

# REVISTA

# DE TELEGRAFOS.

### 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 telegraficas.

## LA LÍNEA INDO-INGLESA DE RUSIA.

Hemos tenido ocasion de ver el texto de la concesion hecha á los hermanos Siemens, de Lóndres, y á los Sres. Siemens y Halske, de San Petersburgo y Berlin, para la construccion y explotacion de la linea telegrafica indo-inglesa directa que debe atravesar la Rusia:

Los concesionarios se obligan á que la linea se halle en estado de abrirse al servicio público en término de tres años, á partir desde la fecha de la concesion (13 de Setiembre de 1867), y de dos años despues de obtenida la autorizacion de los gobiernos prusiano y persa. Para obtener estas autorizaciones, se compromete el gobierno ruso á apoyar la peticion de los concesionarios. No se concederá prórroga alguna, á no ser que los trabajos se entorpezcan por causa de fuerza mayor. Si al terminar el primer año no han concedido aun su autorizacion los gobiernos prusiano y persa, quedará anulada la concesion. La duracion de esta se ha fijado en 25 años, á contar desde el día de apertura de la linea.

Además de las estaciones de la costa para el cable del mar Negro, la compañía tendrá que establecer por lo ménos otras tres estaciones en territorio ruso.

Los concesionarios se obligan á emplear un material de primera calidad, á servirse de un hilo que tenga cuando ménos seis milímetros de diámetro, y sobre todo, á colocar los postes muy próximos entre sí, para que puedan resistir los hilos que puedan establecerse sobre la linea. En todo el trayecto del territorio ruso habrán de colocarse dos hilos.

El mar Negro se atravesará por tres cables, de los cuales el tercero será para las comunicaciones de la Rusia.

Los despachos se transmitirán por los telegrafos rusos á la estacion de costa de la compañía, que los expedirá inmediatamente á la otra estacion de costa, situada al extremo opuesto del cable, para que desde allí sean transmitidos á su destino.

Esta linea estará destinada única y exclusivamente para los despachos de la India.

La tarifa de los despachos de la correspondencia anglo-india se ha establecido del modo siguiente, pero con reserva de una ex-

cepcion hecha en favor de los concesionarios que podrán expedir despachos de 10 palabras á mitad del precio marcado para los de 20.

Continúan considerándose como despachos sencillos los de 20 palabras, y por cada cinco palabras más ó fraccion de las mismas se aumentará una cuarta parte de la tasa correspondiente á las primeras 20 palabras.

El precio de un despacho sencillo desde Londres á la India, será de 100 francos, desde el momento en que la tarifa inglesa de las líneas submarinas del golfo Pérsico y del mar de las Indias se haya reducido á la mitad de la tarifa actual; hasta tanto, el coste de la trasmision nunca será superior al precio de la tarifa de las dos líneas submarinas precitadas.

Para compensar la disminucion de los productos de las líneas telegráficas rusas por consecuencia de la trasmision de los despachos por la gran línea anglo-india, los concesionarios pagarán al gobierno 5 francos por cada despacho de 20 palabras. Los despachos de 10 palabras pagarán la mitad. Pasando el despacho de 20 palabras, se pagará, por cada cinco palabras más ó fraccion de las mismas, 1 franco y 25 céntimos.

Mientras que dure la concesion, los concesionarios tienen la facultad de ceder sus derechos á cualquier otra compañía que se sujete en un todo al pliego de condiciones; pero los concesionarios tendrán que permanecer interesados en la empresa por la quinta parte, á lo ménos, del capital de fundacion.

(*Journal des Telegraphes.*)

#### ACCION DE LOS FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS SOBRE LAS LÍNEAS AÉREAS.

Expuestas las líneas aéreas y submarinas á la accion continua de los elementos, deben participar forzosamente de los fenómenos que en ellos se verifican. Entre estos los hay que solo afectan á su seguridad, y otros que, por el contrario, sin perjudicar en nada su estabilidad, influyen principalmente entorpeciendo el servicio, produciendo corrientes extrañas y hechos siempre dignos de estudio, tanto

bajo el punto de vista de la ciencia, cuanto para aplicar los medios de impedir su reproduccion.

Atravesando las líneas terrenos despoblados, sirven necesariamente de para-rayos ó descargadores de la electricidad atmosférica: su misma direccion, la comunicacion que indispensablemente tienen con la tierra en sus extremidades y las planchas metálicas que se emplean con este objeto, dan asimismo lugar á perturbaciones: además, las lluvias, nieblas, auroras boreales, etc., producen efectos muy notables, y de los cuales necesita tener el telegrafista una idea bastante exacta, si no de su teoria, al ménos de su manera de conducirse y medios para reconocerlos en su aparato.

La accion de estos fenómenos sobre las líneas submarinas es de otra especie. Pudiera creerse que los cables, sumergidos en las grandes profundidades de los mares, están más expuestos que las líneas aéreas, y sin embargo, aquellos descansan sobre un fondo de suave arena y pequeñas conchas, llamado *oaze*, en que reina la más absoluta tranquilidad, y donde no llega el furor de las embravecidas olas en que se agita la superficie. A pesar de las descargas eléctricas que llegan de parte de tierra, de la naturaleza volcánica del fondo, de la inmensa presion á que se encuentran y de la accion química de las aguas sobre las capas protectoras, los cables de *mar profunda*, están en mejores condiciones de conservacion que las líneas aéreas. En cambio los cables de *costa* y de *profundidades medias* están sujetos por la rapidez de las corrientes, frotamiento contra las rocas y continuo paso de los buques, á considerables trastornos.

Veamos, pues, la clase de fenómenos que más directamente obran sobre las líneas, y observemos sus efectos. Estos fenómenos son para las líneas aéreas los *vientos*, *lluvias*, *nieves*, *nieblas*, *tempestades*, *auroras boreales*, *corrientes propias del globo terrestre* y *orientacion de la línea*. Para los cables submarinos, la *electricidad atmosférica* adquirida por su empalme con líneas aéreas, la *naturaleza del suelo* en que descansan y *accion química* de las aguas sobre las envueltas protectora y aisladora.

Los trazados de las líneas aéreas se ajustan generalmente á la configuracion de las carreteras y vías férreas; este sistema tiene la ventaja de facilitar su vigilancia y los trasportes de material, pero hace inútil el estudio en cada comarca de la direccion é intensidad de los vientos. Está demostrado que las montañas impiden el curso de estos, ó al ménos cambian su direccion, de forma que un trazado conveniente evitaria ó modificaria su accion

sobre las líneas: atacan especialmente á su seguridad, derriban los postes ó imprimen á los conductores bruscos movimientos, produciendo contactos, cruzamientos y frecuentes roturas; haciendo vibrar los hilos en sentido longitudinal, da lugar á sonidos más ó menos agudos, muy molestos cuando la línea se apoya en edificios, pues estos hacen entonces el papel de caja sonora y el aire interior vibra al unison con los hilos de línea. El frotamiento de las columnas de aire produce electricidad, pero su acción sobre las líneas es tan corta, que nada se observa sobre los aparatos telegráficos.

