

REVISTA DE TELÉGRAFOS.

PRECIOS DE SUSCRICION.

En España y Portugal 6 rs. al mes.

En el Extranjero y Ultramar 8 rs. id.

PUNTOS DE SUSCRICION.

En Madrid, en la Redaccion y Administracion, calle de la Aduana, núm. 8, cuarto 3.º

En Provincias, en las estaciones telegráficas.

Nuestros lectores nos dispensarán que en esta ocasion dejemos de publicar la Crónica y el Movimiento del personal, por la precipitacion con que tenemos que confeccionar este número, dimanada de las circunstancias que atravesamos, de tan mareada actividad para el Cuerpo. Al mismo tiempo podriamos involuntariamente cometer algun error, efecto de la premura con que escribimos y del mucho movimiento que ha habido en estos últimos dias, ó consignar alguna noticia que tal vez no fuese oportuna por el momento. Para el próximo número esperamos ser bastante explicitos en esta seccion de la REVISTA.

VIAJE CIENTIFICO

A TRAVÉS DE LA AMÉRICA DEL SUR.

Mejor informados, dice un colega, podemos ampliar y rectificar las noticias que dimos tomadas de un periódico extranjero, acerca de la segunda parte del viaje de la Comision científica enviada al Pacifico.

Por Real orden de 10 de Julio de 1864

autorizó el Gobierno de S. M. á la Comision, y á propuesta suya, para que volviese á España atravesando la América meridional por los puntos que creyese más conveniente para el buen desempeño de su cometido, remitiendo al mismo tiempo los fondos necesarios que se consignaron á Guayaquil.

Cuatro individuos únicamente efectuaron este viaje: los señores Martinez, presidente interino, en atencion á su categoría de catodrático, y conforme á reglamento, que iba encargado de lo relativo á los animales asiáticos; Espada, de los vertebrados terrestres; Almagro, de estudios antropológicos, é Isern de la parte botánica; y á consecuencia del fallecimiento del Sr. Amor, se encargaron los dos primeros de continuar las colecciones que habia principiado éste con tan buen resultado.

El Sr. Puig manifestó no poder continuar en la Comision por falta de salud; el Sr. Castro solicitó regresar á la Peninsula, porque decia habian variado las bases bajo las cuales salió de ella; el Sr. Amor falleció en 21 de Octubre de 1863 en San Francisco de California, victima de su entusiasmo por la

ciencia y de su amor al estudio; y por fin, el Sr. Paz, presidente de la Comision, habia tenido que desembarcar en Lima en 26 de Julio del mismo año, á consecuencia de desavenencias con el comandante de la fragata *Triunfo*.

Las circunstancias políticas del continente Sur americano obligaron á la Comision á variar su itinerario, yendo al Amazonas por el Ecuador en vez de Bolivia ó Perú, que era el pensamiento primitivo.

Por esto se situó la Comision en Quito con el objeto de preparar su expedicion, y gracias á los buenos oficios del Presidente de la República, Sr. García Moreno, pudo emprenderse el viaje en Febrero del año pasado, pues fué preciso remitir víveres ó instrumentos por medio de indios, que sólo acudian llamados por el Grande Amo (que es como llaman al Presidente de la República), y siempre en corto número.

Durante su forzada permanencia en Quito, la Comision examinó las colosales montañas del Chimborazo, Cayambi, Ankiana, Imbabura, Cotopaxi, Pichincha, Sangay, &c., recogiendo, cada cual en su ramo, colecciones interesantes y numerosas de las producciones naturales de tan elevadas regiones.

No ocurrieron más incidentes desagradables en estas frecuentes excursiones que el haber estado perdido el Sr. Espada en el Chimborazo una vez, y otra en el Pichincha, ambas con grave exposicion de la vida; y las enfermedades del Sr. Isern, primero, y despues del Sr. Martinez, que tuvo que emprender el viaje, sólo y todavía convaleciente, por no querer detenerse los indios que debían acompañarle.

