

REVISTA

DE TELEGRAFOS.

PRECIOS DE SUSCRICION.

En España y Portugal 6 rs. al mes.

En el Extranjero y Ultramar 8 rs. id.

MONTAJE DE ESTACIONES.

SERVICIO DE CAMPAÑA.

La electricidad, lo mismo que el vapor, la responsabilidad de los gases y todos los grandes descubrimientos científicos, paga su tributo a la guerra. Los ejércitos hoy, necesitan un tren telegráfico, y bajo este supuesto todas las naciones se han apresurado a disponer un servicio de campaña acomodado a sus necesidades y en relacion con el terreno en que ha de emplearse.

En algunas naciones acompañan a los ejércitos varios carros que son verdaderas estaciones montadas y dispuestas para el servicio, y una considerable cantidad de material disponible para montar una línea completa en pocas horas. En nuestro país, quebrado y montañoso en lo general, es más conveniente trasportar a lomo en caballerías el tren telegráfico que se reduce en lo posible a la forma menos pesada y voluminosa.

La lámina 5.ª manifiesta dos estaciones de campaña: una extrema y otra intermedia, reducidas a un pequeño volumen, figuras 1.

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.

1.ª y 2.ª: la caja almacén, fig. 3, y la caja estación, fig. 4.

*Estacion extrema.* Fig. 1.ª. Esta contiene un receptor *R* modificado de manera que la columna que sostiene la rueda para el papel-cinta, puede plegarse y quedar, por decirlo así, embutidos a la altura del cristal que cubre la parte superior del aparato: un galvanómetro vertical *A* sumamente pequeño y sensible; un para-rayos *P* embutido en la tabla del aparato: un manipulador *M* y dos tinteros *T, T* montados sobre dos cajas que sirven para contener plumas, obleos, lápices, etc. El brazo de palanca *B* que puede girar y quedar sobre la tabla del receptor delante del galvanómetro, sirve para colocar la rueda envolvente.

Las dos ruedas *Z, E* sujetas en la en bierta de la caja, sirven respectivamente para el receptor, y para envolver la cinta ya impresa.

*Estacion intermedia.* Fig. 2.ª. Esta estacion, montada para servir en Africa, adolece de un peso algo exosivo, pero debe considerarse que fué preciso disponerla en pocas horas y sin otros aparatos, que los que hoy prestan servicio en las estaciones permanentes.

tes. La disposición se ve en la fig. 2.<sup>a</sup>: la caja *Z* sirve para conducir papel, sobres, etc., y la *S* para plumas, lápices, tintero y demás objetos de escritorio.

*Caja estación.* Fig. 4.<sup>a</sup> Contiene:

Dos pilas *A A* de las llamadas de arena con doce pares de zinc y cobre, cada una en cajas de gutta-percha.

Un receptor Morse *B*, montado en estación con todos los aparatos accesorios y un rollo de papel-cinta, colocado todo en una pequeña caja (Fig. 1) que puede desarrollarse en un plano.

Un trepador *D* para facilitar la subida a los portes.

Una plancha de tierra para extremo del circuito telegráfico.

Un rollo *C* de alambre de cobre forrado de gutta-percha para ligar la estación a las líneas telegráficas.

Dos frascos de tinta impresora, un rodillo para tinta del receptor, un pincel y medio metro de hilo capilar de para-rayos, colocados estos últimos objetos en el hueco *D*.

*Caja almacén.* Fig. 3.<sup>a</sup> Contiene:

Un frasco *a* con ácido sulfúrico para el entretenimiento de las pilas en un hueco forrado de corcho.

Un depósito *b* con las herramientas siguientes: dos juegos de aparatos para tender los conductores, una trócola de mano, dos juegos de hilera y tenaza para anudar los alambres, una lima triangular, un destornillador, una llave inglesa, un alicate, un barrenó, un escoplo de hierro, un hacha y un martillo.

Veinticuatro rollos *c c* de papel-cinta para la recepción de los despachos.

Un paquete *d* de papel poligráfico para la traducción y copia de los despachos.

500 sobres impresos *e*.

Tres libras de velas *f*.

Un tintero *g*.

Una caja de plumas, y dos paquetes con lacre, lápices y cortaplumas.