La buena calidad de los materiales, la tensión regular de los conductores y la firmeza de los puntos de apoyo, son las condiciones que atenúan sus efectos.

Las lluvias tienen sobre las líneas una influencia más destructora todavía que la que ejercen los vientos; cuando son muy continuadas, reblandecen el terreno, derriban los apoyos y dan lugar á derivaciones perjudiciales, hasta el punto de imposibilitar todo servicio. Estas derivaciones se observan perfectamente en los aparatos; las corrientes se debilitan notablemente, y no tienen la fuerza necesaria para mover las palancas de los electro-ímanes. Un buen sistema de aislamiento, el aumento de pila hasta cierto límite y el arreglo de la sensibilidad de los aparatos, influyen poderosamente para regularizar el servicio.

Quando las aguas en su descenso en forma de lluvia atraviesan capas de aire de una temperatura muy baja, cambian el estado líquido en sólido, dando origen á las *nieves*: cuando una nevada se verifica con viento, los remolinos depositan los copos en las zonas de los aisladores y establecen fuertes derivaciones: si por el contrario, reina una calma perfecta, se acumulan poco á poco sobre los hilos, revistiéndolos de una cubierta, que endurecida por las heladas, aumenta prodigiosamente el diámetro y peso de los mismos, que excediendo el límite de resistencia á la tensión, se rompen. A este efecto concurre también el descenso de temperatura que contrae los metales; para neutralizarlo, no queda otro arbitrio que recorrer la línea sacudiendo los conductores, evitando la formación de estos depósitos y cuidando de alojar los tensores para alejar el límite de ruptura.

De todos los fenómenos acuosos, la *niebla* es sin duda el que obra más enérgicamente. Sabido es que tanto la electricidad estática como la dinámica poseen cierta tensión, es decir, cierta tendencia á escaparse de los conductores á través de la atmós-

fera: esta propiedad es causa de las pérdidas de corriente debidas á la conductibilidad del aire. Las nieblas solo pueden producirse en atmósferas saturadas de vapor de agua, á quien un rápido enfriamiento hace precipitar bajo la forma de *vesículas*. Estas en su descenso tocan los conductores, y se cargan de electricidad, que van á depositar al suelo: invaden asimismo las zonas aisladoras, y establecen un conductor húmedo entre el hilo y la tierra. El aire saturado de vapor de agua adquiere la propiedad de conducir, de manera que en líneas de alguna extensión debe tenerse en cuenta la pérdida ocasionada, pérdida que es proporcional al número de puntos en que se verifica la descarga.

Las perturbaciones que con más frecuencia se presentan, son las producidas por la electricidad atmosférica.

Durante una tempestad, se observan en la palanca del aparato Morse frecuentes sacudimientos, instantáneos si la tempestad está muy próxima, y más continuados aunque débiles si está lejana. Brillantes chispas saltan entre las piezas metálicas, especialmente en el conmutador suizo; se funden los hilos capilares, y aun los de las bobinas del aparato; las agujas de los galvanómetros pierden su imantación.

La razón de estos hechos está en la misma teoría de la electricidad atmosférica: las nubes tempestuosas poseen grandes cantidades de electricidad libre; en presencia de ellas, las líneas telegráficas que por sus extremos comunican con el suelo, se cargan por influencia de electricidad contraria. Se establece un equilibrio eléctrico entre la nube y los hilos, que en nada perjudica al servicio; pero en el momento que una causa cualquiera lo destruye, se verifica el *choque de retroceso*, es decir, los hilos vuelven al estado neutro, ó al menos modifican su estado eléctrico; parte de la electricidad sigue el conductor y entra en las estaciones bajo forma de corriente, imprimiendo bruscos sacudimientos á la palanca del aparato.

Las tempestades se observan á muy largas distancias, á veces de 500 ó 600 kilómetros; pues si bien la electricidad no llega con fuerza para producir chispas, entra perfectamente en los receptores.

En las líneas producen efectos muy curiosos; unas veces se descargan los hilos sobre objetos metálicos situados á tres ó cuatro metros, como los rails en los caminos de hierro; otras lo verifican por los soportes, abriéndolos ó haciéndolos saltar en pequeños fragmentos, y sucede que rompen 12 ó

15 postes, separados por otros que permanecen intactos.

Las tempestades tienen ménos acción sobre las líneas subterráneas y submarinas, pero en cambio están sujetas á graves incidentes cuando empalman con líneas aéreas, pues siguiendo el fluido el hilo conductor bajo fuertes tensiones, se descarga á tierra destruyendo la capa aisladora. Como ejemplo puede citarse el cable de la isla de Jersey; la descarga se verificó sobre la línea aérea; parte del fluido entró en la estacion, inutilizando los aparatos; otra recorrió 20 kilómetros del hilo conductor del cable, y encontrando una parte débil, la franqueó deteriorando las envueltas de gutta-percha, marchando á tierra á través del agua del mar.

Respecto al peligro que generalmente se cree existe para los edificios en la aproximacion de las líneas, se ha observado todo lo contrario; la línea, en su calidad de buen conductor, presenta una salida más fácil á la electricidad atmosférica, y en cambio los edificios presentan al fluido mayor número de puntos á una gran altura, de manera que se auxilian mutuamente en vez de perjudicarse.

Para evitar los rápidos efectos de las tempestades, es indispensable usar con acierto del para-rayos en las estaciones, poniendo la línea en comunicacion directa con tierra, en caso de que sea muy violenta; de lo contrario, padece la seguridad individual, exponiéndose al ménos á sufrir grandes conmociones y á inutilizar los aparatos. Como precaucion, en las líneas submarinas conviene colocar para-rayos en las inmediaciones de los puntos de amarre. En algunas líneas aéreas del extranjero se han colocado en la parte superior de los postes unos sombreretes armados de punta metálica que comunica directamente con la tierra, pero se ha visto que á lo más tienen la ventaja de preservar los postes, pero en cambio convierten estos en verdaderos conductores.