Recorrieron los expedicionarios las noventa leguas que median entre Quito y el puerto del Napo á pié y casi descalzos, pues sólo podían llevar unas alpargatas tan incómodas, que uno de ellos (el Sr. Espada) prefirió andar sin ellas durante cinco jornadas, pues tuvo que renunciar por las numerosas heridas que recibió en los piés, las que le

obligaron á permanecer en la vivienda algunos días.

No les era ménos molesto la caza de insectos parásitos á que todos tenían que dedicarse, aunque no fuese su ramo especial, y de que no podían verse libres á pesar de sus reiterados esfuerzos, pues los veintiocho indios que los acompañaban, y entre los que habia un curaga (cacique), abundaban en ellos extraordinariamente, aunque en los ratos de ocio se dedicaban tambien á cazarlos y hacian un uso que no es posible referir.

En esta travesía admiraron las majestuosas selvas de una colosal y extraña vegetacion, poblada de aves de matizado plumaje, en el que los colores más vivos alternaban con los metálicos, de monos de formas variadas, de insectos de la más brillante coloracion, recogiendo cuanto podían, si bien la estacion era poco favorable y las lluvias torrenciales y crecidas de los rios inundaban el terreno en términos de tener que suspender la marcha en algunas ocasiones. Tambien era un obstáculo para que fuesen muy ricas las colecciones la escasez de alcohol, que tenían que libertar de la avidez de los indios, sus acompañantes.

El alimento durante este tiempo y hasta llegar á Tabatinga, consistia en las pocas provisiones que sacaron de Quito, y con más frecuencia en carne de monos, dantas, charapas (especie de tortuga), yacarés (caimanes), ignanas (especie de lagarto) y paiches (pez del Amazonas y sus afluentes, de más de tres varas de largo).

Proporcionaban los indios la caza valiéndose de flechas envenenadas con el ticuna, que tiene la singular propiedad, como ciertos venenos animales, de ser inofensivo introducido con la sangre en las venas; por manera que durante seis meses el alimento más frecuente fué carne envenenada.

Desde el puerto de Napo al de la Coca bajaron los comisionados en canoas de una

sola pieza, hechas por los indios semi-salvajes de aquella region, y tan poco seguras, que el Sr. Almagro naufragó, viéndose en grande exposicion, pues tuvo que salvarse á nado, y los indios que le acompañaban no le prestaron el menor auxilio.

En la Coca se embarcaron en las balsas construidas de antemano por los indios, y visitaron las salvajes regiones que sólo recorren en determinadas épocas los indios záparos, peojés, anguteros, yaguas, cotos, &c.: estos últimos por todo vestido llevan adornos en las orejas, y un cordón en la cintura que les sirve de taparrabo y que fabrican con la hoja de una palma.

El Sr. Almagro hizo colecciones numerosas de trajes y armas de las tribus de indios jíbaros canelos; pero no pudo proporcionarse sus esqueletos, á pesar de sus esfuerzos para conseguir los del záparo, desenterrando uno del lugar donde estaba sepultado, por no querer los indios encargarse de esta tarea, y preparando otra vez, con gran sigilo y grave peligro de su persona, otro de que dió noticia á los comisionados una blanca establecida en la Coca.

Habiendo llegado á Loreto, limite del Perú, fueron obsequiados por las autoridades, á pesar de esperar lo contrario por el estado de guerra en que se encontraba el país. En esta poblacion, compuesta de una docena de casas y varios tambos (chozas), fueron invitados á un té por el cónsul del Brasil; y como nuestros viajeros echaran una mirada sobre sus trajes, les manifestó que podian presentarse con el que llevaban, y que era el único de que podian disponer.

Aceptaron por la buena voluntad con que se les ofreció el obsequio, y creyendo no tendrían que presentarse ante damas elegantes. Pero fué grande la confusion de los viajeros al ser presentados por el cónsul á su señora, sentada al piano, y que los recibió con suma amabilidad y finura, disculpándolos ella misma, pues sus trajes distaban algun tanto de

los que se acostumbran en los salones. Estaban, en efecto, casi todos ellos en mangas de camisa, que por cierto no eran muy limpias; á pesar de que cada cual habia lavado la suya algunas semanas ántes; el calzado consistía en alpargatas en los unos, y en los otros en botas, que llevaban por fuera para ocultar el lamentable estado de la parte inferior de los pantalones.

