, porque ya no respira; deja pasar el gas ácido carbónico sin quedarse con el carbono; *se ahila*, segun la frase admitida, lo cual quiere decir que la planta no vive ya á expensas del aire exterior ó de los gases suministrados por el terreno, sino que consume su propia sustancia. Nuestras ensaladas tienen el color blanquizo que todos sabemos porque se las deja crecer en la oscuridad, y los hongos y setas que sirven para el consumo son tan blancos porque se les hacen nacer y desarrollarse en el fondo de las cuevas.

M. Boussingault, que ha estudiado la vegetacion en la oscuridad, ha comprobado que las hojas de un vegetal que ha *salido* y se ha desarrollado en un sitio completamente oscuro, no exhalan nunca oxígeno; su respiracion suministra tan solo gas ácido carbónico. La planta respira entonces como pudiera hacerlo un animal. Debemos advertir además que la sola sustancia de la semilla es la que subviene á esta produccion. La planta no toma nada del exterior; únicamente consume los elementos que contenia su semilla, y cuando estos elementos se agotan, la planta muere. La duracion de su existencia depende, pues, del peso de la semilla que ha germinado.

Si es una planta ya desarrollada la que se mantiene en la oscuridad, observamos una cosa idéntica: desprende tan solo ácido carbónico, y como no toma nada del exterior, parece tan luego como ha devorado su propia sustancia.

M. Sachs dice en su *Filosofía vegetal*, que los movimientos propios que ejecutan las hojas de muchos vegetales no pueden efectuarse si se tiene la planta privada de luz. Las plantas conservadas en las tinieblas permanecen siempre sujetas á ese estado, que desde Linneo acá, lleva el nombre de *sueño*.

Cierto es que los colores de las flores se producen en el interior de sus envolturas naturales que las sustraen en gran parte á la acción de la luz; sin embargo, debe advertirse que las flores no pueden formarse en el interior de dichas envolturas sino á costa de las sustancias contenidas en las hojas, y que si estas mismas hojas habían aparecido, debíanlo tan solo á la influencia de la luz. Otro tanto sucede con los frutos.

Así pues, las flores, las hojas, los frutos son, valiéndonos de una expresión del fisiólogo alemán Moleschott, «séres tejidos de aire por la luz.»—«Cuando contemplamos, añade el mismo autor, los brillantes colores de las flores, y cuando sus dulces perfumes hacen nacer una satisfacción serena en el fondo del alma poética que en todos los hombres se entrega á plácidos ensueños, entonces también es la luz la madre del color y del perfume.»

La influencia del Sol en la vegetación es, por consiguiente, de una importancia enteramente fundamental: sin él, no habría ninguna planta en nuestro globo. En las regiones habitualmente desheredadas de esa potente y bienhechora antorcha de la naturaleza, es decir, en el extremo Norte, la vegetación es pobre y achaparrada, y si se avanza más, llega á ser nula. La ausencia de la luz y el frío son las causas de esa desaparición del ornamento

natural y de los tributos útiles que la vegetacion suministra á la Tierra. En las regiones cálidas, la vegetacion adquiere tanto más vigor y estension cuanta mayor es la abundancia con que el Sol derrama su luz sobre ellas. No hay nada comparable á la lujuriosa vegetacion de las regiones tropicales en uno y otro hemisferio. El Brasil, el interior del África ecuatorial, y las comarcas intertropicales de las Indias, son las regiones más famosas por la fuerza y la abundancia de su vida vegetal.

La agricultura, ilustrada por la química moderna, ha puesto en evidencia la especialísima importancia del Sol para activar la energía de la vegetacion y para producir combinaciones de sustancias que ninguna accion, escepto la del Sol, podria determinar. M. Jorge Ville, profesor del Museo de Historia natural de Paris, asegura en vista de sus experimentos, que el Sol hace verdaderos milagros á causa de la actividad que imprime en la produccion vegetal. Segun este sábio profesor, ningun hecho, ninguna teoria, pueden explicar el misterio de la influencia solar y su prodigioso poder en el desarrollo de los vegetales y en el rendimiento de los cultivos.

Antes de pasar á otro asunto, haremos observar que, por una circunstancia que tiene algo de providencial, las generaciones humanas actuales se aprovechan de la fuerza química del Sol, que la naturaleza habia almacenado, por decirlo así, en ciertos vegetales durante millones de siglos. Y en efecto, ¿qué otra cosa es la hulla que alimenta nuestra industria, que sirve de combustible en los hornillos de nuestras máquinas y buques de vapor, y de nuestras locomotoras, sino el resíduo de las gigantescas selvas que cubrian el globo durante los períodos geológicos? La sustancia de la madera de las selvas del antiguo mundo se transformó primeramente en turba, la cual, haciéndose cada vez más compacta á consecuencia de la sucesion de los siglos, ha acabado por formar el cuerpo duro y

pesado que conocemos con el nombre de hulla, ó sea carbon de piedra. Pero, ¿cuál es la causa, cuál es el primer agente que produjo los árboles de esas selvas, en los tiempos antediluvianos? La fuerza química del Sol. Esta fuerza, ó si se quiere, los productos de la fuerza química del Sol, se fueron acumulando y conservando en la madera, y despues en la hulla, procedente de esta. En ella los encontramos hoy, y los utilizamos en nuestro provecho.

Así es que el ardiente Sol que caldeaba las tierras del antiguo mundo no se ha perdido para nosotros. Las generaciones contemporáneas son las herederas de sus propios rayos, de su misma fuerza química. ¡La potencia del Sol, que dormia en la hulla millones de años hacia, se despierta para nosotros, vuelve á ver la luz del día, y se transforma en nuestras manos en potencia mecánica!

La luz y el calor del Sol, que tan gran papel desempeñan en el reino vegetal, ejercen en el animal una influencia del mismo género.

Si se tiene en cuenta que las plantas son indispensables para la alimentacion de la mayor parte de los animales, que la creacion de los vegetales ha precedido necesariamente á la de los animales terrestres (puesto que éstos se alimentan de aquellos), y que los primeros desaparecerian irremisiblemente de la tierra si desaparecieran los segundos, debemos reconocer que, aunque indirectamente, los animales son tan originarios de la fuerza del Sol como las mismas plantas.

Fácilmente puede demostrarse, no obstante, que la accion del Sol es, directamente y sin ningun intermedio, indispensable para la conservacion de la vida de los animales.

Por de pronto ¿nó es positivo que la luz y el calor solar ejercen una influencia inmensa en la salud de los animales y de los hombres? Para convencerse de ello, basta comparar á los hombres que pasan al sol ó al aire la

mayor parte de su existencia con los que viven en moradas privadas de uno ó de otro, en el fondo de los estrechos callejones de las grandes ciudades. Aparte de que esas habitaciones son malsanas á causa de la humedad, son tambien funestas para la salud, porque la presencia del Sol no las vivifica.

La luz, elemento puramente indispensable para el ejercicio de la respiracion en las plantas, no lo es tanto, pero poco le falta, para la de los animales. Es, sin embargo, cierto que los productos de la respiracion del hombre y de los animales, son menos abundantes durante la noche que en el trascurso del dia. Moleschott ha reconocido que la cantidad de gas ácido carbónico exhalado por un animal aumenta con la intensidad de la luz del dia, y que llega á su minimum de exhalacion cuando rodea á dicho animal una completa oscuridad: «lo cual quiere decir, añade este autor, que la luz del Sol acelera el trabajo molecular de los animales.»

Así pues, los rayos del Sol son una de las principales condiciones de la existencia de los animales, ya porque excitan la formacion de las plantas, base esencial de la alimentacion de los animales y del hombre, ya tambien porque presiden al cumplimiento de muchas de sus funciones fisiológicas.

M. Tyndall, que ha desarrollado algunas consideraciones del mismo género de las precedentes en una obra titulada *El Calor*, ha reasumido estas ideas en una hermosa página, que no podemos resistir al deseo de reproducir.

«Tan cierto es, dice el autor inglés, que la fuerza que pone al reloj en movimiento procede de la mano que ha construido su mecanismo, como que toda potencia terrestre se deriva del Sol. Abstraccion hecha de las erupciones de los volcanes, del flujo y reflujo de los mares, cada accion mecánica que se ejerce en la superficie de la tierra,

cada manifestacion de poder, orgánico ó inorgánico, vital ó físico, tiene su origen en el Sol. Su calor mantiene el mar en estado líquido; la atmósfera, en estado gaseoso; y todas las tempestades que á uno ú otra agitan, son impulsadas por su fuerza mecánica. Abre en los flancos de las montañas los surcos de los riachuelos y de los ventisqueros; y por consiguiente, las cataratas y las avalanchas se precipitan con una energía que adquieren inmediatamente de él. El trueno y los relámpagos son tambien una manifestacion de su poder. Todo fuego que arde y toda llama que brilla, distribuyen una luz y un calor que ha pertenecido originariamente al Sol. En los tiempos en que vivimos, nos es forzoso, por desgracia, familiarizarnos con los campos de batalla; pues bien, cada carga de caballería, cada choque entre dos cuerpos de ejército, es el empleo, ó mejor dicho, el abuso de la fuerza mecánica del Sol. El Sol llega hasta nosotros bajo la forma de calor, y nos deja bajo igual forma; pero entre su orto y su ocaso, ha dado origen á las variadas y potentes facultades de nuestro globo. Todos los objetos visibles no son más que formas especiales de la luz solar; como si fuesen otros tantos moldes en que ésta entrara temporalmente durante su marcha desde su origen al infinito. »

Háse llegado á valuar la fuerza mecánica que representa el calor del Sol, y no deja de ser curioso conocer las cifras obtenidas.