Si alguna duda pudiera existir acerca de la naturaleza eléctrica de las auroras boreales, la distiparía completamente su manera de obrar con las líneas telegráficas. Mucho antes de la aparicion de una aurora, se observan ya corrientes regulares, que atraviesan los conductores en el mismo sentido para todas las líneas que tienen sensiblemente la misma orientacion. Si en una de ellas cambia el sentido del movimiento eléctrico, el mismo fenómeno se verifica al propio tiempo en las demás. La intensidad de estas corrientes crece con la longitud de la línea en que se observa, y los cambios bruscos corresponden á los momentos en que se des-

prenden del núcleo las ráfagas luminosas. Las corrientes producidas que parece rodean al globo, como las de Ampère, llegan á obtener en los galvanómetros desviaciones de 64°, y su direccion forma con el meridiano magnético ángulos de 40° próximamente, y de 60° á 65° con el meridiano terrestre.

En una línea de 100 kilómetros, la intensidad de estas corrientes es comparable á la de una pila de 150 elementos Daniell. Si se admite que esta intensidad es directamente proporcional á la longitud de la línea, puede asimilarse á la de 5:000 á 6:000 elementos Daniell la intensidad de una corriente de esta naturaleza que atravésase el cable trasatlántico. Para contrarrestar en parte estos efectos, hay que disminuir la sensibilidad de los receptores, aumentar fuerza en las pilas de línea, y si no basta, interponer en el circuito una pila local, lanzando su corriente en sentido contrario de la producida por el fenómeno.

Una ligera ojeada sobre la teoria de Ampère acerca del magnetismo, da una idea clara de la existencia en el globo terrestre de corrientes ordenadas, cuya intensidad y direccion varian, aunque muy poco, en el trascurso de un día: las líneas, comunicando con la tierra en sus extremidades, constituyen indudablemente derivaciones de estas corrientes, que si bien són débiles para observarse en los receptores, se aprecian muy distintamente interponiendo un galvanómetro en el circuito: ahora bien, ¿son efectivamente estas corrientes derivaciones de las del globo? ¿No pudieran provenir de la acción química del suelo sobre las planchas de tierra? He aquí una cuestion que no está bien dilucidada todavía, y que, sin embargo, merece estudiarse, así como la induccion que forzosamente deben producir unos sobre otros los conductores de una misma línea.

Cumplido, aunque ligeramente, el objeto de este artículo con respecto á las líneas aéreas, resta solo que considerar la acción de estos fenómenos sobre los cables, y aun en los párrafos anteriores hemos indicado las averías producidas en ellos por la electricidad atmosférica. En el fondo de los mares se verifican, con más frecuencia quizá que en la parte habitable de nuestro globo, temblores de tierra que cambian en pocos momentos un fondo arenoso y suave en áspera montaña de escarpadas rocas: además, las aguas saladas, en union con ciertas sustancias ácidas, reaccionan sobre las envueltas que preservan los cables y las corroen y destruyen, estableciendo derivaciones que los inutilizan en tiempos más ó ménos lejanos.—FRANCISCO CAPPA.

## GEOLOGIA COMPARADA.

## ESTUDIO SOBRE LOS METEORITOS.

(Continuación.)

Los *lilosideritos*.

He aquí sus resultados:

Hierro.	87,33	91,50
Silice.	6,50	3,00
Níquel.	2,50	1,50
Magnesia.	2,40	2,00
Azufre.	1,85	1,00
Cromo.	0,50	senales

100,60      99,00

El exámen de una plancha pulimentada del hierro de Brahin permite hacerse cargo de las relaciones que existen entre el hierro y la materia pétreo. Esta, sin estar, á lo que parece en cristales propiamente dichos, forma en la masa fragmentos esencialmente angulosos. Puede asegurarse que su formación es contemporánea ó quizas anterior á la del hierro.

Una lámina pulimentada del hierro de Brahin, tratada por un ácido, presenta las figuras de Widmannstätten con gran limpieza. Se vé que el dibujo sigue con precision los contornos de los granos de piedra, exactamente lo mismo que se observa en el hierro de Pallas.

La masa descubierta en 1856 en Hainholz, Prusia, tiene mucha analogia con la de Brahin, y contiene, además del peridot, un silicato que se ha considerado como de igual composición que el piroxeno.

Colocamos tambien, junto al hierro de Pallas, una masa que, al primer golpe de vista, parece diferir de un modo completo con relacion á la estructura. Dicha masa fué descubierta en 1751 en Rittersgrün, cerca de Schawarzenbourg, en Sajonia, pero cuya naturaleza meteórica no fué reconocida hasta 1861 por Breithaupt.

El hierro de Rittersgrün se compone, como el de Pallas, de hierro y de peridot.

Segun Rumler la densidad del metal es de 7,507 y la de la piedra de 3,25.

En el análisis del hierro encontró M. Rube los números siguientes:

Hierro.	87,13
Níquel.	9,65
Cobalto.	0,58
Magnesia.	0,45
Cal.	0,23
Fósforo.	1,37
Silice.	0,98

100,09

M. Stromeyer hizo el análisis del peridot, y encontró:

Silice.	61,88
Protóxido de hierro.	9,12
Sesquióxido de manganeso.	9,34
Magnesia.	25,85
Sesquióxido de cromo.	0,53
Pérdida al fuego.	0,45
	97,92

Todos estos caracteres se aproximan mucho, como se vé, á los de los hierros que acabamos de estudiar, pero si se examina una sección plana practicada en la masa, en cualquier dirección, parece que la piedra y el hierro representan en estos hierros papeles inversos de los que representaban en el hierro de Pallas. El hierro parece constituir granos; más ó ménos gruesos y tuberculosos, empujados en una masa peridótica, no es esta sin embargo, como vamos á ver, su verdadera disposición.

Bajo el punto de vista de la clasificación, es muy importante saber con precisión qué relaciones existen entre el hierro y la piedra en una masa siderolítica. M. Daubrié, en un trabajo en que tuvimos la honra de tomar parte, se propuso determinar dichas relaciones en todos los casos dudosos. El procedimiento empleado en dicho trabajo da á conocer, entre otras, la verdadera estructura del hierro de Rittersgrün:

Claro es que el único medio de saber con certeza si una masa siderolítica contiene el hierro en granos aislados ó en forma de una red continua, como en la masa Krasnojarsk, es el de separar exactamente el hierro de toda la materia pétreo sin alterar el estado ni aun la forma del metal. Se pensó primero realizar dicha reparación, empleando el ácido fluorhídrico que atacaría al silicato, del que sería entónces muy fácil el desembarazarse. Pero los resultados no correspondieron á lo que podia esperarse: en muchos experimentos en que operaba sobre masas que contenian peridot, se obtenia precisamente un resultado opuesto al que se esperaba, es decir, que era atacado el hierro, mientras que el silicato quedaba intacto. La potasa en fusion, las legias alcalinas hirviendo, el ácido nítrico á alta temperatura en la que el silicato es atacado, al paso que el hierro, hecho pasivo, se conserva indefinidamente, fueron sucesivamente ensayados, sin que el resultado fuese completamente satisfactorio.