Su viaje hasta Tabatinga les ofreció algun cuidado por lo fácil que es el deshacerse las balsas al tropezar, impulsadas por la corriente, con los numerosos troncos de árboles amontonados en ciertos parajes por las corrientes. No es ménos peligroso el tener que navegar de noche por ser á veces imposible amarrar las balsas en sitio donde no ocasionen accidentes la caída frecuente de los colosales árboles de las orillas, que en alguna ocasion hizo perder una canoa de las de la Comision.

Después de un mes de esta peligrosa navegacion llegaron á Tabatinga, donde permanecieron 30 dias por haber salido poco ántes el vapor. En este punto conocieron al naturalista suizo, establecido en los Estados-Unidos, Mr. L. Agasion, que viaja por cuenta de una sociedad americana y con los auxilios de S. M. el Emperador del Brasil.

La estancia en Tabatinga era sumamente incómoda, porque las nubes de mosquitos que les venian molestando desde el Napo aumentaron en términos de hacerse insoportables, teniendo que esperar á la noche para comer, y durmiendo constantemente bajo mosquitos.

En esta poblacion se resintió la salud del Sr. Isern, y por desgracia se agravó en lo sucesivo, si bien es de esperar que con el cambio de clima y el buen régimen que ya puede observar de regreso á su patria, desaparezca la enfermedad adquirida en aquellos climas mortíferos.

Ya en países civilizados creyeron que habian terminado todas sus penalidades; pero tuvieron que sufrir otra que les fué quizá más molesta que las anteriores: las mil contrarie-

dades y contratiempos que tuvieron que vencer, y que no fué dado prever, habian agotado sus recursos pecuniarios, y en Manaos tuvieron que empeñar los relojes de su propiedad particular, y algunas pequeñas pepitas de oro que habian adquirido en el Napo para la Comision, y que fueron despues rescatadas en Belem del Pará.

Y no se crea que no escatimaban los gastos en este viaje, pues en las 800 leguas que se calcula corrieron desde Quito al Pará, y con el acompañamiento de indios expresado, no ascendieron los gastos á 2.000 pesos.

En Belem no encontraron mas que una carta de familia en que les anunciaba que los fondos habian sido consignados á Fernambuco, y si no hubiera sido por los recursos que les proporcionó el vicecónsul de S. M. D. Antonio Suarez Piñeiro, con un celo y desinterés dignos de todo elogio, les hubiera sido imposible llegar al punto designado y rescatar las prendas empeñadas.

Cuando llegaron á Fernambuco no se habian recibido todavia las comunicaciones oficiales; y como el vicecónsul español no les fuese muy propicio, se hubieran encontrado en grande apuro á no dar la feliz casualidad de pasar para Rio-Janeiro el Excmo. Sr. don Juan Blanco del Valle, que, enterado de la angustiosa situacion en que se hallaba la Comision, mandó, asumiendo sobre sí toda la responsabilidad, que el cónsul les facilitara los recursos necesarios para pagar sus gastos y hacer colecciones de animales vivos y de peces, á que se presta admirablemente por su situacion esta ciudad.

El resultado de este viaje científico, que hará época en los fastos de la ciencia, es el haber adquirido colecciones de un valor científico inmenso, que enriquecerán nuestro *precioso Museo de Ciencias naturales* y le permitirán, gracias á lo muy repetidos que están los ejemplares en algunas buenas especies, entrar en relaciones de cambios con los demas Museos de Europa y América, y salgamos del

estado de retraimiento científico en que nos encontramos.

CONSIDERACIONES ACERCA DE LA FILOSOFÍA

DE LAS CIENCIAS FÍSICAS.

(Continuacion.)

Guardaos de responder que estas desviaciones á derecha é izquierda, que sólo pueden dar lugar á una reflexion difusa, son tan pequeñas que no se las debe tener en cuenta, porque vosotros por el contrario contais con ellas, y mucho, para explicar esos puntos oscuros que se manifiestan en el encuentro de dos rayos. Lo que redundá en vuestro favor ha de volverse ahora contra vosotros, ó la lógica no es más que una broma. Los rayos no pueden ser rectilíneos, estos puntos oscuros lo demuestran; tampoco pueden ser quebrados ni curvos como acabamos de probar. ¿Seremos muy temerarios en sospechar que no existen?