500 ejemplares *h* de impresos para despachos oficiales, y una mano de papel blanco corto.

Una linterna *i* para luz de aceite ó de bujía y una palmatoria.

Un saco *j* con arena silicea para las pilas.

Estas cajas se disponen sobre un baste de baqueta que tienen un albardón y se asegura sobre una caballería.

Para completar esta serie de artículos falta únicamente, exponer la manera práctica de verificar el enlace de los aparatos y los sistemas más ventajosos para este objeto.

FRANCISCO CAPPA

Insertamos á continuación el siguiente artículo publicado en el *Diario de Barcelona* y debido á nuestro compañero el auxiliar del cuerpo D. Eduardo Campos. El asunto que lo origina, como verán nuestros lectores, está basado en neutralizar ó disminuir en gran parte la electricidad de que se hallan cargadas las nubes con objeto de que consiguiendo esto los vapores acuosos ó estado vexicular de que están formadas pasen al estado líquido y se precipiten entonces á la tierra produciendo la lluvia.

MEDIO DE AUMENTAR LAS LLUVIAS EN DETERMINADO PUNTO,

UTILIZANDO LA INFLUENCIA ELÉCTRICA.

«Cuando se va haciendo sentir la necesidad de invelar la producción alimenticia visiblemente en decadencia, con el consumo siempre en aumento, nada hay tan interesante como lo que contribuía á investigar las causas é indicar un remedio razonable al mal que empieza á afligirnos. No entra en nuestro ánimo la presunción de resolver tan difícil como trascendental problema, cúmplenos únicamente al propósito, emitir una idea fundada en la observación, y exponer algunas consideraciones que acogidas por quien se encuentre con fuerzas para ilustrarlas, puedan producir algún bien á la humanidad.

«Los ejércitos, las artes y la emigración de los habitantes del campo á los centros de población, han ido progresivamente quitando á la agricultura multitud de brazos de que es tan avara; unido esto, á la falta de canales de riego y á la disminución de las lluvias—hecho evidente que se viene notando—producen la carestía de los artículos de primera necesidad, y el que unos cuantos años poco abundantes, puedan conducirnos á los horrores del hambre.

«No se cree conveniente disminuir los ejércitos, ni darles una organización que permitiese aprovo-

char los brazos que distraen, las artes dan más utilidad que los trabajos del campo, y no se puede exigir que las ciudades brinden mayor comodidad y atraigan la población. Examinemos pues, si al hombre le es dado alterar las condiciones meteorológicas de su país, y aumentando la cantidad de lluvia, contrarrestar la escasez de labor, falta de riego y demás circunstancias desfavorables.

«Todo debe esperarse de la Divina Providencia cuya inagotable bondad, á medida que nos aflige una desgracia, muestra siempre el medio de remediarla, y si lo oculta por algún tiempo, es solo cuando la necesidad no apremia y para estimular nuestra actividad haciendo más apreciables sus dones.»

«Se atribuye la escasez de lluvias en España á la falta ó disminución del monte alto; y en su apoyo hemos leído ilustrados artículos cuya erudición nos hubiera convencido, si ya no lo estuviéramos, de la influencia del arbolado en la cantidad de agua que se derrama sobre una localidad. Pero siendo la reproducción de los montes, asunto difficilísimo, de lenta realización ó independiente de nuestra voluntad, creemos digno de estudiarse, por qué el arbolado produce este saludable efecto; y si algún otro medio produciría iguales ó mayores resultados, sin privar á la agricultura de los terrenos que para el aumento de los montes sería necesario disminuir al cultivo, sin aplicar un remedio tan lejano á mal tan inmediato, sino rápido y eficaz con arreglo al espíritu de este siglo, y al alcance particular.»