Un procedimiento puramente físico es el que da mejores resultados. Hé aquí en lo que consiste:

Se toma un fragmento del meteorolito que se



vaya á estudiar, se le coloca en un crisol de platina y se le calienta rápidamente hasta el rojo vivo por medio de una lámpara de gas. Cuando la piedra ha llegado á una temperatura igual á la del crisol, es decir, cuando está bien roja, se la sumerge rápidamente en agua muy fría hasta su completo enfriamiento. Con esta sencilla manipulación se hiende el silicato en todos sentidos, y sin la menor dificultad se le puede sacar con unas pinzas.

Muchos experimentos hechos sobre diferentes meteorolitos han probado que el procedimiento es general y que da magníficos resultados. El único inconveniente que presenta es el de oxidar un poco la superficie del hierro á consecuencia del contacto con el agua. Este inconveniente desaparece si en vez del agua se emplea mercurio, que aun da mejores resultados. Cuando se emplea el mercurio, es necesario fijar el trozo que se experimenta al extremo de un hilo grueso de hierro que permita, á pesar de las diferencias de densidades, sumergirle hasta el fondo del baño metálico. En algunos experimentos se ha usado un aparato particular lleno de ácido carbónico, pudiendo entonces considerarse como nula la oxidación del hierro.

Un pedazo de meteorolito de Rittersgrün tratado por este procedimiento, ha mostrado que todos los granos de hierro que á primera vista parecían completamente independientes entre sí, están unidos: de modo que el hierro es continuo en este como en los meteorolitos precedentes. Sin embargo, el hierro de Rittersgrün difiere esencialmente del de Atacama y del de Pallas. En estos, como acabamos de ver, la piedra está en granos separados; y en el de Rittersgrün no sucede lo mismo. En este, la piedra es continua lo mismo que el hierro: son dos redes entrelazadas, una metálica y otra pétreo.

Como se vé, en las diferentes masas que hemos sucesivamente citado, la importancia del hierro metálico va constantemente en disminución: primero es la masa exclusiva de la masa, después admite granos de piedra diseminados, cada vez más voluminosos, y ahora se divide por partes iguales el espacio con la piedra, de modo que es imposible decir cuál de los dos minerales es la base de la masa. Vamos á verlo reducido al estado de granos diseminados en una masa de piedra.

*Las piedras del tipo común.*

Entre los meteorolitos en que el hierro está reducido al estado de granos diseminados en una masa silicea, preciso es citar en primera línea, como particularmente rico en partículas metálicas,

los de la sierra de Chaco, en el desierto de Atacama, en Chile. El punto en que se los encuentra está situado, según Doneyko, á 10 leguas al Sud-Este de la mina de plata de la isla, cerca de las minas de cobre de Taltal. Los más voluminosos están ligeramente enterrados: cuando están enteros presentan formas irregulares, aproximándose á figuras groseramente esféricas.

M. Doneyko sometió los meteorolitos de la sierra de Chasco á un estudio atento, del que tomamos algunos datos. La densidad de estos meteorolitos es de 5,64, muy inferior, como se vé, á las de las precedentes masas. Se distinguen en ellos tres sustancias diferentes, á saber:

- 1.º Una materia litoidea de un gris ceniciento que constituye la masa principal.
- 2.º Un metal maleable en granos tuberculosos; y
- 3.º Un silicato vidrioso laminar dotado de fuerte brillo.

La primera de estas sustancias, la que representa, como acabamos de decir, la mayor parte del meteorolito, posee en ciertas partes un débil brillo resinoso. Empleando un hierro imantado se separa un polvo metálico, atraible, que se eleva á veces hasta el 18 por 100, y que consiste en hierro oxidado y en hierro metálico (quizás hierro carburado.)

La masa litoidea está además impregnada de protosulfuro de hierro. Tratada por los ácidos es en parte atacada, y M. Doneyko cree que la parte soluble es un trisilicato doble de magnesia y de hierro, que se aproxima al descrito con el nombre de *separadito*.

Hé aquí, según M. Doneyko, la composición de la materia litoidea:

Silice. . . . .	45,22
Alúmina. . . . .	7,60
Protóxido de hierro. . . . .	26,52
Magnesia. . . . .	6,60
Cal. . . . .	4,27
Sosa. . . . .	0,40
Azufre. . . . .	4,54
Hierro. . . . .	7,50
	<hr/>
	100,45

La parte metálica diseminada en la sustancia precedente, contiene según el término medio de tres análisis:

Hierro. . . . .	88,6
Niquel. . . . .	11,4
	<hr/>
	100,0

M. Doneyko no encontró ni cobalto, ni magnesio, ni álcali, sino solo una proporción de calcio que no llega á dos milésimas, y señales dudosas de fósforo.

Por último, el silicato laminar forma en la sustancia litoidea preponderante masas pequeñas é irregulares. Es soluble en los ácidos, y el análisis ha señalado en ella (además de una pequeña cantidad de cal y de alúmina) sílice, protóxido de hierro y magnesia en las cantidades que constituyen el peridot. Este peridot, que se aproxima á la variedad llamada *hyaloseridito* es más rico su hierro que el que se extrae de los hierros de Atacama, anteriormente descrito.

El meteorolito de la sierra de Chaco es con frecuencia designado con el nombre de *hierro meteorico*, y en efecto, si se observa una sección pulimentada, se ve que el metal es muy abundante, pero si se examina una superficie producida por la simple rotura, se revela su naturaleza litoidea y los motivos que hay para clasificarle como *pedra meteorica*. Ningun carácter esencial le diferencia en efecto de las piedras propiamente dichas.

Estas están muy lejos de ser idénticas entre sí; sin embargo, se distribuyen bastante en un pequeño número de tipos mejor ó peor definidos. El mayor número de ellas se compone como el meteorolito de la sierra de Chaco, de una masa pétreo en la que están diseminados granos de hierro, pero el metal, cuya proporción es muy variable, es mucho ménos abundante que en la masa chilena que acabamos de estudiar.

Recorriendo una colección algo numerosa de meteorolitos de piedra, se nota que muchos de ellos, 9 de cada 10 por lo ménos, ofrecen caracteres comunes. Constituyen un grupo que, por su extrema frecuencia relativa, se ha designado con el nombre de *tipo comun*. Conviene describirle con algun cuidado.

