

Los cuadros de la naturaleza terrestre, continuamente expuestos á nuestras miradas desde los primeros dias de la tierna infancia, fueron objeto de nuestra contemplacion habitual, y dejaron en el espíritu impresiones indelebles. Los fenómenos continuos del dia y de la noche revistiéronse de un carácter de necesidad, y la armonía del mundo que habitamos nos pareció única y completa sin que nos fuera posible recibir otras sensaciones ni imaginar otra vida natural, distinta de la nuestra.

Cada mañana el sol se levanta á disipar las nieblas, y á su presencia el hemisferio vuelve á la vida y á la actividad que habia olvidado al entregarse á un reposo bienhechor; soplan los vientos, las nubes se amontonan ó dispersan por el cielo, que ya en su transparente azur no presenta ninguna, ya ostentando un plumizo color anuncia



próxima lluvia, ya en fin tapiza sus regiones de occidente con celajes de brillantes y espléndidos colores.

La acción del calor y de la luz se ejerce sobre todo lo viviente. Remóntase ó desciende, circula ó queda estacionada la sávia de la vida; la Naturaleza entera, como un ser múltiple, siente vibrar en sí los rayos de la vida interior que en todos sentidos la atraviesan, y el día sucede al día, el año al año, sin que el orden de tan inmenso espectáculo varíe nunca, y sin que ni aun imaginar podamos la posibilidad de verle transformado. El aparato escénico, por decirlo así, cambia incesantemente; los actores pasan y son reemplazados por otros en las tablas; pero una unidad superior preside el drama y domina el pensamiento del espectador.

Sirviéndonos de una expresión gráfica, podemos decir que *objetivamente* el panorama del mundo se nos ofrece en una unidad eterna, y que *subjetivamente* tal panorama ha penetrado en nuestro espíritu como la única forma evidente de la obra de la naturaleza.

A pesar de esto, recientemente la observación nos ha abierto las puertas de un dominio ultra-terrestre y hasta ultra-planetario, en el que la acción de la Naturaleza se cumple de un modo completamente distinto del que conocemos.

Aunque las leyes eternas que rigen la materia

son universalmente idénticas á ellas mismas, se manifiestan muchas veces bajo diversísimos aspectos; no en todas partes la correlación de las fuerzas produce una misma resultante, porque su intensidad individual varía según los elementos que están en presencia, y los medios en cuyo seno obran.

Una es, é inmensa, la armonía que se desprende de la Naturaleza toda, aunque sea diverso el tono de los sonidos que la componen: aquí el arpa eólica modula sus tiernos acordes; allí ondula el aire con la sonoridad del modo frigio; más lejos eleva al cielo sus himnos de gloria la lira épica; modos diversos cuyo acento varía de una á otra parte del universal concierto.

Tal vez es un acto á un tiempo útil é interesante, el de alejarse momentáneamente de la confusión que reina en nuestro globo, remontando el vuelo del espíritu á otras esferas, y en ellas admirar Naturalezas nuevas, ó, mejor dicho, nuevas formas de acción de las eternas fuerzas naturales. Separándonos así de un medio que nos subyuga á su reducido círculo, se puede aprender á conocerse mejor á sí propio, y á formarse una idea más justa y exacta del valor del Universo. El infinito ofrece además la ventaja de que, al impregnarnos de él en un viaje ultra-terrestre, nos encontramos, examinando nuestro ser, á la par más grandes y más pequeños, más sabios y más humildes. Si



fuera Dios un ser al que pudiéramos acercarnos más ó menos, diríamos que entonces estamos más cerca de Él, y mejor dispuestos á adquirir la noción de su naturaleza verdadera.

Para emprender este viaje á la region de las estrellas, escojamos el momento más oportuno.

La noche es tranquila, profunda y silenciosa. La actividad del dia se ha extinguido y el mundo que habitamos nos aparece dormido en los invisibles brazos de la Naturaleza, que sostiene al universo. Es la hora solemne en que el pensamiento, libre de toda traba, puede abandonarse sin cuidado á la contemplacion estática del estrellado azur. Las lejanas luces que brillan en el cielo, nos atraen como un iman misterioso: es la hora de paz y tranquilidad que elige el alma para huir de la sombra y elevar sus miradas á los inaccesibles dominios que aparecen en el espacio.