Para comprender cómo puede expresarse en unidades de fuerza mecánica un agente de calor, debemos antes dar una idea, si bien someramente, de una teoría que constituye la creacion más bella de la filosofía natural de nuestro tiempo: nos referimos á la *teoría mecánica del calor*, ó á la doctrina de la *transformacion mútua de las fuerzas físicas*.

La experiencia ha demostrado que el calor se convierte ante nuestros ojos en fuerza mecánica. Véase sino cómo al

enfriarse el vapor de agua bajo el émbolo del cilindro de una máquina de vapor, el calor desalojado produce en seguida una fuerza mecánica, y se comprenderá que pueda sostenerse que el calor se transforma en fuerza. Admitido esto, podremos ya explicarnos que sea fácil representar uno de los dos elementos por el otro, ó valuar al ménos por una unidad de medida comun la fuerza y el calor.

Se da el nombre de *caloria* á la unidad comun de la fuerza y del calor. Una caloria es la cantidad de calor necesaria para elevar en un grado la temperatura de un kilogramo de agua. Por otra parte, en mecánica se llama *kilográmetro* la cantidad de fuerza que se necesita para elevar en el intérvalo de un segundo un peso de un kilogramo á la altura de un metro.

Los físicos han logrado resolver la difícil cuestion consistente en saber cuántos kilográmetros produce el empleo de una caloria transformada en trabajo mecánico. Hoy sabemos, merced á los recomendables trabajos de MM. Mayer, Joule, Helmholtz, Hirn, Regnault, etc.; que una caloria equivale á 425 kilográmetros, es decir, que la cantidad de calor que puede elevar en un grado centígrado la temperatura de un kilogramo de agua, produce un trabajo mecánico representado por la elevacion á un metro de altura de un peso de 425 kilogramos en el espacio de un segundo. Llámase *equivalente mecánico del calor* la cantidad de 425 kilográmetros.

Con estos datos puede valuarse en unidades de fuerza mecánica el trabajo que produce el calor solar convertido en fuerza mecánica; y si se suma el calor total del Sol, esparcido sobre la tierra, durante un espacio de tiempo determinado, puede valuarse tambien la suma de las fuerzas que desarrollaria en la superficie de la tierra todo el calor que en ella distribuye, si se empleara todo él en un trabajo mecánico.

Cada metro cuadrado de la superficie de la tierra recibe

en un año 2,318,157 calorías, es decir, mas de 23 mil millones de calorías por hectárea, ó sea 9.852,200.000,000 de kilogrametros por hectárea.

Si se quiere apreciar la intensidad de esta fuerza, es preciso imaginarse una máquina de vapor que en lugar de tener la potencia de dos ó trescientos caballos, como las máquinas de nuestros más grandes vapores, reuniera la de 4,163 caballos.

Todo esto, entiéndase bien, se refiere solo á una hectárea de tierra. Tal es la fuerza que el Sol distribuye en el espacio de un año en una sola hectárea. Si se quiere hacer extensivo este cálculo á la superficie entera de nuestro globo, llegaremos á un total de 217.316,000.000,000 caballos de vapor. Para formarse una idea de tan enorme fuerza, es preciso representarse 543 mil millones de máquinas de vapor, de 400 caballos cada una y trabajando sin descanso dia y noche. Hé aquí lo que vale para nuestro globo solamente, el calor del Sol! (1)

Las acciones físicas y mecánicas que se suceden en nuestro planeta, la vegetación, los fenómenos de la vida animal, las operaciones industriales y agrícolas, no absorben más que una parte muy pequeña de esta inmensa masa de fuerzas. M. Tyndall dice á propósito de esta cuestión en la obra que hemos citado:

« Considérese el conjunto de las energías de nuestro mundo, la potencia almacenada de nuestras hulleras, nuestros vientos y nuestros rios, nuestras flotas, nuestros ejércitos, nuestros cañones. ¿Y, qué significa todo esto? Una fracción de la energía del Sol, igual todo lo más á $\frac{1}{2,150,000,000}$ de su energía total. Tal es la porción de la fuerza solar absorbida por nuestro globo, y aún así y todo, no convertimos en poder mecánico más que una

(1) *El Sol*, por A. Guillemin, Paris, 1870, pág. 33.

mínima fracción de esta fracción. Multiplicando todas nuestras energías por millones de millones, no conseguiríamos tampoco representar el gasto total del calor del Sol.»

Hemos analizado en este capítulo los diferentes efectos físicos y vitales, que el calor y la luz emanados del Sol producen en nuestro globo. Hemos estudiado su acción, así sobre la naturaleza inanimada como sobre la naturaleza viviente, y hemos visto que el Sol es verdaderamente la gran causa de las acciones físicas de nuestro globo, lo propio que el primer principio de la vida, tanto vegetal como animal. Sin el Sol, desaparecería la vida del globo terrestre; conforme dijimos más atrás, la vida es hija del Sol.

Sábese que en el lenguaje ordinario, las palabras calor y vida son casi sinónimas. En todas las lenguas se dice que los seres están *helados por la muerte*; se habla de un *frio mortal*, etc. Esta imagen es la expresión exacta de la realidad. Un animal privado de la vida está necesariamente frio. El calofrío es el precursor de toda enfermedad y el heraldo de la muerte. Todo cuerpo muerto es un cuerpo frio. Diríase que en el animal el frio viene á ocupar el puesto de la vida, como en los cuerpos brutos el frio sucede al calor.

Si consideramos ahora que las plantas solo pueden nacer, crecer y desarrollarse merced á la acción prolongada del calor; que cada una de ellas exige para medrar debidamente un número determinado de grados de calor, y que los botánicos y los agricultores saben con toda exactitud el número total de grados que necesitan los cereales para madurar, y los árboles frutales para que sus frutos entren en sazón; — si consideramos, por otra parte, que es indispensable una prolongada y tranquila acumulacion de calor para que se presente la vida en el huevo fecun-

dado de un ave, y tanto, que con el solo empleo del calor, se puede sustituir la clueca natural con *cluecas ó cobijadoras artificiales*; — si reflexionamos además que los huevos de los animales vivíparos hallan este calor en el seno de la madre, y que, como ha dicho Harvey, todo lo que vive procede de un huevo (*omne vivum ex ovo*); — si recordamos que despues del desarrollo del gérmen en los mamíferos, es absolutamente indispensable la influencia constante del calor materno para la formacion de los órganos del feto; — al reunir todas estas observaciones, tal vez nos veremos inducidos á preguntarnos si el calor no es el que produce directamente la vida, si el calor no se transforma en potencia vital. Los físicos modernos que han creado la *teoría mecánica del calor*, es decir, la admirable y profunda doctrina de la conversion mútua de las fuerzas; los sábios que han demostrado con una precision matemática, que el calor se convierte en fuerza mecánica y recíprocamente, podrian quizás completar su brillante síntesis añadiendo que el calor que en tal fuerza se convierte, puede tambien transformarse en vida, ó en fuerza vital, y que la magnífica teoría de la transformacion de las fuerzas, no se aplica exclusivamente á los cuerpos brutos, sino que tambien se halla en los cuerpos vivientes una sorprendente confirmacion de dicha teoría.

En el mes de Enero de 1872, M. Moitessier, profesor de la Facultad de medicina de Montpellier, ha comunicado á la Academia de Ciencias de Paris el resultado de algunos experimentos que al parecer confirman la opinion que acabamos de emitir. Estos experimentos prueban, en efecto, que el calor que se comunica natural ó artificialmente á un huevo fecundado, es absorbido por la sustancia de este huevo, donde desaparece, y que, por consiguiente, debe sufrir en él una transformacion. En cuanto á nosotros, creemos que este calor se ha convertido en fuerza vital.

Veamos en qué consisten los experimentos de M. Moitessier.

El autor compara entre sí la rapidez del enfriamiento de los huevos fecundados ó no fecundados, y halla una notable diferencia entre una y otra.

El aparato de que M. Moitessier hace uso, es una pequeña cobijadora de una forma particular. Consiste en un vaso cilíndrico, que contiene de dos á tres litros de agua, cuya temperatura se mantiene constantemente á unos 41° por medio de una lámpara de gas, alimentada por un regulador. En medio de la masa de agua está colocado un segundo vaso lleno de aire, que contiene los huevos. Este vaso, enteramente rodeado de agua por su parte exterior, lleva una tubulura destinada á recibir un termómetro. Una envoltura especial protege el conjunto contra las causas exteriores de enfriamiento. Completan, finalmente, el aparato, dos termómetros, uno de los cuales está sumergido en el agua de la estufa y el otro en el compartimiento inferior. Estos termómetros pueden observarse con el auxilio de un antejo, y son lo suficientemente sensibles para permitir la valuacion de un décimo de grado.