Las piedras de este tipo están, cuando no han sido rotas, envueltas en una costra negra mate. Se ven en ella los bultos y arrugas que hemos tenido ocasion de citar, y de los que tendremos que ocuparnos de nuevo con motivo de los meteorolitos de tipos diferentes. Este barniz forma, sin embargo, filamentos bastantes, desligados en pedazos que provienen de la caída de Knyahinya, en Hungría (1867).

En ciertos casos presenta el barniz particularidades interesantes. Solo citaremos una. Una de las piedras caídas el 30 de Mayo de 1866, en Francia, departamento del Aube, presenta una concavidad

de cerca de un centímetro de diámetro, en la que el barniz, en vez de ser continuo, como lo es ordinariamente, se extiende en forma de venas ó filamentos. Segun M. Daubre, este accidente se presenta como si el meteorolito, despues de haber estado completamente envuelto en su barniz, hubiese sufrido, por parte de otro meteorolito cercano, un choque, y como consecuencia una fractura, pero poco tiempo antes de llegar á la tierra, para que el barniz hubiera podido reconstituirse con la continuidad que antes tenia.

Examinando la colección del Museo de Paris hemos notado la misma particularidad en una de las piedras caídas el 13 de Setiembre de 1822, en Epinal, Francia. Uno de los meteorolitos de Agen ofrece una disposición del mismo género.

El color interno es en general gris ceniciento más ó ménos oscuro, y el aspecto de las rocas meteoricas recuerda ciertos trácitos de granos finos; digamos en seguida que en lo relativo á la composición, en nada se parecen al trácito los meteorolitos del tipo comun.

El color general de la pasta es á veces oscuro y hasta llega á ser negro, como se ve en las piedras caídas; el 15 de enero de 1824, en Renazzo, cerca de Florencia; el 24 de Marzo de 1837, en Stravopol, Rusia; el 9 de Junio de 1867, en Tadjera, cerca de Setif, Argelia, etc.

Con más frecuencia varía de uno á otro punto presentando venas oscuras sobre un fondo claro. Esto es lo que se observa en la piedra de Chantonay, Francia (5 de Agosto de 1812), y en las de Méjico, é islas Filipinas, (1859).

Muchos quimicos, entre los que debe citarse á Vanquelin, se han ocupado en estudiar la naturaleza de esas venas negras. Despues tendremos que ocuparnos de sus resultados.

Además de las venas que acabamos de citar, muchos meteorolitos pétreos, y especialmente los del tipo comun, presentan líneas finas y negras que se dirian trazadas con la pluma, y que, en general, atraviesan completamente las muestras. Estas líneas, que vienen á terminar bruscamente en la superficie externa, y que pueden observarse de una manera particularmente clara en las piedras de Chateau-Renard, Francia (12 de Julio de 1841), y de Girgenti, Sicilia (10 de Febrero de 1853); son en realidad superficies de rotación análogas á las fallas que existen en las rocas terrestres.

Basta, en efecto, examinarlas para reconocer que las dos caras en contacto siguiendo estas líneas han sufrido una fricción energética. Bellísimas super-

folios de fracción se ven en un pedazo del meteorolito de Limerick, Irlanda (10 de Setiembre de 1815), que está en la colección del Museo de París.

Si se examina de cerca la estructura interior, se observa con mucha frecuencia que es globular, es decir, que la masa procede en gran parte de la justa posición de pequeños bolillos pétreos empastados en una masa de granos finos. Este carácter es tan notable, que M. Gustave Rose, considerándole como característico, propuso dar á las piedras que le presentan el nombre general de *Condritas*.

Entre las piedras más claramente bolíticas, deben citarse las de Montrejean, Francia (9 de Diciembre de 1858), y la de Pegu, India (27 de Diciembre de 1857).

Sin embargo, la estructura bolítica de que se trata no se encuentra ni mucho menos en todos los meteorolitos del tipo común; de modo que el nombre de *condritas* debe rechazarse, á pesar de la autoridad del mineralogista que le introdujo en la ciencia.

Lo que es constante, es la mezcla de la materia pétreo con granos de hierro diseminados en proporción muy variable.

La presencia de este hierro metálico da á la roca propiedades fuertemente magnéticas, á las que parecen contribuir también ciertos compuestos ferruginosos.

El magnetismo de los meteorolitos del tipo común ha sido estudiado por los Sres. F. Laroque y A. Bianchi, con motivo del meteorolito caído en Montrejean, Francia, el 9 de Diciembre de 1858.

Dichos experimentadores reconocieron que el magnetismo de la citada piedra resulta de las propiedades magnéticas de tres sustancias, aleación metálica, materia pétreo y costra, que se encuentran reunidas. Con relación á lo que nos ocupa, el hierro níquelífero del meteorolito de Montrejean ofrece las mismas propiedades que el acero templado, simplemente atraible en frío, toma polos por la influencia de un imán, y los pierde si se le eleva al rojo. La materia pétreo no es atraible; sin embargo, por la acción del calor, y convertida en esmalte oscuro, adquiere el magnetismo polar. Por último, todos los fragmentos de la costra son fuertemente magnéticos; algunos hasta con polaridad. Los que no tienen esta última cualidad la adquieren por la acción del calor.

Ciertas piedras del tipo común eran polares en el momento de su llegada á la tierra.

La densidad de los meteorolitos del tipo común no es constante, pero varía dentro de muy estre-

chos límites, como puede juzgarse, por la tabla siguiente:

1. Benarés (India) 13 de Diciembre de 1798; 5,352 (Bournon).
2. Parnallés (India) 28 de Febrero de 1857; 5,421 (Cassels).
3. Chantonay (Francia) 5 de Agosto de 1812; 5,44 á 3,49 (Schreibers).
4. Mauerskirchen (Baviera) 20 de Noviembre de 1768; 5,432 (Imhof).
5. Sales (Francia) 8 ó 12 de Marzo de 1798; 3,4709 (Rumler).
6. Lucé (Francia) 13 de Setiembre de 1768; 5,4726 (Rumler).
7. Saurette (Francia) 8 de Octubre de 1805; 3,4852 (Rumler).
8. Ensisheim (Francia) 16 de Noviembre de 1792; 3,4884 (Rumler).
9. Laigle (Francia) 26 de Abril de 1805; 3,490 á 3,626 (Schreibers).
10. Mezo-Madaras (Liebembourg) 4 de Setiembre de 1823; 3,5 (Knoepfler).
11. Montrejean (Francia) 9 de Diciembre de 1858; 3,51 (Damour).
12. Favars (Francia) 21 de Octubre de 1844; 3,55 (Boisse).
13. New-Concord (Ohio) 1.º de Mayo de 1860; 3,550 (Smith).
14. Vouillé 18 de Julio de 1831; 3,557 (Rumler).
15. Saint-Mesmin (Francia) 50 de Mayo de 1866; 3,560 (Daubrée).
16. Château-Renard (Francia) 12 de Junio de 1841; 3,56 (Dufrenoy).
17. Gross-Divina (Hungria) 24 de Julio de 1837; 3,562 (Rumler).
18. Charsonville (Francia) 28 de Noviembre de 1810; 3,57 á 3,65 (Schreibers).
19. Agen (Francia) 5 de Setiembre de 1814; 3,5925 á 3,6213 (Rumler).
20. Barbolan (Gers) 24 de Julio de 1790; 3,6209 (Rumler).
21. Bixleben (Prusia) 15 de Abril de 1812; 3,6441 (Rumler).
22. Limerick (Irlanda) 10 de Setiembre de 1815; 3,6496 (Rumler).
23. Tabor (Bohemia) 5 de Julio de 1755; 3,6528 (Rumler).
24. Lupónas (Francia) 7 de Setiembre de 1753; 3,6612 (Rumler).
25. Épinal (Francia) 15 de Setiembre de 1822; 3,666 (Rumler).



26. Kleinwenden (Prusia) 16 de Setiembre de 1845, 5,7006 (Rammelsberg).

27. Toulouse (Francia) 10 de Abril de 1812, 3,7396 (Rumler).

28. Wold Cottage (Inglaterra) 15 de Diciembre de 1795, 4,2402 (Rumler).  
(Se continuará.)

Va á establecerse una nueva línea telegráfica entre Gex y Ferney, cuya línea se propone prolongar hasta Ginebra la Administración federal suiza.

El conde Tolotoi, Ministro de Correos y Telégrafos de Rusia, ha muerto en San Petersburgo el 4 de Octubre último.

La línea telegráfica del río Amor, terminada ya, tiene una longitud de 2.008 kilómetros; la parte septentrional que debe unir el telégrafo ruso-americano con el de Siberia, mide 1.055 kilómetros desde Kabarobka á Nicolaiévsik; comprendiendo un ramal que va á la bahía de Castries; la parte meridional que va desde Kabarobka á Novgorod, en la bahía de Porsiet, tiene un desarrollo de 950 kilómetros. Sólo hay en la línea 48 estaciones, de las que 12 son para la recepción de despachos, 17 para pruebas y 19 para vigilancia. De la suma de 750.000 rublos, presupuestada para la construcción de esta línea, sólo se han gastado hasta ahora 500.000. El excedente se destinará á la terminación de las estaciones, y á mejorar los caminos que conducen á la nueva línea.

(Journal des Telegraphes.)

El *Telegraphe* nos da interesantes detalles sobre un ensayo de alumbrado de luz eléctrica que se hizo en Nueva-York el 15 de Octubre con los aparatos inventados por el Sr. Nollet.

Los instrumentos estaban colocados sobre la Aduana, y la luz producida era tan intensa, que el capitán de un navio, anclado á ocho kilómetros de distancia, pudo leer su periódico, y las luces de gas de la Aduana no se distinguían entre aquella deslumbradora claridad.

El aparato productor de la electricidad se compone de muchas series de imanes de herradura, en número de 58, dispuestos dentro de una caja de forma cilíndrica; en el interior de dicha caja da vueltas un cilindro guarnecido de bobinas de hierro

dulce, que, á consecuencia de la revolución del cilindro, pasan con gran rapidez ante los polos de los imanes.

Esta disposición tiene por objeto producir una gran cantidad de electricidad que es conducida por un hilo al aparato de alumbrado.

En este aparato encuentra la corriente dos especies de lámparas formados con una materia resinosa que se encuentra en las fábricas de gas.

A medida que la combustión gasta las puntas de esos dos prismas de carbon, se aproximan estos y se mantienen á igual distancia por medio de un aparato de relojería.

El gasto de este aparato, sin contar el ocasionado para poner en movimiento el cilindro, es de unos 10 céntimos de franco por hora.

DISCURSO PRONUNCIADO POR MR. W. R. GROVE.

(Continuación.)

En este caso vemos, respecto á absorción de fuerza, un resultado análogo al de la formación del carbon por medio de ácido carbónico y agua; y aunque dicha formación sea un mero pasatiempo científico y nunca llegué á realizarse en grande escala, este y otros semejantes ejemplos bastan para calmar toda inquietud sobre los futuros medios de suplir el calor cuando lleguen á agotarse los actuales combustibles. Así como la fuerza del sol, desplegada en tiempos muy remotos, nos ha sido devuelta incorporada en el carbon mineral formado por aquella luz y calor, así los rayos que el mismo astro deposita diariamente, y con tanta profusión en los arenosos desiertos del Africa, podrán servir en tiempos futuros, y por medios químicos ó mecánicos, para alumbrar y calentar las habitaciones de los hombres en regiones más frías. Las ondas calientes son por otra parte un ámplio depósito de fuerza de que hasta aquí apenas se ha hecho uso. Las investigaciones del Profesor Tyndall sobre la valuación del calor radiante, ofrecen varios medios de localizar, por decir lo así, el calor que de otro modo habría de disiparse. Los descubrimientos de Graham, por los que el aire atmosférico, retenido entre membranas de caoutchouc, se despoja de una mitad de su nitrógeno, ó en otros términos se enriquece de oxígeno por dicha mitad, y por consiguiente adquiere mucha mayor energía, no solo constituyen un notable ejemplo de acción molecular física que se re-

suelve en accion quimica, sino que nos dan indicios sobre el modo de obtener mayor fuerza, siendo asi que mucha de la gastada exige el trabajo mecánico, podrá sustituirse, en época más ó ménos remota, por la desarrollada en virtud de la combustion del oxígeno con otro cuerpo. No es posible predecir los cambios que pueden verificarse en nuestro modo de aplicar la fuerza antes de que se agoten nuestras minas de carbon, pues que ya son muy inciertas las conjeturas sobre la época probable de su extincion; pero hay tendencia á emplear la accion quimica de los líquidos en los procedimientos metalúrgicos de fundicion, con la consiguiente economía de combustible, existiendo ya medios conocidos de aminorar el enorme gasto de carbon que de ordinario requiriera tales operaciones. Verdad es que al presente estamos lejos de poder prescindir en la práctica de los depósitos de fuerza llamados minas de carbon; pero es de esperar que en este caso sucederá lo que en otros, es decir, que nacerá la invencion cuando la necesidad apremie. No me extenderé más sobre el particular. En un tiempo en que la ciencia y la civilizacion no alcanzan á impedir que corra á raudales la sangre humana y empape vaslas comarcas, solo para contentar la ambicion de unos pocos, quizá es llevar muy lejos la sensibilidad el ocuparse en proporcionar á nuestros descendientes de la décima generacion los medios de calentar sus viviendas ó impulsar sus locomotoras.