Cuando el espíritu siente la necesidad de serenarse volviendo al tranquilo manantial de que salió un dia, prefiere para ello la noche al dia. Tal preferencia, en este caso, no se debe á lo que un madrigal, célebre en el pasado siglo, decia de que la noche es una belleza morena, y el dia una belleza rubia; no se origina tampoco en que la noche nos envuelva con sus sombras, como repiten los poetas; nó: la noche conviene al espíritu porque le abre las verdaderas puertas de la luz, y

en lugar de envolverle con un sudario de sombras, aleja las que la esplendente claridad del dia habia estendido bajo las estrellas.

Hagamos desaparecer la última ilusion que podria alterar la fijeza de nuestra mirada: orientémonos. Vueltos al Norte, brilla ya ante nosotros la estrella polar que parece ser el eje inmóvil á cuyo alrededor gira toda la esfera celeste.

No olvidemos que esta apariencia se debe al movimiento de la tierra; que los astros no están sujetos á una esfera que gira, sino se encuentran esparcidos por el espacio en todas las distancias posibles, y se asientan relativamente inmóviles en las profundidades del cielo, mientras giramos con nuestro pequeño globo en medio de ellas.

Destruida esta ilusion del movimiento para no caer de nuevo en ella, alejémonos de un vuelo de esta microscópica tierra, cuyas apariencias tanto engañan. Desaparezca su recuerdo de nuestro pensamiento, crucemos el espacio en alas del deseo, y vague libre é independiente nuestro espíritu por el universo ilimitado, teniendo en torno el infinito de los cielos poblado de astros sin cuento.



## I.

ESTRELLAS DOBLES; SISTEMAS MÚLTIPLES.—SUS LEYES  
Y SUS REVOLUCIONES.

La mayor parte de los astros que resplandecen en el firmamento, son Soles como el nuestro, brillan por su propia luz, y probablemente ven gravitar á su alrededor vastos sistemas planetarios, análogos al de que forma parte la tierra.

Esta noche no queremos detenernos en esos astros, cuya analogía con el nuestro es tan notable, y el desden que mostramos hácia ellos no implica desprecio, al contrario, admiramos, desde este globo la luz que nos envían y los beneficios que esparcen generosos los agentes que en ellos tienen origen. Conocemos la importancia de los astros solares diseminados por el infinito, pero hoy nuestra mirada, ávida de contrastes y de variedad, busca en el cielo algún nuevo mundo en que fijarse con la atención y el interés que acompaña el estudio de lo desconocido. En los terrenos vírgenes al arado prefiere este dejar impreso el surco, y es mayor la cosecha; libando flores cuyo cáliz se acaba de abrir al beso de luz de la alborada, la abeja recoge más delicado néctar para depositar en el panal bullicioso.

Entre los cuerpos celestes que llenan el espacio, algunas veces notaremos (con el auxilio de ins-

trumentos bastante poderosos para aproximarnos á aquellas inmensas distancias) dos estrellas tan inmediatas que parecen tocarse, y vagan por el espacio como dos hermanas gemelas. Generalmente esas dos estrellas agrupadas parecen de distintas magnitudes. Tal reunion de dos planetas en el espacio puede ser la espresion de la realidad, al propio tiempo que una simple ilusion óptica. En efecto, por mucha que sea la distancia que separe á dos estrellas las veremos vecinas y hasta confundidas en una sola, siempre que se encuentren próximamente en el mismo rayo visual. Solo caracterizándolas con la denominacion de *apariencias ópticas*, podemos calificar la reunion fortuita de dos astros con el nombre de *estrellas dobles*, ya que su apariencia de tales depende solo de la perspectiva debida á nuestra posicion personal en el espacio.