La cobijadora que ha servido para los experimentos de M. Moitessier, contenia tres huevos, colocados verticalmente unos al lado de otros. En el espacio comprendido entre los huevos estaba colocado el termómetro inferior.

Los huevos se introducen en el aparato, preparado de antemano á la temperatura conveniente, y al cabo de algunas horas, los dos termómetros marcan temperaturas estacionarias é idénticas. Se apaga entonces la lámpara de gas, y se observa de minuto en minuto la marcha descendente de los dos termómetros.

Ahora bien: de este modo se advierte que el enfriamiento sigue una marcha muy diferente, segun que la cobijadora contiene huevos fecundados ó no fecunda-

dos. El enfriamiento de los segundos sigue una marcha muy regular, al paso que los primeros se enfrían con mucha lentitud y de una manera muy irregular. Diríase que el calor se vé detenido, retenido, absorbido por el trabajo vital que se opera en el interior del huevo. Los resultados de las observaciones de temperatura comparativa citadas por el autor en su memoria no dán lugar á duda alguna bajo este punto de vista.

Por otra parte, el mismo M. Moitessier nos dice que estos resultados han sido sometidos á numerosas comprobaciones. El experimento de la incubacion, repetido un gran número de veces y en diferentes épocas, ha ofrecido siempre resultados análogos. Además, si se matan, por un enfriamiento prolongado ó por una calefaccion exagerada, los tres huevos que han marcado una curva irregular de temperatura, se obtiene invariablemente una curva regular de enfriamiento sometiéndolos de nuevo al experimento.

Como última comprobacion, M. Moitessier ha creído deber recurrir á la determinacion del calor específico de los huevos vivos y de los muertos; resultaba, en efecto, de los experimentos de aquel sábio que un huevo fecundado se conduce, mientras se enfria, como si poseyera un calor específico más débil que el de un huevo no fecundado.

A pesar de las incertidumbres que deben involucrar las determinaciones de esta naturaleza, M. Moitessier ha procedido á la del calor específico de los huevos fecundados y no fecundados, y ha obtenido para el calor específico de uno de los segundos, la cifra de 0,725, (operando por el método de las mezclas y empleando temperaturas comprendidas entre 41° y 15°), al paso que la cifra del calor específico de los primeros, y solamente despues de siete dias de incubacion, era de 667.

Todo esto demuestra con mucha probabilidad, que el calor que el huevo exige para el desarrollo del gérmen,

permanece en gran parte en el interior de este cuerpo. ¿Qué es, pues, de él? En nuestra opinion, debe deducirse que dicho calor se transforma en fuerza vital, y por consiguiente, la teoría de la transformacion mútua de las fuerzas, esa gran conquista de la física contemporánea, ha encontrado una aplicacion imprevista, extendiéndose á la fuerza de la vida. Así como el calor se convierte en movimiento en nuestras máquinas, así tambien debe transformarse en fuerza vital en los gérmenes animales.

El calor y la vida deben ser, pues, la manifestacion de un mismo poder, y la causa de la vida procederá sin duda, lo mismo que la causa de la fuerza mecánica, del astro rey, del Sol!

CAPÍTULO VIII.

El Sol, mansion definitiva de las almas que han llegado al grado más alto en la gerarquía celeste.—El Sol, mansion final y comun de las almas procedentes de la Tierra.—Constitucion física del Sol.—Este astro es una masa de gases inflamados.

Habiendo dejado bien planteada la importancia fundamental del Sol en la economía general de nuestro mundo, no causará sorpresa vernos colocar en esa morada sublime y radiante á las almas procedentes de la Tierra, y sucesivamente purificadas, perfeccionadas por la prolongada série de sus múltiples encarnaciones, en el seno de los espacios interplanetarios. Algunos sábios han presentado ya esta verdad. El astrónomo Bode colocaba en el Sol las inteligencias más elevadas. «Las dichosas criaturas que habitan esa mansion privilegiada, dice Bode, no necesitan para nada la sucesion alternativa del dia y de la noche: ante sus ojos brilla siempre una luz pura é inextinguible. En medio de los radiantes resplandores del Sol y cobijadas bajo las alas del Omnipotente, disfrutan una seguridad completa.»

¿Bajo qué forma debemos representarnos á los habitan-

tes del Sol? Difícil seria responder á esta pregunta sin conocer préviamente lo que podria llamarse *geografía del Sol*, ó, como dicen los astrónomos, su *constitucion física*. Con relacion á esta última, el Sol difiere esencialmente de los planetas y de sus satélites, así como de los cometas. Siendo verdaderamente único por el papel que desempeña, debe estar dotado de una constitucion puramente particular. ¿Cuál es, pues, esta constitucion, cuál es la geografía del Sol?

Quisiéramos que nos fuera posible satisfacer esta pregunta con una precision rigurosa; quisiéramos describir la configuracion del Sol, mas por desgracia, la ciencia no ha ido tan lejos todavia. El problema de la verdadera naturaleza del Sol está lleno de incertidumbres. Los astrónomos vacilan entre dos teorías opuestas, y la que parece más fundada es de una fecha demasiado reciente para que pueda revestir los caracteres de dogma. Con respecto á este asunto, nos tendremos que limitar á dar á conocer el estado actual de la ciencia, exponer la teoría que parece más conforme con los hechos observados, y aplicarla al objeto que nos ocupa; en una palabra, procuraremos deducir de ella el estado físico que, en nuestro concepto, debe ser propio á los habitantes del astro central.

Hasta la época del descubrimiento del telescopio, que tuvo lugar á principios del siglo xvii, en tiempo de Kepler y de Galileo, no se habian tenido sino ideas muy vagas sobre la naturaleza del Sol. Los sábios, lo mismo que el vulgo, sólo veian en él un globo de fuego; los sapientísimos declaraban que para ellos era el *fuego puro*, el *fuego elemental*, el *principio de la luz y del fuego*. Pero como no habia medio alguno de examinar la superficie de este astro, y tambien se ignoraba ó se conocia muy mal su verdadera distancia á la Tierra, todos se mantenian, con respecto á este asunto, en una prudente reserva. El descubrimiento del telescopio puso de repente á los astró-

nomos en posesion del verdadero dominio celeste ; permitió sondear la profundidad de los espacios y estudiar la configuracion aparente de los astros, incluso el mismo Sol. Algunas horas de observacion con el antejo astronómico enseñaron más que los dos mil años de ensueños, más ó menos filosóficos, que habian precedido á la invencion de aquel instrumento.

Con el auxilio de un antejo que tan solo aumentaba veinte y seis veces el diámetro aparente del Sol, Galileo descubrió sus manchas, reproduciendo las observaciones de Fabricius. Aun cuando el astrónomo italiano no hizo uso de los cristales ennegrecidos que se interponen hoy con tanta utilidad delante del objetivo del telescopio para examinar sin trabajo la superficie del Sol, y si bien se limitó á observar este astro en el horizonte, á su orto y á su ocaso, ó cuando lo velaban algunas ténues nubecillas, estudió perfectamente sus manchas y dió una descripción fiel de las mismas.

Diremos de paso que este descubrimiento causó una gran sorpresa á los sábios de aquella época; esclavos de la autoridad de Aristóteles. La *incorruptibilidad del Sol* era un principio consagrado en las escuelas por honor al filósofo griego, y aquellas desventuradas manchas daban al traste con la rutina de los filósofos contemporáneos de Galileo. Los peripatéticos se esforzaban á porfía en probar al astrónomo de Florencia que la pureza del Sol era un principio inatacable, y que las manchas que habia visto solo existian en sus ojos ó en los cristales de sus lentes.

Pero Galileo habia visto perfectamente, y no tardaron todos en convencerse de la realidad del fenómeno que habia indicado.

Y en efecto, no tan solo existen manchas en el disco del Sol, sino que suministran los únicos medios que poseemos para conocer las particularidades astronómicas y físicas propias al radiante astro.

El exámen de tales manchas es el que ha hecho conocer que el Sol gira sobre sí mismo, y que efectúa su revolucion entera sobre su eje en el intervalo de 25 dias. Por consiguiente, los dias del Sol son 25 veces más largos que los nuestros, solo que es preciso comprender la aplicacion que damos aquí á la palabra *dia*. Para nosotros el dia es el regreso periódico de la tierra al mismo punto, despues de haber dado una vuelta entera sobre su eje, con una alternativa de luz y de oscuridad. Tratándose del Sol es ya distinto, pues siendo luminoso por sí mismo y en todas sus partes, es claro que no puede conocer jamás la noche.