El mes en que estamos ha presenciado sin embargo el mayor triunfo que, respecto á conversion de fuerza, se ha conseguido hasta aqui. La accion quimica engendrada por una corta porcion de disolucion salina, en contacto con unas cuantas láminas de zinc, nos ha dado los medios de conversar con los habitantes del opuesto hemisferio de nuestro planeta, y de «rodear la tierra en cuarenta minutos.» El telégrafo atlántico es un hecho consumado.

En fisiología se han hecho muy notables descubrimientos al estudiar la relacion de los cuerpos organizados con las fuerzas externas, y este ramo de la ciencia debe mucho incremento á los trabajos de Carpenter, Bence Jones, Playfair, E. Smith, Frankland y otros. Los vegetales, bajo el influjo de la luz y el calor, descomponen el agua, el amoniaco y el ácido carbónico, trasformándolos en otras sustancias, como son entre otras: oxalato de cal, ácido láctico, almidon, azúcar, estearina, úrea, y finalmente, albúmina. Entre tanto el animal invierte el procedimiento de descomposicion vegetal, y produce albúmina, úrea, estearina, azúcar, al-

midon, ácido láctico, oxalato de cal, y últimamente, amoniaco, agua y ácido carbónico. Asi se ve que, mientras los procedimientos sintéticos de formacion de los vegetales absorben ó convierten luz y calor, la vida animal produce calor y algunas veces luz; pero no se debe echar en olvido que la línea de demarcacion entre el reino animal y el vegetal es difícil de trazar; que no existen atributos exclusivamente peculiares de cada uno de ellos, y que uno y otro solo pueden definirse por cierto número de caracteres. La quimica puede simular en los laboratorios la serie de procedimientos arriba enunciados, y la cantidad de trabajo que un hombre ha hecho en el curso de veinticuatro horas, puede hallarse aproximadamente por el exámen de los cambios quínicos que han tenido lugar en su cuerpo, pues que un cambio de forma en la materia acusa el ejercicio anterior de fuerza dinámica.

Que la accion muscular es producida ó soportada por un cambio quimico, es hoy doctrina generalmente aceptada; pero mientras algunos han pensado que el poder muscular se deriva de la oxidacion de sustancias albuminosas ó nitrogenadas, los recientes estudios parecen demostrar que lo último más bien acompaña que produce lo primero, y que la fuerza muscular debe su origen á la oxidacion de los compuestos de carbono ó hidrógeno. Traube se ha distinguido en la exposicion de esta idea, que ha recibido notable confirmacion por los experimentos que detalla la Memoria publicada en el presente año por los doctores Fich y Wislicenus, y que estos hicieron sobre sí mismos en una ascension al Faulhorn. Habiéndose alimentado antes y durante el ascenso con almidon, grasa y azúcar, evitando todo compuesto nitrogenado, encontraron que el uso de semejante alimento les daba en abundancia la fuerza necesaria para llevar á cabo su expedicion sin que llegasen á sentir debilidad. Por un exámen quimico apropiado se convencieron de que no se presentó incremento notable en la oxidacion de los constituyentes nitrogenados del cuerpo.

Despues de calcular los equivalentes mecánicos de la combustion efectuada, establecieron como su primera conclusion que «la combustion de sustancias albuminosas no puede ser la única fuente del poder muscular, porque en las condiciones expuestas han desplegado dos hombres mayor cantidad de fuerza que la equivalente al calor producido por la combustion de la albúmina, aunque se den las más absurdas proporciones á la energía de dicha combustion.» Aun van más allá, estableciendo que, te-

jos de ser la combustion de sustancias albuminosas la única fuente del poder muscular. «Las sustancias que por su combustion engendran esta en los músculos, no son los constituyentes albuminosos de sus tejidos, sino materias no nitrogenadas, como son grasas ó hidratos de carbono,» y que la combustion de la albúmina ninguna relacion tiene con la produccion del poder muscular. Mr. Croll ha demostrado recientemente que existe razon para creer que del clima puede depender á todo evento; en las regiones templadas y circumpolares, ó bien de que el invierno de determinada region ocurra cuando la tierra, en su período de mayor excentricidad, se encuentre en su afelio, ó bien de que ocurra cuando la última esté en su perihelio;—en el primer caso, la temperatura media anual será más baja; en el segundo, más alta que si la excentricidad de la órbita terrestre fuera menor ó se aproximase más al círculo. Calculó que la diferencia de calor total, en el período de mayor excentricidad de la órbita terrestre, es como 19 á 26, segun que el invierno tenga lugar cuando la tierra está en su afelio ó en su perihelio. Los motivos en que funda su opinion pueden establecerse brevemente de este modo: aun concediendo que el calor medio anual es el mismo, cualquiera que sea la excentricidad de la órbita, el extremo calor y el extremo frio siempre tendrán respectivamente lugar en verano é invierno, y prevalecerá un clima más frio, porque el invierno acumulará más nieve y más hielo de los que el verano puede fundir; resultado debido al vapor que la evaporacion acuosa suspende, como tambien al influjo de los rayos del sol; de aqui se sigue que, cuando la órbita terrestre esté en su mayor excentricidad, habrá períodos glaciales en aquellas regiones del globo en donde ocurra el invierno durante el afelio, períodos carboníferos ó cálidos en aquellas otras en donde la misma estacion suceda en el perihelio, y períodos normales ó templados cuando la excentricidad de la órbita esté en su minimum; todos los cuales pueden sucederse gradualmente y producir, en épocas muy remotas entre sí, alternativas de calor y frio; varias de las cuales podemos registrar actualmente por los estudios geológicos. Si esta teoría llegase á prevalecer, podríamos determinar aproximadamente el tiempo transcurrido entre diferentes épocas geológicas. La computacion de Mr. Croll no estima en ménos de 100,000 años los transcurridos desde la última época glacial: período no muy largo en la cronología geológica.