Hemos dicho empero que tambien la apariencia podria ser la espresion de la realidad, y que á la par que grupos *ópticos*, podia haberlos *físicos*, representando verdaderas agrupaciones cuyos astros componentes estarian unidos invariablemente uno á otro. Este hecho tan importante para la astronomia ha quedado fuera de toda duda por las últimas observaciones, y revela, con mayor elocuencia que otro alguno, la universalidad de las leyes inherentes á la materia creada.

Suponiendo que las estrellas dobles eran debi-



das á un simple efecto de perspectiva, Herschel hallaba en su observacion una eficaz manera de dar cuenta de la distancia de la estrella más próxima. Segun el astrónomo inglés, la translacion de nuestro globo por el espacio, durante su curso anual, debia producir un cambio de lugar mucho más considerable en la estrella más inmediata que en la otra. El ángulo de este cambio era determinable, y, conociendo, por otra parte, el diámetro de la órbita terrestre, se podia encontrar la distancia de que aquel diámetro es una funcion. Por lo demas, este es el método generalmente empleado para el cálculo de la paralaje de las estrellas.

Al buscar la resolucion del problema, Herschel halló algo mejor. Reconoció que los grupos en cuestion no están formados por estrellas independientes colocadas por azar en dos líneas visuales escesivamente aproximadas; que su reunion en un mismo punto no es efecto de la perspectiva; que tales estrellas forman verdaderos sistemas sometidos á las mismas fuerzas que rigen el nuestro; y descubrió que la ley universal de la atraccion que sostiene nuestro sistema planetario en el espacio, dirige allá en los últimos confines, á distancias desconocidas, el movimiento de otros Soles y otras Tierras.

Saben ya nuestros lectores que cada estrella es un Sol. El descubrimiento de las estrellas dobles

nos muestra en el espacio un número inmenso de Soles reunidos dos á dos en los campos del cielo, gravitando uno en torno del otro, y arrastrando en su movimiento reciproco sendos sistemas desconocidos de mundos poblados, grupos de tierras estrañas, muy distintas de la que habitamos, y cuyo movimiento impulsan dos centros móviles de gravitacion.

¡Magnífica prueba de la unidad de los mundos! La pequeña avecilla que temblando á los ojos de su madre inquieta, quiere ensayar por primera vez la fuerza de sus débiles alas, cae al suelo en virtud de la misma ley que en el infinito de los cielos sin límites suspende gigantescos Soles á la invisible red de las atracciones estelares.

El derecho innegable de decretar de una manera absoluta la *universalidad* de la gravitacion, data solo del dia en que se descubrieron los movimientos de las estrellas dobles. Hasta entonces la ley de Newton probaba, es cierto, su accion real, más allá de nuestro mundo, entre las esferas panletarias que nuestro Sol arrastra consigo en el espacio, los cometas mismos, por *escéntricos* que fueran—palabra cuya acepcion gramatical es aquí aplicable—se habian sometido á su dominacion suprema. Pero no estaba demostrada todavia la imposibilidad de que otros universos pudieran existir sin ser dirigidos por esta ley que gobierna al nuestro; apesar de su verosimilitud filosófica,



no estaba probado que la fuerza de atracción fuese universal é inherente á la esencia misma de la materia. ¿Quién se hubiera atrevido á afirmar que en todas partes se ejercía en razón directa de las masas é inversa del cuadrado de las distancias? Las consecuencias de este descubrimiento son tan importantes que justifican el interés que tal cuestión ha inspirado, desde los primeros estudios; por ellas han quedado fijadas sólidamente las bases, vacilantes todavía, de la filosofía experimental.

Las dos estrellas se mueven al rededor de un centro común de gravedad, por más que las observaciones astronómicas revelan solamente el movimiento de la menor en torno la mayor. Lo mismo sucede en nuestros planetas, que parecen dar vueltas al rededor del Sol, aunque en realidad solo rodean el centro de gravedad de nuestro sistema, porque este centro comunmente está situado en el mismo cuerpo solar.

Solo es relativa la órbita que determinamos para la estrella menor de los grupos binarios; es la curva por cuya longitud vería trasladarse á la pequeña estrella, un observador situado en la estrella mayor, que creyera inmóvil.