Por el exámen de las manchas, repetimos, se ha comprobado la rotacion del Sol sobre su eje en el espacio de 25 dias. Y en efecto; si se sigue con paciencia el movimiento de una mancha, ó de un grupo de ellas, se observará que avanza lentamente desde un extremo del disco solar al otro extremo; partiendo, por ejemplo, del extremo oriental, llega, con una velocidad uniforme, al extremo occidental, é invierte 14 dias en recorrer este camino. Si se espera otros 14 dias, empleados en recorrer la faz opuesta, y entonces invisible, del disco solar, se vé reaparecer la misma mancha en el extremo oriental; por lo tanto, la mancha ha invertido 28 dias en aparecer de nuevo. Este intervalo de 28 dias no representa la duracion exacta de la revolucion del mismo Sol. Debe tenerse presente que la tierra no ha permanecido inmóvil durante esta prolongada observacion, sino que ha girado en torno del Sol, en el mismo sentido precisamente que el movimiento de las manchas. Esta especie de avance que hace que se vea la mancha mucho más tiempo del que se la habria visto, si la tierra hubiera permanecido inmóvil, es de tres dias, que restándolos de los 28 indicados, dan 25 dias para la duracion efectiva de la rotacion del Sol sobre su eje.

En el Sol no se conocen tampoco las estaciones. El

tiempo no existe, al parecer, para los seres que habitan esa radiante morada. El cambio y la sucesion de las cosas que constituyen el tiempo entre nosotros, son desconocidos para su sublime esencia. En aquel mundo dichoso, la duracion no tiene medida.

El habitante del Sol debe ver cómo giran los planetas en torno suyo, desempeñando todas sus revoluciones en el mismo sentido y con velocidades iguales. Las fases de los planetas y sus satélites, las de Marte, Vénus ó la Luna, que divisamos desde la tierra, les son enteramente desconocidas; tan solo pueden ver el hemisferio de esos globos que está alumbrado por su luminosa patria. Distinguen, con grandes dimensiones, los globos de Mercurio y Vénus, y con dimensiones más reducidas, los de la Tierra y Marte. Con respecto á los planetas lejanos, como Júpiter, Saturno y Urano, deben aparecérselos muy pequeños, y en cuanto á Neptuno, debe escapar enteramente á su vista. Los cometas permanecen por mucho tiempo invisibles para los habitantes del Sol, que ven su flamígera masa dirigirse hácia ellos, aumentando sin cesar. Así mismo ven algunos cometas que se ocultan en las profundidades del espacio, y otros que se precipitan en la misma superficie del Sol para perderse y absorberse en su sustancia.

Así pues, las manchas del Sol nos han revelado una importante particularidad de su mision astronómica, esto es, su revolucion sobre su eje. También han servido para darnos las únicas ideas exactas que poseemos sobre la constitucion física del Sol.

Nos vemos obligados á recurrir al dibujo para hacer comprender en qué consisten las manchas solares. La figura 2 representa el aspecto general de esas apariencias.

En el centro existe una region negra, perfectamente indicada, que va seguida, considerándola desde el centro á los extremos, de un espacio de medias tintas, cuyas gradaciones se confunden poco á poco con el resto de la

masa luminosa. La primera region se llama la *sombra*, y la segunda la *penumbra*. Conviene fijarse bien en el significado de estas palabras. La parte que se designa con el nombre de *sombra*, no es oscura sino con relacion á las partes vivamente iluminadas, por cuanto esta sombra es muy luminosa, pues se ha comprobado que su brillo es igual á dos mil veces el de la Luna llena. Por lo tanto, aquí solo se trata de relaciones de comparacion.

Las manchas del Sol tienen á menudo dimensiones muy considerables. Algunas de ellas miden hasta 30,000 leguas de anchura, y podrian absorber á la Tierra, que es diez veces más pequeña que ellas. No son permanentes, si bien se mantienen meses y aun años en el mismo estado; pero la mayor parte aumenta ó disminuye rápidamente, y desaparece en algunas semanas. Se modifican sin cesar en su forma y en su extension, que se dilata ó se reduce. Es notorio que las agita un violento movimiento interior, y que son el centro de otros más tumultuosos. Se vé que unas especies de torbellinos recorren las regiones ocupadas por las manchas, y las arrastran como pudieran hacerlo las oleadas de un mar furioso ó las llamas de un incendio. Hanse visto puntos gigantescos de materia al parecer inflamada, lanzados de un extremo á otro de dos manchas inmediatas, reuniéndolas por medio de este fulgurante surco; despues se ha visto á este surco extenderse á otras manchas próximas, y más tarde, abismarse todo este conjunto en nuevos torbellinos. Allí existen, en una palabra, las señales de una prodigiosa agitacion, de perturbaciones gigantescas. Esos huracanes, esas tempestades de llamas, tienen una grandiosidad muy diferente de la de los huracanes y tempestades de nuestra atmósfera, porque la del Sol cuenta muchísimos millares de metros de altura y abarca una superficie un millon trescientas mil veces mayor.

Acabamos de decir que el Sol tiene una atmósfera, y

esta es en efecto la consecuencia que ha podido deducirse del exámen atento de este astro.

Desde los primeros tiempos de la observacion del Sol, se ha formulado una teoría de su constitucion física, que se ha perpetuado sin contradiccion alguna hasta nuestro siglo. Los astrónomos Wilson y W. Herschel desarrollaron en el siglo XVIII esta teoría, que ha sido popularizada en el nuestro por los escritos de Humboldt y d'Arago.

Segun ella, el Sol debe componerse de un núcleo oscuro y de una atmósfera inflamada, que será el único origen de la luz propia de este astro. Arago y Humboldt llamaban á la atmósfera incandescente del Sol *fotosfera*. Siendo así, la luz y el calor no procederán del núcleo, sino de la *fotosfera* únicamente.

Las manchas se esplican en esta teoría, admitiéndolas como aberturas que forman accidentalmente en la atmósfera del Sol ciertos gases lanzados por bocas volcánicas, ó por otra causa cualquiera. Al través de estas aberturas debe verse el núcleo oscuro del Sol. La *penumbra* de las manchas, estará formada por las partes inferiores de la atmósfera del Sol, que no debe ser cálida ni luminosa de por sí. Como esta parte inferior de la atmósfera debe reflejar la luz enviada por la parte superior ó *fotosfera*, ha de ser poco cálida é iluminada solamente á medias.

Esta teoría de la constitucion del Sol y de las manchas solares, ha parecido satisfactoria por espacio de mucho tiempo. Esplicábase del mismo modo, es decir, por las erupciones parciales de gases procedentes de los cráteres volcánicos, la especie de moteado negro que presenta la superficie del disco solar, y que está representado exactamente en los dos grabados que preceden.

Dáse el nombre de *fácúlas* á las partes más brillantes que salpican la superficie del Sol, y marcan en ella por do quiera puntos de una gran intensidad luminosa. Estos puntos brillantes proceden, segun se dice, de algunos ac-

cidentales locales que, en ciertas partes de la atmósfera solar, escitan un desprendimiento de calor y de luz.

Así, pues, segun esta teoría, el Sol será un cuerpo sólido, opaco, oscuro como los planetas, y envuelto por una primera capa atmosférica, que preservará al núcleo oscuro de todo caldeoamiento. Por encima de este conjunto habrá una segunda atmósfera, la *fotosfera*, que será la única luminosa, y que disfrutará del privilegio de emitir la luz y el calor. Núcleo oscuro, atmósfera oscura, fotosfera: tales deben ser los elementos constitutivos del Sol, segun Wilson, William Herschel, Humboldt y Arago.

Profesando esta teoría, no es imposible creer que el Sol esté habitado por seres poco diferentes del hombre, ó dotados de una organizacion análoga á la de los habitantes de la Tierra. Preservado, por la interposicion de una atmósfera fria y poco conductora del calórico, de la irradiacion de la fotosfera, que arde á una gran distancia, el cuerpo del Sol es frio, por lo cual se concibe que puedan existir en él criaturas organizadas, poco más ó ménos, como nosotros. El calor de la fotosfera inflamada no llega á través del espesor de la atmósfera inferior más que con el grado de intensidad necesario para conservar la vida. La luz, tamizada de esta suerte, es brillante, pero no deslumbradora, permitiendo la existencia de seres semejantes por su organizacion á los que viven en la tierra.

Por esta razon no titubeó Arago en deducir esta consecuencia:

« Si se me planteara la cuestion de si el Sol está habitado, responderia que no sé absolutamente nada con respecto á ella. Pero que se me pregunte si el Sol puede estar habitado por seres organizados de una manera análoga á los que pueblan nuestro globo, y no vacilaré en contestar afirmativamente. »

Arago vacilaria hoy; porque la ciencia ha dado un paso inmenso en la cuestion de la constitucion física del Sol.

El nuevo método creado por MM. Kirchhoff y Bunsen, y conocido con el nombre de *análisis de los espectros luminosos*, al aplicarse á los rayos solares, ha suscitado ideas completamente nuevas sobre la naturaleza del astro radiante, y nos ha hecho volver de nuevo á la opinion de los filósofos de la Edad media, que veían en el Sol un globo de fuego, una especie de antorcha gigantesca.

Imposible nos sería entrar en detalles acerca de los experimentos de óptica que han permitido hacer el análisis íntimo de los rayos solares, y deducir de las propiedades de esos rayos una teoría nueva de la constitucion del Sol. Nos limitaremos, pues, á enunciar esta teoría tal cual resulta de los experimentos de M. Kirchhoff.