Aún no os dais por vencidos. Es preciso, sin embargo, insistir que la luz sea un movimiento, puesto que medimos su velocidad. Esto no es una razon. ¿Qué medís en efecto? El tiempo que trascurre entre el momento en que se enciende una linterna sobre la altura de Montmartre y aquel en que la percibís desde el observatorio. De que se necesite cierto tiempo para que el fenómeno-combustion, que tiene lugar sobre un punto, produzca el fenómeno-vision sobre otro no se sigue necesariamente que se hayan puesto en camino particulas etéreas. ¿Qué bien escogida está la palabra etérea, y que bien expresa la quinta esencia de la abstraccion: un cuerpo desnudo de atributos y hecho únicamente para obedecer á las fuerzas, una polvareda de puntos matemáticos! ¿Cuánto talento tienen los físicos! ¿Qué diriais si despues de haber medido con toda exactitud el tiempo trascurrido entre la invencion de la imprenta y la de la heliografía pretendiésemos que se ha necesitado todo ese tiempo para permitir al fluido intelectual procedente de la cabeza de Gutemberg que llegase á la de Daguerre?

Esta pretendida velocidad de la luz disminuye cuando el rayo luminoso atraviesa un cuerpo diáfano. ¿Qué prueba esto? Que se necesita más tiempo para que la impresion nazca en nosotros cuando se halla interpuesto un cuerpo diáfano entre vuestros ojos y el cuerpo luminoso. He lo aquí todo, y en verdad no vemos en modo alguno que esto pueda explicar una circulacion de fluido.

Si la luz no es nada, ¿cómo es que podemos des-

componerla por medio del prisma? Nadie comete el absurdo de pretender que la luz no sea nada. Solamente se insinúa, y lo más modestamente posible, es que quizá no sea más que una impresion hecha directamente en los cuerpos, sin que sea necesario recurrir al movimiento de una materia fluidica. En que el prisma modifique dicha impresion no vemos nada maravilloso. Comprimiendo el globo de nuestro ojo obtendriamos el mismo resultado. El rayo rojo ejerce más accion quimica sobre ciertas sustancias que el rayo azul. Traducid: la accion quimica del Sol es más persistente cuando ha padecido tal modificacion, porque los rayos rojos, azules ó amarillos no son otra cosa que la accion solar modificada.

Decis que tiene que haber varias especies de rayos puesto que el violado es más refrangible que el blanco. ¿Qué responderiais al que sostuviera que no ha sufrido la mayor refracciou porque es violado, sino que es violado porque es el más refractado; que esta misma refracciou es la que le da el color violeta; en una palabra, que los colores del prisma no son puntos elementarios de la luz, sino productos de vuestros instrumentos, productos siempre iguales, y que aparecen en el mismo orden porque la luz solar sólo es susceptible de ciertas modificaciones? Quizá le tratariais de ignorante y de soñador, y lo tendria bien merecido. ¿Por qué se mete en lo que no le importa, y con derecho viene á sacudir la almohada sobre que tan confiadamente reposais?

Las religiones imponen actos de fe á sus fieles. Esto siempre ha sucedido. Las demostraciones serian inútiles cuando hay hogueras; pero la fe y la ciencia son cosas que no pueden ir juntas. Nos falta la fe en la materia sutil. La fe no todos la poseen, y seria preciso tenerla muy robusta para aceptar una hipótesis contradictoria en su mismo enunciado; una causa, el movimiento, que produce efectos no relacionados con ella, y que además tiene la desgracia de estar en contradiccion con los hechos.