La distancia angular de las dos estrellas ofrece, según los grupos, la mayor variedad. A fin de ordenar su clasificación, se ha dividido á los grupos binarios en cuatro clases, puramente arbitra-

rias, según su mayor ó menor abertura angular. La primera clase contiene los grupos en que los centros de las dos estrellas se encuentran á menos de 4" de distancia uno de otro; la segunda clase contiene los que se encuentran comprendidos entre 4" y 8"; la tercera se entiende de 8" á 16", y la cuarta hasta á 32".

En los primeros catálogos de Herschel se encontraban:

97 estrellas dobles de 1.<sup>a</sup> clase

102	»	»	2. <sup>a</sup>	»
114	»	»	3. <sup>a</sup>	»
132	»	»	4. <sup>a</sup>	»

Más tarde, en 1837, presentaba el catálogo de Struve:

987 estrellas dobles colocadas en 1.<sup>a</sup> clase

675	»	»	»	2. <sup>a</sup>	»
659	»	»	»	3. <sup>a</sup>	»
736	»	»	»	4. <sup>a</sup>	»

ascendiendo á un total de cerca 3.000. Este número resulta del detenido examen de 120.000 estrellas distintas: de manera que una cuadrigésima parte de las estrellas observadas, está formada por grupos binarios.

Cuéntanse hoy más de 6.000 estrellas dobles catalogadas, sin que este número haya modificado de un modo sensible las relaciones precedentes.

El cálculo de probabilidades no fué del todo aje-



no al descubrimiento de los grupos celestes binarios, y hubiera influido poderosamente en este á reconocerse imparcialmente el valor y la importancia filosófica que le distinguen. Juan Michel fué segun Arago, el primero que trató la cuestion bajo aquel punto de vista, en 1767, quince años antes del descubrimiento de los grupos físicos de estrellas. Hubo de sorprender al matemático inglés, la desigual manera como están repartidos los astros en el firmamento y quiso averiguar si era posible que lo que se presentaba á sus ojos como una rareza no fuese sino un efecto de la casualidad. Tomó por ejemplo el grupo de las Pléyadas, y el resultado de sus investigaciones fué el siguiente:

El grupo citado contiene seis estrellas principales de quinta y aun mayor magnitud; tal intensidad solo la presentan en toda la bóveda del cielo 1.500 astros. Estos son los datos del problema: arrojadas al azar 1.500 estrellas á la estension del firmamento, ¿qué grado de probabilidad habrá para que 6 de entre ellas, se encuentren reunidas en el reducido espacio de las Pléyadas? El grado de probabilidad parece ser el de  $\frac{1}{500.000}$ , de modo que se puede apostar 500.000 contra 1 á que la citada agrupacion no se presentará nunca. Pero como el hecho existe, no podemos atribuir al azar la singular reunion de 6 estrellas, y sí solo ver en ella una causa física que las sujeta á una mútua dependencia. Fácil era aplicar el anterior juicio á los

grupos ópticos, desde el dia primero en que se enunció. Seis años antes el sábio Lambert, de Berlin, habia ya emitido la propia idea.

Otra aplicacion del cálculo de las probabilidades hubiera producido idéntico resultado. Buscando las que puede haber para que estrellas arrojadas al espacio se presenten en grupos binarios, se habrá de reconocer *á priori* que la probabilidad será tanto menor cuanto mayor sea la union de las estrellas de dichos grupos, y que en consecuencia deben hallarse muchas más estrellas dobles separadas mútuamente que grupos reunidos. Lo que en realidad ocurre es precisamente lo contrario. La primera clase de estrellas dobles que solo separan entre sí 4", es la más numerosa. Podemos, pues, ver en el misterioso agrupamiento no un efecto de la casualidad, ni una engañosa ilusion óptica, sinó el resultado de una ley efectiva.