Segun este físico alemán, el Sol no es, como se ha dicho hasta hoy día, un cuerpo oscuro, frio y sólido, envuelto en una atmósfera abrasadora; sino un globo, una esfera, probablemente líquida, que arde en toda su masa y por todas sus partes. Este globo incandescente está rodeado de una atmósfera muy pesada, formada simplemente de los vapores que proceden del globo incandescente, y que arden por sí mismos á consecuencia de la excesiva temperatura de todas esas masas de fuego.

¿Cómo se esplican, con arreglo á esta teoría, las manchas del Sol? M. Kirchhoff admite que pueda resultar por causas desconocidas, un enfriamiento en la atmósfera de vapores que rodea el cuerpo del Sol. Desde luego deben formarse en estos puntos condensaciones de vapores, análogas á las de los vapores acuosos que producen en la Tierra las nubes y la lluvia. Estas aglomeraciones de vapores condensados, formarán en la atmósfera del Sol unas especies de nubes, que, interceptándonos la luz del disco solar, producirán en él el efecto de una mancha. Una vez formada la nube, determina el enfriamiento de las porciones de vapores circunvecinos, y escitando en las inmediaciones una condensacion parcial, produce esas apariencias,

de penumbras que circunscriben para nosotros la sombra de las manchas.

De consiguiente, segun M. Kirchhoff, las manchas solares serán nubes suspendidas en la atmósfera del Sol. Galileo habia aventurado ya una hipótesis análoga.

Se ha dado otra explicacion de dichas manchas, conservando al mismo tiempo la teoría de M. Kirchhoff. Un físico alemán las considera, no como nubes de la atmósfera del Sol, sino como solidificaciones parciales de la materia líquida que forma el cuerpo de este astro, ó como si fueran escorias análogas á las que se depositan en los crisoles que contienen materias en fusion, y que proceden de algunas partes del metal aun no fundidas ó que empiezan á solidificarse. La penumbra de las manchas se explica comparándola á la película semi-fundida, y por consecuencia, semi-transparente que rodea siempre los bordes de la escoria metálica con una capa medio líquida.

M. Faye, astrónomo francés, ha propuesto una teoría que modifica algun tanto la de M. Kirchhoff. Dicho astrónomo cree que el núcleo del Sol no es sólido ni líquido, sino enteramente gaseoso. Así como al físico alemán, le parecen las manchas solares aberturas que se practican accidentalmente en la atmósfera del Sol, á consecuencia de la condensacion de vapores en ciertos puntos de la expresada atmósfera. Segun M. Faye, las manchas se deben á corrientes de vapores verticales, ascendentes y descendentes, y donde los vapores predominan por su intensidad, la luz de la atmósfera del Sol se encuentra interceptada (1).

En resúmen, la nueva teoría deducida de los experimentos de M. Kirchhoff explica al parecer todos los hechos

(1) Véase en la obra de M. A. Guillemin, *El Sol*, el capítulo titulado *Hipótesis contemporáneas sobre la constitucion física del Sol*, págs. 194-208.

observados, así es que hoy se ha aceptado por la generalidad. Existen algunas divergencias sobre las cuestiones de detalle, pero los astrónomos están casi todos acordes con M. Kirchhoff, en considerar al Sol, como un cuerpo incandescente en todas sus partes, como un globo en fusion, rodeado de una atmósfera inflamada, ó bien, como pretende M. Faye, cual una simple aglomeracion de gases incandescentes.

M. Janssen, físico francés que pasó á la India á estudiar el eclipse solar total del 12 de Diciembre de 1871, ha comprobado, durante la rápida observacion que hizo del astro eclipsado, que rodea al Sol una capa de gas hidrógeno incandescente. M. Lockyer, astrónomo inglés, habia hecho la misma observacion, segun más arriba dijimos. El descubrimiento de la existencia del gas hidrógeno inflamado en torno del Sol viene evidentemente en apoyo de la teoría que considera al Sol como una masa de gases en ignicion.

CAPÍTULO IX.

Los habitantes del Sol son séres puramente espirituales.—Los rayos solares son las emanaciones de los séres espirituales que viven en el Sol.—Estos séres influyen en la produccion de la vida vegetal y animal sobre la Tierra.— La continuidad de la irradiacion solar, inexplicable para los fisicos, esplicada por la emanacion de las almas de los habitantes del Sol.—El culto del fuego y la adoracion del Sol en diferentes pueblos antiguos y modernos.

De la discusion de astronomía física contenida en el precedente capítulo hemos sacado en consecuencia que el Sol es, segun opinan MM. Kirchhoff y Faye, una masa de gases inflamados. Pero si el Sol es una masa incandescente, se nos objetará, ó un globo de materia en fusion rodeado de una atmósfera de gases inflamados, ¿dónde colocareis á sus habitantes, y qué forma les designareis?

Hemos dicho más arriba que á cada promocion en la gerarquía de los séres que viven en el éter planetario, y que han sucedido al individuo sobrehumano, se acrecientan las perfecciones, se multiplican los sentidos, y se extiende considerablemente la potencia intelectual. A medida que la bienaventurada criatura, primitivamente humana, se ha

elevado, merced á muertes y resurrecciones sucesivas, en la escala de los séres interplanetarios, vé que disminuye en ella la proporcion de sustancia material que, unida al principio espiritual, componian su esplendente humanidad. Para terminar la esposicion de nuestro sistema, réstanos decir que, en nuestro concepto, cuando ese sér superior ha sido suficientemente perfeccionado, exaltado, por sus encarnaciones diversas, por sus estaciones multiplicadas en la inmensidad de los cielos, alcanza al fin el estado de espíritu puro. Tan luego como llega al Sol, queda despojado de toda sustancia material, de todo maridaje carnal. Es una llama, un soplo; todo en él es inteligencia, sentimiento y pensamiento; nada impuro se mezcla á su perfecta esencia. La masa gaseosa y ardiente que compone el Sol, está preparada para recibir esas purísimas esencias. El trono de las almas debe ser un trono de fuego.

Todavía podríamos ir más lejos, y sostener que el Sol no es solamente el refugio y el receptáculo de las almas que han descrito el círculo de sus peregrinaciones en el mundo, sino que ese astro es en resúmen la coleccion misma de esas almas, que proceden de diferentes planetas, despues de haber recorrido todós los estados intermedios que hemos descrito. Por lo tanto, el Sol no debe ser más que una agregacion de almas.

Puesto que el astro del día es la causa principal de la vida en nuestro globo; puesto que es, segun lo hemos demostrado, el origen de la vida, del sentimiento y del pensamiento; puesto que es la causa determinante de la existencia de cuanto hay organizado sobre la Tierra, ¿por qué no suponer que los rayos que el Sol envia sobre el globo terrestre y sobre los otros planetas son ni más ni ménos que las emanaciones de esas almas? ¿Por qué no admitir que son las emisiones de los espíritus puros residentes en el astro esplendoroso, que nos llegan, y que

llegan hasta los diferentes planetas bajo la forma visible de rayos?

De aceptarse esta hipótesis, ¡qué magníficas, qué sublimes relaciones se vislumbrian entre el Sol y los globos que gravitan en su derredor! Estableceríase entre ellos un cambio contínuo, un círculo no interrumpido, un vaiven inagotable, de radiantes emisiones, que harían nacer y mantendrían en el mundo solar el movimiento y la actividad, el pensamiento y el sentimiento; que alimentarían por do quiera la antorcha de la vida. Ved cual descenden sobre la Tierra, bajo la forma de rayos solares, las emanaciones de las almas que viven en el Sol. La luz da la existencia á las plantas, y produce la vida vegetal, acompañada de la sensibilidad.

Tan luego como las plantas reciben del Sol ese gérmen sensible, lo comunican á los animales, siempre con el auxilio del calor emanado de dicho astro. Ved cual los gérmenes de almas depositados en el seno de los animales se desarrollan, se perfeccionan poco á poco, de uno en otro animal, y acaban por encarnarse en un cuerpo humano. Ved, poco despues, al sér sobrehumano, que sucede al hombre, lanzándose á las estensas llanuras del éter, y comenzando la série de transmigraciones numerosas que de grado en grado deben conducirle al pináculo de la escala de la perfeccion espiritual, allí donde se ha eliminado toda la sustancia material, y donde ha llegado el momento para el alma, de esta suerte exaltada y despues de haber alcanzado el grado más puro de su esencia, de penetrar en la suprema mansion de la felicidad y del poder moral é intelectual, es decir, en el Sol.

Tal seria ese círculo sin fin; tal seria esa cadena no interrumpida que enlazaría mutuamente á todos los séres de la naturaleza, y que iría del mundo visible al invisible.

A las personas que se manifiesten con demasiada seve-

ridad contrarias al sistema que acabamos de aventurar, les propondremos una cuestión que les dejará seguramente perplejas, porque la ciencia no ha podido resolverla jamás. Les preguntaremos solamente cómo se mantiene el calor del Sol, así como la luz, que es su consecuencia. Es evidente que las enormes cantidades de calor y de luz que el Sol esparce á torrentes por el espacio, proceden de un manantial que no podría menos de agotarse, y que por lo tanto tiene necesidad de renovarse, porque de otra suerte el Sol se extinguiría. Como no hay efecto sin causa, es preciso que el Sol saque de alguna parte esa cantidad inconmensurable de fuerza, que nos distribuye por medio de sus abrasadores rayos.