¿No estimamos, pues, en nada los grandes trabajos de la ciencia moderna? Muy al contrario, los tenemos por dignos de admiracion, y nos inclinamos respetuosamente ante los hombres como Arago, como Biot, como Fresnel, como Fournier, como Amperes; pero sostenemos que no es por gracia de la hipótesis mecánica como han hecho sus brillantes descubrimientos, sino á pesar de ella. Y aun cuando fuera de otro modo, ¿qué nos importaria? ¿No ha hecho el sistema de Tolomeo los mayores servicios á la astronomia? Y la hipótesis de los cielos de cristal, pues de cristal han sido antes de ser de materia cósmica, la hipótesis de los epiciclos y de los rail-ways orbitarios ¿no podia tambien

glorificarse con hombres tales como Hiparco, Meton, Cleostrato, &c., &c?

No llevaremos esta discusion más lejos, pero quereamos precisar perfectamente su alcance. Mientras que la quimica y las demas ciencias naturales continúan progresando, la fisica, á pesar de trabajos de detalle, muy dignos de estima, parece quedar estacionaria y no hacer más que forcejear sin fruto entre las corrientes y las contra-corrientes de la electricidad estática, dinámica, directa ó inducida, es decir, en un laberinto sin salida. ¿No consistirá esto quizá en que se obstina en la conservacion de una hipótesis ya agotada? No es esto sin embargo lo que nos ha hecho tomar la pluma. Tenemos muy vivo el sentimiento de nuestra inferioridad para que pretendamos ejecutar el papel de piloto. Esta mar nos es desconocida. A lo más nos atreveriamos á compararnos al marinero, que, colocado de vigia en lo alto de un mástil, grita hasta percibe un escollo.

A los sábios especiales, su obra. A nosotros que tratamos de colocarnos en el punto de vista de las generalidades, la nuestra. Ahora bien; toda doctrina que tienda á excluir la vida del universo y á reducirla al papel de un mecanismo ciego nos repugna en el más alto grado, no solamente porque nos parece falsa, sino porque creemos sus consecuencias en extremo peligrosas. Sea como quiera y por muchas degradaciones que sus caprichos y ensueños produzcan, el hombre siempre verá en el mundo el tipo de sus ideas de orden y de belleza. Si el mundo no es para él más que un campo de fuerzas y de cuerpos, de dueños y de esclavos, la sociedad será una copia de este modelo; el hombre irá más lejos; imaginará una fuerza de fuerzas: una fuerza soberana, que pronto vendrá á ser la negacion de toda libertad. Si llega á ver en las leyes, no lo que en realidad son, es decir, modos de ser de las cosas, sino potencias exteriores á las cosas y que obran independientemente, creándolas, ordenándolas y regulando de un modo inflexible las relaciones que tienen entre si, la inevitable consecuencia será un fatalismo destructor de toda moralidad.

En otro tiempo las sociedades se forjaban con dogmas. Segun se concebía el Olimpo, así se organizaba la ciudad. Hoy los dogmas tienden á abrir plaza á la ciencia. ¿Qué resulta de ello? resulta que la ciencia ha adquirido panacea para almas. Ayer la ciencia constituia solamente el noble recreo de algunos hombres acomodados; hoy es el manjar de poblaciones enteras. En otro tiempo, para darse cuenta del estado más ó ménos avanzado de una nacion, lo mejor era informarse de sus creencias religiosas; hoy hasta preguntar cuáles son sus grandes hipótesis científicas.

¿Es esto decir que el sábio deba prestar su atención á otra cosa que á la verdad, y que no trate de adquirirla con preferencia á todo? Sin duda que nó. Verdad, utilidad, moralidad son cosas inseparables: jamás la verdad puede ser dañosa; jamás puede ser inmoral. Lo que habeis observado, lo que habeis comprobado, lo que sabeis que es verdad, debeis proclamarlo muy alto, sin parar nientes en las consecuencias que de ello puedan deducirse. Por lo que toca á la verdad, por lo que toca á lo que es el resultado de la experiencia y del cálculo, tal es nuestro deber. Pero las hipótesis cuando se presentan á vuestro espíritu, aún no son verdades. Luégo si están en contradiccion con verdades adquiridas, con verdades que otras ciencias comprueban, y sin exceptuar la moral en su caso, nos parece que ya que no las desechamos sin exámen, porque las demas ciencias pueden tomar por verdad un error, al menos debemos tenerlas por sospechosas.