Los movimientos regulares de las estrellas dobles afectan, vistos desde la Tierra, diversas formas, siguiendo la posicion del plano de su órbita, en relacion con nuestro rayo visual. Generalmente la estrella mas pequeña traza una curva, que sigue con una rapidez especial; unas veces se presenta al Este, otras al Oeste de la estrella mayor, ya al Norte, ya al Sud. La curva de la órbita es circular ó elíptica segun sea perpendicular ú oblicuo el plano en que se traza. Fre-



cuentemente apenas la elipse es sensible, y cuando, por azar, el plano de la órbita pasa por la Tierra, el movimiento parece efectuarse siguiendo una línea recta.

Hemos visto los caracteres generales que ofrece el mundo de las estrellas dobles; vamos ahora á considerar á estas detalladamente en sí mismas.

En la extremidad inferior izquierda de la Osa Mayor, y casi en el centro de una línea que uniese á Regulus con la última estrella de la cola, se observan dos pequeñas estrellas de cuarta magnitud. Son las conocidas por *Ni* y *Zita* de aquella constelación; *Zita* es la primera estrella doble que ha sido objeto de cálculos, y aun hoy su órbita es de las que están mejor determinadas. Los dos astros que componen esta estrella son uno de cuarta y otro de quinta magnitud. El semi-eje mayor de la órbita, tal como sería visto perpendicularmente desde la tierra, es igual á 3"8; la revolución de la estrella pequeña entorno la mayor se verifica en 61 años. Su escentricidad es de 0,42.

A propósito de la escentricidad, debemos hacer observar que es generalmente muy considerable en la órbita de las estrellas dobles. Tanto es así, que mientras el planeta más escéntrico de nuestro sistema, Mercurio, la tiene de 0,205, y la más notable en los planetas telescópicos se eleva á 0'33, hay estrellas dobles con el *Alpha* del Centauro cuya

escentricidad es igual á 0'71. Más adelante veremos que estas escentricidades deben producir singularísimas alternativas de luz y calor en los mundos de aquellos lejanos sistemas.

La estrella *Alpha* del Centauro, es uno de los más bellos grupos binarios, al mismo tiempo que como es sabido, es la estrella más próxima á la Tierra. Solo la separan de nuestro globo 226.400 radios de la órbita terrestre, esto es: 8 trillones 600 mil millones de leguas (\*). Dada la distancia es fácil determinar aproximadamente los elementos de esa estrella doble. La mitad del eje mayor de su órbita es de cerca 12" y la estrella satélite emplea en su revolución 78 años. El semi-eje mayor parece entonces medir cerca de 410 millones de leguas; distancia relativamente escasa ya que al compararla á la de nuestro sistema, se vé que no es mucho mayor á la de 364 millones de leguas, que hay entre el Sol y Saturno, y que aun es muy inferior á la que presentan nuestros planetas más distantes.

Aplicando el mismo cálculo á la 61.<sup>a</sup> del Cisne, estrella que sigue á la del Centauro en su proximidad á la Tierra, y que es igualmente doble; encontraríamos que el radio médio de la órbita

(\*) Las últimas medidas dan al paralaje de esa estrella 0'68, que corresponde á 234.000 radios de la órbita terrestres. La luz emplea 1.348 días para atravesar esta distancia:



trazada por la estrella menor, tiene una estension de 1,530 millones de leguas, algo más de la distancia de Neptuno al Sol. Créese que necesita 500 años para efectuar su revolucion. La masa de las dos estrellas reunidas—resultado digno de atencion—parece igual á 0,353, tomando por unidad el volumen de nuestro Sol,

No determinados todavía, cosa que á ningun algebrista puede sorprender, la relacion entre los elementos de la estrella *Eta* de la Corona, puede asignársele un período de revolucion de 43 á 66 años. El primero ha sido aceptado mucho tiempo; hoy parece probado que solo el último puede adoptarse con seguridad. La revolucion más corta es la de 25 años, de la 42 Cabellera de Berenice, la más larga, la que *gamma* del Leon cumple en 1.200 años.