M. Guillemín, en su obra titulada *El Sol*, enumera las diferentes teorías que se han emitido hasta el día para explicar las causas de la irradiación solar. Las líneas que estampamos á continuación son el análisis del capítulo de dicha obra que tiene por título *Conservación de la irradiación solar* (1).

El físico Pouillet ha calculado que el Sol se enfriaría un grado por siglo, si no tuviese algo que reparara las pérdidas que sufre. Pero este cálculo es muy inferior á la verdad. Pouillet suponía que el calor específico del Sol es el más fuerte que se puede concebir. Es muy cierto que el calor específico del Sol se desconoce; pero en vez de suponerle de una potencia máximo, lo que nada ha probado todavía, puede suponersele hipotéticamente igual al del agua, que es bien conocido.

Ahora bien: si se señala al Sol el calor específico del agua, el cálculo de Pouillet debe rectificarse, y entonces llegaríamos á deducir la consecuencia de que el Sol se extinguiría completamente al cabo de 10,000 años, si no hubiese algo que reparara sus pérdidas.

(1) *El Sol*, págs. 238-240.

Segun M. Tyndall, cuyas apreciaciones inspiran más confianza que las de Pouillet, y que por otra parte son más recientes, «si el Sol fuese un enorme pedrusco de hulla y se le suministrara bastante cantidad de oxígeno para hacerle capaz de arder al grado de temperatura propio de este astro, quedaria consumido enteramente en el espacio de 3,000 años.»

El Sol existe hace millones de años, porque los terrenos de transicion de nuestro globo en que se manifestaron los primeros séres vivientes, se remontan á dicho tiempo, y sin embargo, su calor no ha disminuido sensiblemente desde tan remota fecha. Lo que prueba que no ha disminuido es que los climas son hoy lo mismo que eran en la época terciaria ó cuaternaria. Encuéntranse en los terrenos de estas épocas, las mismas plantas y los mismos animales que se ven en nuestros dias, y refiriéndonos á tiempos más próximos á los nuestros, podemos decir que no ha habido variacion en los productos del suelo en los 2,000 ó 3,000 años que hace que poseemos las tradiciones de los pueblos y sus archivos históricos.

Así pues, el Sol no ha perdido nada de su calor durante el trascurso de millones de años. ¿Y dónde ha adquirido ese calor? ¿De dónde lo saca? ¿Por qué medios se entretiene el inalterable foco de ese astro poderoso?

Ni la astronomía, ni la física, han podido dar jamás una respuesta satisfactoria á estas preguntas. Y en efecto; si abrimos los tratados de una ú otra ciencia, y pasamos la vista por el capítulo que lleva por título: *Entretimiento del calor solar*, encontraremos tan solo puras hipótesis, ninguna de las cuales es aceptable.

Se ha dicho en primer lugar, que el movimiento giratorio que el Sol efectúa al rededor de su eje, en 25 dias, debe producir un frotamiento de su superficie contra el centro en que se mueve, es decir, contra el éter. Si así fuera, ese frotamiento deberia originar el mismo calor en

la superficie de los planetas, cuyo movimiento de rotacion, y sobre todo, el de traslacion en su órbita, son mucho más rápidos que el del Sol en derredor de su eje. Además, cuando se calcula la elevacion de temperatura que resultaría del frotamiento del Sol contra el éter, se vé que este calor apenas bastaria para conservar la irradiacion del astro solar durante un siglo. Por consiguiente, esta hipótesis no debe tomarse en consideracion.

Los físicos Mayer, Waterston y Thompson han sostenido otra teoría mejor fundada; segun ellos, el entretenimiento del calor solar procede de una caida constante de meteoros en la superficie del brillante astro.

En torno del Sol gravita una multitud de corpúsculos, que se aproximan á él lo bastante para ser atraidos y caer en su superficie. Estos corpúsculos son *asteroides*, que dán vueltas en apiñados enjambres, al rededor del Sol, y por consiguiente en la superficie de este astro puede caer una abundante lluvia de *meteoritos*. Su caida debe determinar un gran desarrollo de calórico, á consecuencia de la transformacion de su velocidad en calor, y este calórico bastará, segun opinan los autores de esta teoría, para conservar la irradiacion solar. Oigamos lo que con este motivo dice M. Tyndall:

« No es difícil calcular el máximo y el mínimo de la velocidad comunicada por la atraccion del Sol á un asteroide que circula en torno suyo; el primero tiene lugar cuando el cuerpo se aproxima en línea recta al Sol, desde una distancia infinita, porque entonces se ejerce sobre él sin pérdida alguna la fuerza entera de la atraccion; el segundo es la velocidad que seria simplemente capaz de hacer girar en derredor del Sol á un cuerpo sumamente próximo á su superficie. La velocidad final del primer cuerpo, en el momento en que choca con el Sol, será de 627 kilómetros por segundo, y la del segundo, de 444 kilómetros. El asteroide, al chocar con el Sol con la pri-

mera velocidad, desarrollaria un calor 900 veces mayor al engendrado por la combustion de una masa igual de hulla. Es, pues, completamente innecesario que las sustancias que caen sobre el astro del dia sean combustibles, pues su combustibilidad en nada aumentaria el espantoso calor producido por su colision ó choque mecánico.

» Aquí, tenemos, pues, un modo de generacion suficiente á dar al Sol su energía á medida que la pierde, y para mantener en su superficie una temperatura que escede á la de todas las combinaciones terrestres. Las cualidades propias de los rayos solares y su poder de penetracion, nos autorizan á consignar que la temperatura de su origen debe ser enorme; pues bien, en la caída de los asteroides vemos los medios más á propósito para producir esa temperatura excesiva (1). »

Pero el resultado de la caída continua de los asteroides en la superficie del Sol seria aumentar la masa de este astro, y lo cierto es que no se nota que su volúmen haya aumentado desde que se le observa. Al aumentar su masa esos cuerpos estraños, habrian producido en las órbitas de todos los astros en movimiento una aceleracion, que por débil que fuese, no habria dejado de advertirse. Hace dos mil años que tenemos antecedentes de las observaciones celestes, y sin embargo, nadie ha observado la menor irregularidad en la marcha de los astros de nuestro mundo solar.

Otra objecion puede hacerse á esta hipótesis, y es la de que supone en el Sol un centro sólido y resistente. Este centro no existe, segun la nueva teoría de la constitucion del Sol, que considera á este astro formado de vapores y de gases, ó que ve en él, cuando más, una esfera líquida. Lo que, por otra parte, prueba que este centro resistente no existe, es que muchos cometas, entre otros los de 1680

(1) Tyndall, *El Calor*.

y 1843, han pasado en su perihelio tan cerca del Sol, que la resistencia de un centro un poco denso, hubiera trastornado profundamente sus movimientos. Ahora bien; los de dichos cometas no se vieron afectados por esta causa, sino que se les vió reaparecer en el momento indicado por la curva regular de su órbita.

Esta última consideracion, es decir, la ausencia de un centro resistente en el Sol, ha parecido grave hasta tal punto á M. Thompson, uno de los autores de esta teoría, que la ha abandonado, por su incompatibilidad con los hechos comprobados.

Una postrera hipótesis se ha propuesto para explicar la conservacion del calor solar, y es la siguiente: Las sustancias que forman hoy el Sol no han estado siempre reunidas en el estado de agregacion en que actualmente las vemos. Sus moléculas eran primero y relativamente muy distintas entre sí, y formaban una masa *caótica*, ó confusa. Bajo la influencia de la atraccion, han ido poco á poco reuniéndose, aglomerándose en un núcleo, que se ha convertido en un centro de atraccion de toda la masa, lo que equivale á decir que el Sol ha empezado por ser una *nebulosidad*, y hasta mucho tiempo despues no ha pasado al estado de materia adherente y continúa.

« Al precipitarse de esta suerte unas sobre otras, las moléculas de la nebulosidad solar, dice Balfour-Stewart, han dado origen al calor, lo mismo que cuando se lanza con fuerza una piedra desde lo alto de un precipicio, el calor es tambien la última forma en que se convierte la energía potencial de la piedra.»

Este es un sistema de apreciaciones que ha obtenido un favor general para explicar el origen primitivo de los planetas. Supónese que, al acercarse de este modo los elementos del Sol para formar un todo contínuo, deben haber cambiado de estado físico, y que de este cambio habrá resultado un enorme desprendimiento de calor, bastante

á esplicar el origen del foco solar. Sábese, en efecto, que la condensacion de la materia vá acompañada siempre de un desprendimiento de calor, y se ha calculado que la disminucion de un solo milésimo del volúmen actual del Sol puede conservar el calor solar por espacio de 20,000 años.

M. Helmholtz, autor de esta ingeniosa teoría, ha calculado tambien que «la fuerza mecánica equivalente á la gravitacion mútua de las partículas de la masa nebulosa, debió valer en su origen tanto como 454 veces la cantidad de fuerza mecánica actualmente disponible en nuestro sistema.» Por lo tanto, ya se habrán gastado los $\frac{453}{454}$ de la fuerza emanada de la tendencia á la gravitacion.