Y por esto mismo, y aunque no nos pareciese en flagrante oposicion con los hechos, reclamaríamos á grandes voces que la hipótesis mecánica fuese sometida al más riguroso exámen. Tal es el deber del filósofo, que no encerrándose en el estrecho círculo de una especialidad, trata de dominar el conjunto de los hechos humanos, y que por consiguiente rehusa admitir que pueda haber jamás contradiccion entre las afirmaciones de una ciencia particular y las de la conciencia general.

Que al presente existan hombres más respetables que ilustrados, que exagerado lo que hay de legitimo en esta manera de ver, y aplicando á los hechos lo que solamente decimos de las hipótesis, rehusen hasta el discutir experimentos positivos bajo pretexto que de ellos podrian sacarse consecuencias que no estuvieran de acuerdo, no con algunas creencias necesarias, tales como la creencia en la libertad, sino con algunas vejeces teológicas, esto nó puede destruir el principio de la solidariedad de las ciencias y de la necesidad de la mútua comprobacion de sus hipótesis.

LEON BAQUERA.

ASTRONOMÍA.

ESTUDIO DEL P. SECHÉ SOBRE LA UNIDAD DE LAS FUERZAS FÍSICAS.

Un estudio más profundo de las propiedades de la materia ha demostrado que las fuerzas que rigen intimamente los cuerpos dándoles una forma determinada, y que se llaman atracciones moleculares, no dependen en modo alguno de ligaduras materiales entre las partes constitutivas, ni de principios abstractos, pues que esta accion á distancia seria absurda, si no que deben considerarse simplemente como un efecto

de los movimientos que animan las masas elementarias; la accion ó energia motriz se emplea en modificar dichos movimientos.

Todos los efectos mecánicos y caloríficos de la materia se reducen simplemente al cambio en la direccion y á la alteracion de la velocidad en las masas, y la única diferencia entre los efectos ordinarios y los efectos moleculares consiste en que, en los primeros, los movimientos son extensos y sensibles, mientras que en los segundos son invisibles para nuestros sentidos á causa de su pequenez. Y aunque á veces parece faltar la traslacion local, sin embargo, el efecto nó es nulo, y la accion se emplea en modificar las rotaciones. Las mas pequeñas masas moleculares pueden y deben resistir por esta razon y aún por la sola inercia, como lo demuestra el experimento de la peonza que gira en un apéndice. A causa de estas reacciones, el trabajo de las fuerzas en el interior de las masas está reducido á un simple efecto dinámico, y el principio general establecido para todos los demas movimientos debe igualmente subsistir para él. En la práctica toda accion mecánica puede resolverse en choque de masas finitas cuyo choque pasa á las moléculas infinitamente pequeñas y se trasforma al fin en calor. Viceversa, del calor se deriva la potencia mecánica, sea bajo la forma de movimiento molecular químico, sea bajo la forma de dilatacion calorífica; hallándose todo en perfecta compensacion en la gran constitucion universal en cuyo seno ocupamos nosotros un sólo punto, y por lo cual seria una locura querer juzgar cuanto sucede en el universo entero desde el punto que ocupamos.

La materia ponderable es perceptible para nuestros sentidos; pero esta nó es razon para creer que sólo debamos ocuparnos de sus efectos y de su influencia, porque en el espacio y en el interior de todos los cuerpos existe una materia más tenue, la cual por su accion de inercia es capaz de destruir los movimientos de las masas ponderables, y por sus leyes de equilibrio y de presion puede mantener á distancia las masas pesadas, ó bien acercarlas, obrando en general como un fluido.

La propagacion sucesiva de la luz nos revela la existencia de esta materia sutil esparcida por todo el universo, que con sus vibraciones produce no solamente la sensacion de la claridad, sino tambien las

acciones caloríficas y químicas entre los cuerpos colocados á distancia.

Este medio esparcido por el interior de todos los cuerpos diáfanos ú opacos, con sus movimientos de transporte, es la causa de los fenómenos que constituyen la electricidad dinámica y el magnetismo, y entra en acción en las operaciones químicas. Con su movimiento sirve para trasportar la fuerza viva de una á otra parte de las masas puestas en contacto en las combinaciones voltáicas, y con sus presiones da lugar á las atracciones y repulsiones electro-estáticas.