Damos á continuacion los elementos de las estrellas dobles que han sido mejor determinadas; las tomamos, corrigiéndolas, del catálogo de Dieu-Struve de los 500 principales grupos binarios, al que pueden recurrir los observadores:

Estrellas.	Años de su revolucion.	Distan- cia media.	Escen- tricidad.
42 Hércules. . . . .	25. . . . .	0,5. . . . .	0,08
<i>Sigma</i> de Hércules. . . . .	36. . . . .	1,2. . . . .	0,44
<i>Sigma</i> de Ophiucus. . . . .	58. . . . .	0,9. . . . .	0,44
<i>Ixi</i> de la Osa Mayor. . . . .	61. . . . .	2,4. . . . .	0,43

<i>Eta</i> de la Corona. . . . .	66. . . . .	1,1. . . . .	0,47
<i>Alfa</i> del Centauro. . . . .	78. . . . .	12,1. . . . .	0,71
<i>Gamma</i> de Virgo. . . . .	159. . . . .	3,5. . . . .	0,83
Castor. . . . .	253. . . . .	8,1. . . . .	0,76
<i>Gamma</i> de la Corona. . . . .	287. . . . .	3,7. . . . .	»
61. <sup>a</sup> del Cisne. . . . .	452. . . . .	15,4. . . . .	»
<i>Gamma</i> de Leo. . . . .	1.200. . . . .	2,56. . . . .	»

Remontándose al año 1782 las últimas observaciones de la de la Osa Mayor, considerada como estrella doble, se vé que en 1840 el astro compañero habia recorrido el ciclo completo de una primera revolucion observada, y que ahora debe hallarse á más de la mitad del camino de una segunda revolucion. La estrella de Hércules, que gira en 36 años, no ha ofrecido á la observacion ninguna revolucion completa, ya que hasta el año 1847 no fué conocido su movimiento fijo. La distancia á que están situados estos astros dobles escede á cuanto podemos imaginar. Aun en esos confines remotos la observacion ha visto regirse aquellos mundos por las leyes de Keplero. Multiplicando las medidas angulares de posicion y de distancias, se ha podido ver que la curva descrita por la estrella menor entorno la mayor, es una elipse en que el radio vector describe movimientos iguales en iguales tiempos. El movimiento de la pequeña estrella, perdida en la profundidad del espacio, es, pues, idéntico al que sigue la Tierra al rededor del Sol.



El conocimiento de estas leyes y las observaciones de estos movimientos, han hecho dar un paso inmenso hacia la solución de un problema que parecía superior á la inteligencia humana: la determinación del peso, de la masa, y tal vez en breve de la densidad de las estrellas.

«El día en que esté determinada exactamente, dice Arago, la distancia de una estrella doble á la Tierra, se sabrá con precisión cuantos millones de veces mayor es la materia que la forma que nuestro globo; podrá penetrarse en su constitución íntima, aunque esté situada á más de 120 millones de leguas de nosotros, aunque en nuestros más potentes telescopios se presente tan solo como un microscópico punto brillante, sin dimensiones apreciables.»

El mismo estudio de los movimientos celestes, en los sistemas de grupos binarios, podrá darnos á conocer la distancia real que les separa de la Tierra. En efecto, es cosa sabida que el método empleado generalmente para determinar la distancia de una estrella, consiste en medir el cambio de sitio aparente que ofrece, á consecuencia de la traslación anual de la Tierra por el espacio; el valor angular, más ó menos pequeño, de este aparente cambio de lugar dá un valor correspondiente, más ó menos grande, para la distancia real de la estrella en función del diámetro de la órbita. En el momento en que se pueden medir

con exactitud los movimientos de una estrella doble, puede ensayarse un nuevo método, el fundado en la rapidez de la propagación de la luz.