El autor añade que el $\frac{1}{454}$ que de este calor primitivo nos queda, bastaria para elevar en 28 millones de grados centígrados una masa de agua igual á las masas reunidas del Sol y de los planetas, cantidad de calor que equivale á 3,500 veces la que originaria la combustion del sistema solar entero, suponiéndolo convertido en una masa de hulla.

Estos cálculos son muy notables sin duda, pero tienen el inconveniente de estar basados en la nebulosidad del Sol, hipótesis que necesita mayor y más detenido exámen para que pueda fundarse en ella una declaracion tan importante. Además, si el Sol estuviese calentado por una causa física, cuya accion hubiera dejado de ejercerse en la actualidad, por más considerable que quisiera suponerse su calor, habria disminuido forzosamente desde que este astro existe. Ahora bien: el Sol, repetimos, no parece haberse enfriado jamás, y por lo tanto, la teoría de la nebulosidad claudica por su base lo mismo que las hipótesis que la han precedido.

Así, pues, ni la astronomía, ni la física, nos ofrecen una explicación satisfactoria acerca de la conservación constante de la irradiación solar. El recto criterio nos dice que ese foco, continuamente en actividad, debe tener su alimento; pero la ciencia ha sido hasta el presente impotente para descubrirlo.

Donde la ciencia no pone nada, nos atrevemos nosotros á colocar alguna cosa. Lo que, en nuestro concepto, entretiene la irradiación solar, es la incesante llegada de las almas al Sol. Esos ardientes y puros espíritus van á reemplazar las emanaciones enviadas continuamente por el astro central, á través de los espacios, sobre los globos que le rodean. No de otra suerte puede completarse el círculo constante de que hace poco hablábamos, que enlaza mutuamente á todos los seres de la naturaleza con los anillos continuos de una cadena común, y que liga al mundo visible con los invisibles. Podemos colocar sobre el tapete con alguna confianza esta explicación de la conservación del poder del Sol, ya que la ciencia no puede ofrecernos nada de positivo y exacto con respecto á este punto, y que la filosofía se limita en esta ocasión á llenar un vacío de la astronomía y de la física.

En resumen, el Sol, centro de la agregación planetaria, manantial constante de luz y de calor, que distribuye sobre la Tierra y los demás globos el movimiento y el sentimiento de la vida, es, á nuestro modo de ver, la mansión final de las almas purificadas, perfeccionadas, dotadas de su más esquisita sutilidad. Desde tal momento quedan las almas despojadas de toda mezcla material, para convertirse en espíritus puros, que viven en medio de la atmósfera inflamada y de las masas ardientes que componen el Sol. Este astro, cuyo volumen excede con mucho al de todos los astros que forman nuestro globo reunidos, es bastante vasto para darles asilo.

En ese trono de fuego es en donde las almas, que son ya

la inteligencia y la actividad sumas, contemplan el maravilloso espectáculo de la marcha de todos los globos planetarios que componen el mundo solar. Colocadas en el centro de ese mundo, comprendiendo los secretos de la naturaleza y todos los misterios del universo, están en posesion de la perfecta felicidad y bienaventuranza, de la sabiduría infinita y de la inteligencia sin límites.

El naturalista ginebrino Cárlos Bonnet, ha sido el primero en publicar algunas ideas generales sobre la filosofía del universo, por el estilo de las que acabamos de emitir. En su *Palingenesia filosófica*, dada á luz en 1770, Cárlos Bonnet presenta la doctrina de la pluralidad de las existencias del alma mas allá de la Tierra. En un capítulo anexo á esta obra, que lleva por título *Ligeras conjeturas sobre los bienes venideros*, traza el cuadro de las felicidades futuras que gustaremos en dicha morada, y presenta la marcha trascendental en cuya posesion estaremos entonces, y que nos descubrirá todos los secretos del mundo físico y del moral. Séanos permitido reproducir esas elocuentes páginas.

«Si la Suprema inteligencia, dice Cárlos Bonnet, ha dado aquí abajo una infinita variedad á todas sus obras; si no ha creado una sola cosa idéntica á otra; si entre todos los séres terrestres reina una progresion armónica; si á todos los enlaza una misma cadena, ¿no ha de ser mucho más probable que esta misma cadena maravillosa se extienda á todos los mundos planetarios, que los una á todos, y que estos sean además partes constitutivas é infinitesimales de una misma série?

»Por ahora, solo descubrimos algunos anillos de esta gran cadena; ni siquiera estamos seguros de observarlos en su órden natural, y si acaso seguimos esta progresion admirable es de un modo asaz imperfecto y á través de mil y mil rodeos, encontrando á cada paso lamentables y frecuentes interrupciones; pero estamos persuadidos de

que estas soluciones de continuidad no dependen de la cadena, sino de nuestros conocimientos.

» Cuando nos sea dado contemplar esa cadena, como yo supongo que la contemplan esas inteligencias para las que se ha hecho principalmente nuestro mundo; cuando podamos seguir, cual ellas, sus prolongaciones á otros mundos, entonces, y solo entonces, veremos su dependencia recíproca, sus relaciones secretas, la razon inmediata de cada eslabon, y de este modo nos elevaremos, por una escala gradual de perfecciones relativas, hasta las más trascendentales y luminosas verdades.

» ¡Qué gratos sentimientos inundarán nuestra alma, cuando, despues de haber estudiado á fondo la economía de un mundo, volemos hácia otro, y comparemos esas dos economías entre sí! ¡Cuál no será entónces la perfeccion de nuestra cosmología! ¡Cuáles no serán la generalizacion y fecundidad de nuestros principios, el encadenamiento, la multitud y la precision de nuestras consecuencias! ¡Qué luz tan viva brotará de tantos y tan diversos objetos sobre los demás ramos del saber humano; sobre nuestra física, nuestra geometría, nuestra astronomía y nuestras ciencias racionales, y sobre todo, sobre esa ciencia divina, basada en el estudio del Sér de los séres!

» Todas las verdades están ligadas entre sí, y las más apartadas se corresponden mútuamente por medio de lazos ocultos; la mision del entendimiento consiste en descubrir esos lazos. Newton se congratulaba, sin duda, por haber sabido discernir las relaciones secretas de la caida de una piedra con el movimiento de un planeta; transformado un dia en inteligencia celeste, no podrá ménos de sonreirse al recuerdo de ese juego infantil, y en su elevada geometría verá tan solo los elementos de otro infinito.

» Mas la razon del hombre se abre paso á través y mucho más allá de los mundos planetarios; se eleva hasta el cielo en que Dios habita; contempla el trono augusto del

Anciano de los tiempos; vé cómo todas las esferas ruedan á sus piés y obedecen humildes al impulso que su poderosa mano les ha impreso; escucha las aclamaciones de todas las inteligencias, y uniendo sus adoraciones y sus alabanzas á los cánticos majestuosos de esas gerarquías celestiales, exclama, profundamente convencida de su mezquindad: ¡Santo, Santo, Santo! ¡Él es el verdadero Eterno y el Bueno! ¡Gloria á Dios en las alturas! ¡Paz á los hombres! ¡Oh insondable profundidad de las riquezas de la Bondad divina, que no tan solo nó se ha limitado á manifestarse al hombre sobre la Tierra por los caracteres más multiplicados, diversos y conmovedores, sino que consiente en introducirle algun día en las moradas celestiales, y en apagar su sed en un rio de delicias! En la casa de nuestro Padre hay muchas moradas; si así no fuese, su Enviado nos lo hubiera dicho: allí ha ido para prepararnos un lugar..... volverá, y nos acompañará para que habitemos donde Él habite..... donde Él habite; no ya en los átrios, no ya en el santuario de la creacion; sinó en el *Sancta Sanctorum*..... donde Él habite; donde estará el Rey de los ángeles y de los hombres, el Mediador de la nueva alianza, el jefe y consumidor de la fé, el que nos ha despejado el camino nuevo que conduce á la vida; el que nos ha dado la libertad de penetrar en el lugar santísimo; el que nos ha aproximado á la ciudad del Dios vivo, á la Jerusalen celeste, á la innumerable multitud de los ángeles, á Dios mismo, que es el Juez de todos.....