Este medio no es un principio distinto de la materia ordinaria en lo relativo á la sustancia, sino que supone solamente una condicion, un estado de la materia, diferente del que constituye los cuerpos llamados ponderables. Este estado podria ser muy bien el de completa disgregacion ó muy grande tenuidad, por el cual, estando la materia reducida á los simples átomos elementarios, penetra por todas partes, lo mismo en los espacios planetarios que en el interior de los cuerpos.

La materia reducida de este modo es llamada *éter*. Es inerte y está sujeta á todas las leyes de la mecánica ordinaria, y sólo le da el nombre de agente inmaterial por abuso y en contraposicion á la materia pesada.

La resistencia á los movimientos traslatorios sólo se hace sensible en casos excepcionales, en los cuales está dotada de una enorme velocidad, y parece no hallarse sometida á la acción de la gravedad, porque es ella misma la causa de esta fuerza y de todas las atracciones.

El movimiento es la causa directa de las repulsiones, porque si las moléculas estuviesen solas y libres por la primitiva impulsión recibida, irian á perderse indefinidamente en el espacio á causa de su ley de inercia, y se separarian indefinidamente las unas de las otras; pero estando dichas moléculas inmensamente multiplicadas en espacios limitados, su mismo movimiento es la causa indirecta de las atracciones: segun la intensidad del movimiento en estas esferas de dilatacion, y por la influencia de las rotaciones que tienen origen á diferentes distancias, nacen las atracciones de que dependen las propiedades químicas y moleculares de los cuerpos, y las que gobiernan los movimientos planetarios.

Todo depende por lo tanto de la *materia* y del mo-

vimiento, y así vamos guiados hácia la verdadera filosofía natural inaugurada por Galileo, que decia: «que todo es en la naturaleza movimiento y materia, ó una simple modificacion de ésta por pura transposicion de parte ó cantidad de movimiento.» Así desaparecen esas inmensas cantidades de fluidos y de fuerzas abstractas que cada cual proponia para explicar cada hecho particular. Vemos con placer que esta teoría, combatida con frecuencia en Italia, es generalmente admitida hoy por los sábios de los demas paises.

Tendemos voluntariamente la mano á los que proscriben aquellos agentes misteriosos; pero hasta ahora no podemos conceder que todos los fenómenos de la naturaleza dependan de la única condicion de materia que se llama ponderable, y creemos necesario admitir que existe tambien en una condicion independiente de la fuerza de la gravedad, y que, reducida al estado sutil con sus movimientos especiales, es la fuente de los fenómenos conocidos de la luz, de la electricidad, del magnetismo y de la misma gravedad.

Si algun dia se consiguiera probar que es inútil admitir esta segunda condicion, con ello se restringiria más y más el número de los medios que la naturaleza emplea para conseguir sus fines, y el gran principio de que el movimiento y la materia bastan para explicar los fenómenos que conocemos bajo el título de fuerzas físicas llegaria á ser mejor probado.

Esto no quiere decir, sin embargo, que todas las cuestiones acerca de los fenómenos particulares de la naturaleza queden explicados, y que no sea necesario hacer nuevos estudios y nuevas investigaciones. Falta aún en infinitos casos encontrar el verdadero modo de obrar de aquellos movimientos, y reconocer el mecanismo interior con que se ejecutan; falta, en una palabra, reducirlos á sus leyes reciprocas.

El haber encontrado que los fenómenos celestes dependian de movimientos no ha impedido buscar con gran trabajo sus leyes durante algunos siglos, y lo mismo sucederá con respecto á la mecánica molecular.

La teoría de los fluidos, aun de los ponderables, es con todo tan imperfecta que no se debe extrañar que muchos de los puntos relativos á los efectos del fluido imponderable queden oscuros, y que para aclararlos sea preciso un laborioso trabajo.