Si observamos lo que acontece durante el curso circular de una estrella secundaria al rededor de una central, hallaremos finalmente que si el plano de esta curva circular, no es exactamente perpendicular al rayo visual, una mitad de la curva se presentará más alejada que la otra, á nuestros ojos. Por lo tanto, la luz empleará más tiempo en llegar á nosotros cuando la estrella recorra la curva más lejana. En resumen: las dos semi-revoluciones observadas se diferenciarán entre ellas por el doble del tiempo que la luz tarda en recorrer el número de leguas, que varían según la distancia de la estrella, á medida que se encuentra en el lado más inmediato ó más lejano. Restando una de otra, la duración de las dos semi-revoluciones observadas; tomando la mitad de esta diferencia expresada en segundos, y multiplicando el resultado por la rapidez de la luz, se obtendrá el valor de leguas de la extensión á que se aleja la estrella secundaria durante su curso. Fácil es comprender que las dimensiones de la órbita de la estrella menor, están relacionadas necesariamente con la cantidad total de cambios de distancia, pudiéndose remontar de aquí al valor real de las dimensiones. Conociendo estas por simples cálculos aritméticos se puede deducir el



valor preciso de la distancia del sistema en conjunto.

Esos lejanos Soles que en los campos de la estension, vírgenes á toda huella, gravitan silenciosamente uno en torno otro, no han de producir en nuestra imaginacion la melancólica idea de la soledad, que la contemplacion del cielo nos hace experimentar amenudo. Verdaderamente á nuestros ojos aparecen como vagando perdidos y abandonados en el vacio, y su aspecto hace vibrar en nuestro ser las impresiones de la vida; vistas desde la tierra pueden confundirse con infinitas esferas que señalan las lentas horas de un ciclo inmenso, y tal vez los observadores situados en otros planetas, á ellos mas cercanos, miden de otra manera sus movimientos, y los hacen corresponder á un ritmo para nosotros inconcebible. Pero la mirada del filósofo no debe detenerse en este punto, y la razon humana se resiste á admitir las ideas de que los mundos que pueblan el espacio no tienen más objeto en la obra de la Naturaleza que la de girar {uno al rededor de otro.

No: como este Sol que nos alumbra y mantiene el fuego sagrado de la vida, los soles misteriosos que cruzan el vacio son el hogar y la antorcha de grupos de planetas sin fin que circulan en torno suyo, en virtud de leyes idénticas á las nuestras, y reciben los bienhechores rayos de luz y de calor

que no irradian inútilmente en los campos estériles del infinito.

Brillan en él sistemas de mundos innumerables, grupos binarios de planetas que nunca enlazan sus órbitas, torbellinos bien determinados, dependiente cada uno de su Sol, y que nunca pretenden invadir el dominio reservado de los demás. La estension de cada sistema no puede ser estremadamente vasta, deben estar reunidos sus astros en un espacio que guardará en los intervalos que los separan la misma proporcion que las distancias de nuestros satélites á nuestros planetas tienen con las de estos al Sol. Otra subordinacion distinta seria incompatible con la estabilidad de sus sistemas y con la naturaleza de las órbitas planetarias. Ignorado ha sido este punto por los novelistas, cuya imaginacion se ha entretenido creando sistemas irrealizables de mundos, sistemas que no habian podido existir un solo instante sin ser objeto inmediatamente de los cataclismos mas estraños. El autor de un ingenioso cuento titulado: *Star ó Ixi de Casiope*, por ejemplo, ha dibujado al rededor de un mundo imaginario una série de órbitas concéntricas, la última de las cuales, la de Urrias, es mecánicamente imposible. No conviene, por lo tanto, dejarse llevar de la imaginacion, que aun cuando sueñe le convendria tener una brújula que consultar. Un planeta situado á igual distancia de un Sol y de otro Sol



cercano, sería atraído por este si predominase su masa, no sabría donde ir si las dos masas fuesen iguales, y en ningún caso podría seguir nunca una órbita circular. Solo en determinadas condiciones es posible la armonía; más allá de un límite, que se puede fijar según los datos, el caos se enseorea de la Naturaleza, lo cual es también inadmisibles en absoluto. La mecánica celeste lo gobierna todo. «Si los planetas de un sistema doble, dice Juan Herschel, no se encuentran amparados por el cuerpo central, su dueño inmediato, la acción del otro Sol al pasar por el punto más cercano á la curva que describen en su órbita, los arrastraría separándoles de ella, ó les obligaría á describir nuevas trayectorias que comprometerían la existencia de sus habitantes. Preciso es confesar, añade el mismo astrónomo, que aquí se nos presenta un ancho campo en que se puede desplegar libremente la imaginación.»