Quando comparamos las antiguas teorías de la tierra, que explicaban los cambios ocurridos en su

superficie como el resultado de convulsiones y cataclismos, con el moderno sistema inaugurado por Lyell, vuestro anterior presidente, y ya generalmente adoptado, parece extraño que no se haya pensado hasta el presente siglo en referir los cambios pasados á causas similares de las que hoy están en accion; pero tanto en este como en otros ramos del conocimiento, lo más simple suele ser lo último que se presenta á la mente. Es mucho más fácil inventar un *deus ex machina* que descubrir la influencia de un cambio lento y continuo; el amor de lo maravilloso ejerce más imperio que la paciente investigacion de la verdad, y no debemos extrañar, por lo tanto, que en los primeros pasos de la ciencia haya prevalecido casi universalmente aquel. La geología necesitaba un diluvio ó un volcan. En paleontología se suponía creada una nueva raza siempre que la teoría la reclamaba, y los teóricos no se detenían á examinar cuándo ni cómo habia empezado aquella. Un curioso especulador podría decir á un paleontologista, aunque no fuera muy rancio, parafraseando las palabras de Lucrecio: «Habeis abandonado la idea de una creacion primitiva en determinado instante, y no podeis aservar que existiese un elefante cuando los primeros saurios se arrastraban por el fango. En todo caso, y sin limitar en modo alguno la omnipotencia creadora, pues que hubo un elefante creado sin progenitores, debió aparecer físicamente en la tierra un primer individuo de la especie. ¿De dónde vino? ¿Cayó del cielo (*id est* de los espacios interplanetarios)? ¿Se formó de una masa de tierra ó rocas amorfas? ¿Salió de la hendidura de un árbol? Si no tuvo progenitores, es forzoso asignarle un origen por el estilo.» Desde que se han hecho familiares los descubrimientos geológicos, ningun escritor científico se ha aventurado á explicar en términos inteligibles cómo pudo tener lugar semejante acontecimiento; los que rechazan toda idea de continuidad, tienen que limitarse á decir «Dios lo quiso.» Pero no sería más reverente y más filosófico estudiar el asunto observando, experimentando y racionando por induccion y analogía, que discutir las probabilidades de tan continua y milagrosa intervencion? Conozco que me he colocado en terreno muy resbaladizo, y que ha de pasar mucho tiempo hasta que pueda conseguirse por completo aquella sosegada investigacion de la verdad, que es el objeto de las asociaciones fundadas como esta para promoverla; pero oreo que los miembros de este cuerpo, cualesquiera que sean sus opiniones, se hallan bastante libres de preocupaciones para admitir que se esta-

blezca discusion sobre si las que llamamos especies fíenes y han tenido un límite infranqueable, ó si de un modo ó de otro han variado gradual é indefinidamente; sobre si los cambios debidos á la influencia de las circunstancias, á los esfuerzos hechos para acomodarse á dichos cambios, á lo que se llama eleccion natural, ó á la necesidad de rendirse ante fuerza superior en la lucha de la vida, como sostuvo nuestro ilustre compatriota Darwin, han modificado los organismos lo bastante para hacerlos subsistir bajo distintas condiciones. No voy á exponer ahora teoría alguna de mi invencion, ni voy á argüir en apoyo de determinada hipótesis; pero habiéndome esforzado en demostrar que á medida que avanza la ciencia se presenta cada vez más clara la continuidad en los fenómenos naturales, debo, so pena de cobardía, exponer algunos de los argumentos más importantes aducidos en pró y en contra de la continuidad, por lo que respecta á la historia de los seres orgánicos.

La balanza de la opinion y de la experiencia no se inclina ciertamente á favor de la generación espontánea. Las matrices de vida en el globo pueden haber sido destruidas por la fusion de las rocas, que de otro modo las hubieran preservado, ó por la cristalización debida á la accion hidrotérmica. Las primitivas formas pueden haber existido en el período de formación de nuestro planeta, ó al ser éste segregado de otros mundos ó sistemas. No tenemos al presente la evidencia necesaria para discurrir sobre esta materia, pero con el tiempo y la constancia podremos llegar á adquirirla. Si todas las formas que han existido se conservasen, por decirlo

así, incrustadas en las rocas, la cuestion estaria resuelta; pero dadas las circunstancias que requiere la fosilizacion de restos orgánicos, solo podemos esperar que se conserve de dicha suerte una corta porcion de aquellas. Cuando una planta ó un animal perece en tierra firme, compuesta de sedimentos marítimos ó fluviales, sufre una descomposicion química que cambia su forma: los insectos se ceban en sus restos y su esqueleto se oxigena y se reduce á polvo. Entre las reliquias de las miriadas de animales y vejetales que anualmente perecen, apenas encontraremos un ejemplar bastante preservado para que con el tiempo pueda llegar á fosilizarse. Asimismo los pocos peces que perecen en las mayores profundidades del Océano y de los grandes lagos, y cuyos restos caen al fondo, sirven de pasto á otras especies ó son químicamente descompuestos. Por regla general solo están preservados aquellos restos orgánicos, situados por encima de todo sedimento fluvial, lacustino ó marítimo.

(Se continuará.)

## SUMARIO.

La línea Indo-inglesa de Rusia. — Accion de los fenómenos atmosféricos sobre las líneas aéreas. — Geología comparada: Estudio sobre los meteorolitos. — Discurso pronunciado por Mr. W. R. Grove. — Movimiento del personal.

Administrador y Editor responsable, D. JOSÉ VELA.

MADRID, 1867. — Est. tipográfico de Estrada, Diaz y Lopez.  
Hiedra, 3 y 7.

## MOVIMIENTO DEL PERSONAL

EN LA PRIMERA QUINCENA DEL MES DE DICIEMBRE.

### TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Oficial 2.	D. Tomás Sola y Ripoll.	Supernumerario	Málaga	Por razon del servicio.
Idem.	D. Bernabé Muñoz y Torres.	Málaga	Santander	Accediendo á sus deseos.
Telegrafista.	D. Ernesto Salgado	Benavente	Ponferrada	Permuta.
Idem.	D. Pedro Fuentes	Ponferrada	Benavente	Idem.
Idem 2.	D. Félix Corbato	Denia	Carcajente	Idem.
Idem.	D. Gregorio Lujan	Carcajente	Denia	Idem.
Idem.	D. Cayetano Tarrazona.	Sau Sebastian	Tudela	Accediendo á sus deseos.
Idem.	D. Secundino Vidal y Azpiazu.	Supernumerario	San Sebastian	Por razon del servicio.
Idem.	D. Cecilio Ruiz	San Sebastian	Vitoria	Accediendo á sus deseos.
Idem.	D. Ignacio Rivera	Benavente	Tuy	Idem.
Idem.	D. Vicente Aule e Igual	Supernumerario	Zaragoza	Por razon del servicio.
Idem.	D. Teodoro Puertas	Zaragoza	Calatayud	Accediendo á sus deseos.