»..... En esas moradas sempiternas; en el seno de la luz, de la perfeccion y de la dicha, será donde leamos la historia general y particular de la Providencia. Iniciados entonces, hasta cierto punto, en los misterios profundos de su gobierno, de sus leyes, de sus dádivas, veremos con admiracion las razones secretas de tantos sucesos generales y particulares que nos asombran, nos confunden y nos sumen en dudas que no siempre disipa la filosofía, pero

sobre las que nos tranquiliza la religion : meditaremos sin cesar ese gran libro de los destinos del mundo ; nos detendremos especialmente en la página que concierne al de este pequeño planeta, tan grato á nuestro corazon, cuna de nuestra infancia, y monumento primero de las complacencias paternales del Criador para con el hombre. No sin sorpresa descubriremos en él las diferentes revoluciones que este insignificante globo ha sufrido ántes de adquirir su forma actual, y seguiremos atentamente las que está destinado á sufrir durante el trascurso de los siglos ; pero lo que absorberá toda nuestra admiracion y nuestra gratitud, serán las maravillas de esa gran redencion, que vela aun tantas cosas á nuestra limitada inteligencia, cosas que han sido objeto de la exacta investigacion y meditacion profunda de los profetas, y cuyo fondo desean ver los mismos ángeles. Una sola palabra de esa página nos trazará tambien nuestra historia, y nos revelará el por qué y el cómo de esas calamidades, de esas pruebas, de esas privaciones, que tan á menudo ejercitan aquí abajo la paciencia del justo, purificando su alma y enalteciendo sus virtudes, y que conmueven y abaten á los débiles. Cuando llegemos á ese grado tan superior de conocimientos, ya no nos preocupará el origen del mal físico y del mal moral ; porque entonces los contemplaremos clara y distintamente en su mismo manantial y en sus más encontrados efectos, y reconoceremos evidentemente que todo cuanto Dios habia hecho era bueno.

»En la tierra no observamos más que efectos, y aun estos de una manera muy superficial ; todas las causas nos son desconocidas ; pero entonces veremos los efectos en sus causas, las consecuencias en sus principios, la historia de los individuos en la de la especie, la de los individuos en la del globo, esta última en la de los mundos, etc. Al presente no vemos las cosas sino de un modo confuso y como á través de un cristal oscuro ; pero

entonces, la veremos frente á frente, y conoceremos hasta cierto punto lo mismo que hemos sido conocidos; por último, como poseeremos conocimientos incomparablemente más completos y más distintos acerca de la obra, los adquiriremos asimismo mucho más profundos con respecto á las perfecciones del obrero. ¡Y cuánto, y cuán incesantemente se perfeccionará esta ciencia, la más sublime, la más vasta, la más deseable de todas, ó más bien, la sola ciencia, merced á un comercio más íntimo con el manantial eterno de toda perfeccion! No puedo expresarme con bastante claridad; no hago más que balbucear; me faltan las palabras: quisiera poseer la lengua de los ángeles. Si fuese posible que una inteligencia finita llegara á consumir el universo, aun sacaría, de la contemplacion de su autor, y de eternidad en eternidad, nuevos tesoros de vida, y despues de mil miriadas de siglos invertidos en esta meditacion, no llegaría más que á desflorar esta ciencia, cuyos primeros rudimentos quizás posee tan solo la más elevada de las inteligencias. No hay verdadera realidad más que en el que es; porque todo lo que es, es por él; antes de ser fuera de él, no hay más que una sola existencia, por que no hay más que un solo sér cuya esencia sea la de existir, y porque todo cuanto lleva el nombre impropio de sér, habia quedado contenido en la existencia necesaria, como la consecuencia en su principio (1).»

El autor de una obra estimable y concienzuda, titulada: *La vida futura probada por las obras de la naturaleza y las observaciones de la ciencia* (2), el doctor J. B. R. Picard, se expresa en estos términos al tratar del Sol:

«El Sol, ese gran ministro de la Divinidad, que efectúa ante nuestros asombrados ojos tantos milagros, en los

(1) *Palingenesia filosófica*, Ginebra, 1770, tomo II, pág. 427 y siguientes.

(2) Folleto en 8.º, Paris, 1861, págs 74-75.

ARTICLES

The first article is a notice of the death of a prominent citizen, detailing his life and contributions to the community. It mentions his long service in the military and his various public offices.

The second article discusses the state of agriculture in the region, noting the challenges posed by weather conditions and the impact on the local economy. It offers suggestions for farmers to improve their yields.

The third article is a report on the progress of a local educational institution, highlighting the achievements of its students and the efforts of its faculty.

The fourth article describes a recent public event, such as a fair or festival, and the enthusiasm of the participants.

The fifth article is a commentary on a recent political or social issue, expressing the author's views on the matter.

REVIEWS

This section contains several short reviews of books or pamphlets that have been published recently. The reviewers discuss the content, style, and value of each work.

The first review is of a historical text, praising its thorough research and clear presentation.

The second review is of a practical manual, commending its concise and useful instructions.

The third review is of a philosophical treatise, offering a critical analysis of its arguments.

The text in this column is largely illegible due to extreme fading and blurring. It appears to contain several paragraphs of text, possibly related to the articles in the adjacent column.

OBRAS PUBLICADAS

AUTORES NACIONALES.

- Aleman.**— Vida y aventuras del pícaro Guzman de Alfarache. Dos t., 28 reales.
- Amadis de Gaula.**— 4 t., 56 rs.
- Bofarull.**— Hazañas y recuerdos de los Catalanes. 12 rs.
- Gervantes.**— Novelas ejemplares. 2 t., 24 rs.
- Conde.**— Historia de la dominacion de los arabes. 3 t., 42 rs.
- Fr. Luis de Granada.**— Guia de pecadores. 2 t., 28 rs.
- Fr. Luis de Leon.**— Nombres de Cristo.— La Perfecta Casada. 2 t., 28 rs.
- Infante D. Juan Manuel.**— El Libro de Patronio, ó el Conde Lucanor. 12 rs.
- Melo.**— Historia de los Movimientos, Separacion y Guerra de Cataluña. 14 rs.
- Mendoza.**— Guerra de Granada. 12 rs.
- Moncada.**— Expedicion de Catalanes y Aragoneses, contra Turcos y Griegos. 12 rs.
- Padre Scio de San Miguel.**— La Sagrada Biblia.— Nuevo Testamento. 4 t., 56 rs.
- Saavedra Fajardo.**— Empresas políticas. 2 t., 28 rs.
- Santa Teresa de Jesús.**— Vida de la Santa, escrita por ella misma. 14 rs.
- Camino de Perfeccion.— El Castillo interior ó las Moradas.— Conceptos del amor de Dios.— Poesias. 14 rs.
- Cartas, con notas de Fray Antonio de San José. 3 t., 42 rs.
- Cartas, con notas de Palafox y Mendoza. 3 t., 42 rs.
- El Libro de las Fundaciones. 14 rs.
- Trueba y Cósio.**— El Castellano, ó el Principe Negro en España, 2 t., 28 rs.

AUTORES EXTRANJEROS.

- Aimé-Martin.**— Educacion de las madres de familia. 2 t., 23 rs.
- Ariosto.**— Orlando Furioso. 3 t., 42 rs.
- Arlincourt.**— El Peregrino. 14 rs.
- La Estrella Polar. 14 rs.
- Los Eslabones de una cadena. 12 rs.

EN PUBLICACION. — *Obras de Camilo Flammarion, de Luis Figuiet y de Andrés Pezzani.*

- Arlincourt.**— Los Tres Reinos. 14 rs.
- Beecher Stowe.**— La Cabaña del Tío Tom. 12 rs.
- Blanc.**— Historia de Diez años, ó sea de la Revolucion de 1830 a 1840. 7 t., 98 rs.
- Critineau-Joly.**— Historia de la Compañia de Jesus. 7 t., 98 rs.
- Dante-Allighieri.**— La Divina Comedia. 16 rs.
- Defauconpret.**— Masaniello. 14 rs.
- Devay.**— Historia del Hombre y de la Mujer casados. 10 rs.
- Desouret.**— La Medicina de las pasiones. 2 t., 16 rs.
- Duguet.**— Tratado de los principios de la fé cristiana. 3 t., 42 rs.
- Dumas.**— Teatro. 1.ª série, 14 rs.
- Du-Puy.**— Instruccion de un padre á su hija. 12 rs.
- Fénélon.**— Aventures de Télémaque, 12 rs.
- Filipon y Huart.**— La Parodia del Judio Errante. 2 t., 30 rs.
- Flammarrion.**— Dios en la Naturaleza. 16 rs.
- Gioja.**— La Ciencia de querer y de ser querido. 14 rs.
- Goëthe.**— Fausto, poema. 12 rs.
- Grossi.**— Marcos Visconti. 14 rs.
- Guizot.**— Historia de la Civilizacion en Europa. 14 rs.
- Harrison.**— La Torre de Londres, 2 t., 28 rs.
- Hildreth.**— El Esclavo blanco. 12 rs.
- Jorge-Sand.**— Lella-Espirdidon, 2 t., 28 rs.
- Leynadier.**— Historia de la Revolucion de Francia en 1848. 12 rs.
- Mignet.**— Antonio Perez y Felipe II, 12 rs.
- Saintine.**— Historia de la hermosa Cordelera. 12 rs.
- San Alfonsi Maria de Ligorio.**— Lexicon Theologiae Moralis. 14 rs.
- Silvio Pellico.**— Mis prisiones y Deberes del hombre. 14 rs.
- Stolberg.**— Historia de Nitro. Sr. Jesucristo. 2 t., 28 rs.
- Soulié.**— Sataziel: Novela histórica. 14 rs.
- Sue.**— Martin el Expósito. 5 t., 66 rs.
- El Castillo del Diablo. 14 rs.
- El Judio Errante. 7 t., 98 rs.
- Los Misterios de Paris. 5 t., 70 rs.
- Arturo. 2 t., 28 rs.