Y, en efecto, ¿cuántas combinaciones no pueden producir movimientos tan diversamente combinados: atracción, luz, fuerza magnética de tantos Soles desiguales y desigualmente distantes? Si por la construcción más simple suponemos situados en el mismo plano los dos sistemas de órbitas concéntricas, esta sencillez no impedirá la mayor complejidad que debe resultar de las diversas posiciones tomadas por el planeta en su curso, según se encuentre en el apogeo ó perigeo

de su propio Sol, ó del Sol vecino, entre los dos astros, ó á distancias variadas en los que la acción del astro más inmediato se hace sentir con mayor ó menor fuerza.

Planetas como Mercurio, muy cercanos al Sol, solo sufrirán debilmente la influencia del otro Sol; planetas lejanos de aquel foco, como Urano ó Neptuno, estarán á merced de las mayores perturbaciones. Uno tendrá estaciones regulares resultando de una sola inclinación sobre el plano de su órbita; otro verá variar singularmente su temperatura según se aproxime ó aleje de los dos Soles. En uno de aquellos mundos el día vendrá en pos de la noche con la misma regularidad que en nuestro globo, y en su cielo el otro Sol no se le aparecerá sino como una estrella brillante. En otro mundo, dos astros reyes se disputarán sin cesar el imperio del día: la noche será un accidente sometido en la apariencia á todas las irregularidades posibles. Tal globo en un movimiento diurno presentará constantemente un hemisferio á ambos Soles á la vez, y hará suceder una noche fría y oscura, el calor y la luz de dos fuentes luminosas; tal otro se ostentará sucesivamente á cada Sol, y no podrá conocer el reposo y la oscuridad de las noches, viendo apenas un pálido vestigio de nuestros espléndidos crepúsculos. Las condiciones climatológicas deben ser también en estos mundos completamente diversas de las que



observamos en la tierra, y sería asunto de nunca acabar hacer la historia de la inconcebible diversidad que puede manifestarse en la superficie de esos lejanos globos.

La manera especial de ser de sus elementos naturales, ejerciendo su influencia sobre las manifestaciones de la fuerza vital, habrá originado seres estrañamente diferentes de los que conocemos. Ya exista la vida como entidad individual, residiendo en estado latente en cada átomo de la materia; ya solo resulte efímeramente de ciertas acciones ocultas que se efectúan en las íntimas combinaciones de los átomos, la fuerza de la vida no puede traducirse al exterior y causar una forma viva, sino quedando sometida al medio á que pertenece. Todos los hijos de la vida están unidos por lazos más ó menos ténues al seno en que tomaron su origen. Los primeros seres organizados presentan una armonía profunda con las regiones en que aparecen, y empiezan la série de existencias que paso á paso se sucederán en el ciclo zoológico. Una solidaridad, que tiene su cuna en el mundo mismo, se establece al punto entre todas las criaturas, y cuando la última, la más completa, la más elevada, la que en sí reúne las demás dominándolas, aparece en la escena de la creación, crece revestida, como sus antecesores, con los caracteres inherentes á la constitucion del globo. De esta regla universal y eterna resulta la

mayor diversidad en el modo de ser de los habitantes de los mundos, porque el habitarlos es solo realizar las condiciones especiales de habitabilidad que ofrecen.

Un Sol es la fuerza impulsiva, generatriz y conservadora de la vida en los mundos de que hablamos, como en el nuestro. De esa antorcha central depende para unos y otros la vida. En las manifestaciones de esta han de resultar forzosamente diferencias fundamentales, en la superficie de los otros globos, con una diversidad de indelebles caracteres distintivos, y que derramará eternamente en el mosaico de los cielos la incesante variedad de las formas posibles. <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Los estudios sobre las estrellas dobles continúan hoy con actividad. M. Struwe, director del Observatorio de Rusia, prosigue laboriosamente los trabajos de su ilustre padre. Sir J. Herschel nos escribe que se ocupa activamente también en la terminación del gran catálogo que ha emprendido.