Sin embargo, una vez comprendido que todo se

hace por medio de movimientos, los estudios serán más fáciles y quedará abierta una nueva vía para llegar más directamente á la solución de los problemas que comprenden la explicación de los fenómenos, porque el establecer bien un problema es dar un gran paso hacia su solución.

Así como el verdadero origen racional de la química data del día en que la *cantidad constante de las masas* fué admitida como condición indispensable, del mismo modo la verdadera teoría de los fenómenos físicos empezó el día en que se tuvo en cuenta la cantidad de movimiento ó fuerza viva, y este gran paso es una de las glorias de nuestros contemporáneos.

Un hecho cualquiera quedará verdaderamente explicado cuando se haya conocido la *cantidad de trabajo* ejecutado en cada caso y el modo de transformación del movimiento que le produce. Por ahora estamos muy lejos de alcanzar tan gran resultado.

Hemos visto, sin embargo, que se han hecho grandes progresos en la determinación de los equivalentes de las diferentes fuerzas, y hemos observado que esta determinación, si bien difícil en muchos casos, es posible en todos; lo que queda por hacer no es un trabajo de principios, sino de deducciones. El descubrimiento de la teoría mecánica del calor ha destruido la gran barrera que ponía trabas al progreso de la mecánica molecular, y por medio de aquel principio han recibido una explicación natural multitud de hechos poco conocidos hasta entonces. Los trabajos teóricos acerca de la luz y el magnetismo habían preparado ya este triunfo á la ciencia, y de día en día podemos admirar sus progresos.

A nosotros, modestos admiradores de tan lisonjero éxito, nos quedará la satisfacción de haber puesto á la vista del lector la relación de los hechos que forman el patrimonio intelectual que la presente generación acumula para transmitirlo á las generaciones futuras.

Los fenómenos examinados por nosotros son los más sencillos que la naturaleza nos presenta, y siempre quedará inaccesible para nuestra corta inteligencia humana un infinito número de ellos; añadamos que los ornamentos y riqueza de disposición de la materia orgánica vegetal ó animal están aún muy distantes de nuestra concepción.

Sin embargo, la relación y la armonía, en esta

misma pequeña parte de que hemos tratado, aparece tanto mejor á nuestra vista cuanto más desnuda se halla la materia de esa multitud de detalles que necesariamente obstruyen las obras elementales.

Desde este punto de vista algo elevado, pero no lo bastante para perder de vista los detalles, tenemos una idea clara y precisa de lo que es el calor, la luz, la electricidad, el magnetismo y las fuerzas moleculares, y hemos visto que obraban simplemente por vía mecánica: de allí se sigue como corolario una conjetura sobre la naturaleza de la fuerza que rige el movimiento de los astros en el universo, y aunque no hayamos conseguido descubrir su secreto, al menos no se nos negará que hemos probado suficientemente que proviene del movimiento. Los descubrimientos acerca de los demás ramos de las fuerzas físicas nos dan un punto de apoyo para llegar á aquel secreto, y nos atrevemos á esperar que no tardaremos en lograr el fin.

La mecánica molecular se encuentra actualmente en el mismo estado en que estaba la mecánica celeste en tiempo de Keplero, en la cual se conocían las leyes particulares de los movimientos, pero se ignoraba la ley que las comprende á todas, ley que el genio de Newton consiguió encontrar. Esperando que pronto vendrá el que disipe el resto de oscuridad que rodea este difícil asunto, estoy satisfecho con haberme mostrado partidario suyo.

..... *Acutum*

Reddere quæ ferrum valet exors ipsa secandi.

Tal es la conclusión de la síntesis científica que el célebre astrónomo ha ofrecido recientemente á la Italia. El *Cosmos* aplaude este trabajo como aplaudía hace diez años el de Grove, y no dudamos que nuestros lectores preferirán estas conquistas de la potencia intelectual á todos los combates del orden temporal de que la tierra de Galileo viene siendo teatro desde hace tanto tiempo.

(*Del Cosmos.*)

SUMARIO.

Viaje científico á través de la América del Sur.—Consideraciones acerca de la filosofía de las ciencias físicas.—Astronomía, estudios del P. Secchi sobre la unidad de las fuerzas físicas.

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1866.—IMPRESA NACIONAL.