«Sin buscar el fundamento de las hipótesis que presentan á nuestro planeta en su origen, disuelta la parte sólida en la líquida, ó en fusión ígnea que por irradiación se va enfriando en el espacio, es un hecho demostrado y palpable que en el globo existe un plano límite en donde la temperatura es constante; se encuentra á una gran profundidad hacia los polos, á 8 ó 10 metros en los climas templados, y solo á 40 ó 50 centímetros bajo la superficie, en las regiones ecuatoriales: si desde esta línea nos dirigimos hacia el centro de la tierra, el termómetro marca un grado más de calor por cada 60 metros, hasta el límite á que se han podido hacer observaciones; dando lugar á suponer que á cierta profundidad el calor del globo debe superar en mucho al necesario para fundir las materias más refractarias; —probadamente por los volcanes.— Si por el contrario, desde la misma línea nos elevamos en la atmósfera, el termómetro desciende un grado por cada 70 ó 80 metros de elevación; deduciéndose que el espacio por donde marcha la tierra en derredor del sol, de-

be hallarse á 60 ó 70 grados bajo cero: — comprobado hasta donde es posible en los viajes astronómicos.

«Dada esta disposición, se concibe perfectamente el origen y formación de las lluvias. El calor interior de la tierra provoca la evaporación, más favorecida cuanto más próxima se halla la línea de calor, constante á la superficie, influyendo el sol, estado eléctrico de la atmósfera y otras causas; corroborándolo el hecho de que las lluvias, en general, van disminuyendo desde el equador hacia los polos. Lanzados á la atmósfera los vapores acuosos, se unen á los elementos que la componen, hasta que la saturación y frialdad de las capas superiores determinan su condensación en multitud de esferitas, huecas, que atraídas entre sí por la electricidad de que se cargan al cambiar de estado, flotan en forma de nubes, á pesar de su densidad, y debido sin duda al estado eléctrico en que se hallan; precipitándose, unas veces más ó menos lentamente, y otras desapareciendo de nuestra vista en la dirección que el viento las arrastra.»

«Ahora bien: ¿el monte alto, influye en la cantidad de agua evaporada? Indudablemente, pues sostenido con su sombra la humedad del suelo y con sus raíces la porosidad, debe ser favorable. Pero bajo este concepto son más útiles el olivo, almendro, avellano y demás árboles cultivados, por esta circunstancia y por la de dar más sombra, rindiendo al propio tiempo mayor producto. Tanto es así que concedemos la misma facultad, hasta á las plantas inferiores siempre que por su espesor puedan defender el suelo de las heladas, ardores del sol ó impedir su endurecimiento.»

«Después de formadas las nubes, falta para su aprovechamiento, que se precipiten lenta y acopiadamente, defraudando las esperanzas cuando se pierden por el horizonte, y cuando se convierten en lluvias torrenciales ó destructoras granizo. Cuanto más agua filtre en la tierra mayor será el manantial para las evaporaciones sucesivas; si hay depósito está asegurada la lluvia para el porvenir; perdida una vez la humedad, desaparecen las lluvias, como sucede en el desierto de Sahara, costas del Perú y otros países. En España nada se hace para conservarla, se deja á la naturaleza el cuidado de distribuirla, y obedeciendo esta á las causas generales que le impuso la suprema sabiduría, solo parece inclinarse hacia los que con su incessante trabajo ayudan, próximos á naciones en donde el cultivo es más esmerado; y si es cierto que el globo se enfría, disminuyendo consiguientemente la evapora-

ción general, hemos podido quedar en circunstancias desfavorables y llegado el caso de cooperar por nuestra parte á procurarnos una repartición más equitativa de la que arrojan los siguientes datos tomados de un autor que nos merece entero crédito.

«Lluévase en el período anual: en Madrid 60 días, en Barcelona 63, en Gibraltar 70, en Portugal, Francia ó Inglaterra 150, término medio, á donde apenas llegan nuestra costa Cantábrica y Pirineos que son los más favorecidos.

«El centro de nuestra patria y la costa del Mediterráneo son ptes los más interesados en que el agua que les escasea, no vaya á inutilizarse en el mar, terrenos incultos ó á fertilizar otros países: hasta qué punto es posible conseguirlo? he aquí el objeto de nuestra investigación. Oigamos á los señores Rico y Santisteban en su *Manual de física y química*.

«Cuando las corrientes atmosféricas están saturadas de humedad, los vapores acuosos pueden liquidarse entre otras causas por un cambio de temperatura, por el choque entre dos corrientes atmosféricas, y por la pérdida de mucha cantidad del fluido eléctrico de las nubes.

«Saussure ha reconocido que las nubes están siempre más ó menos cargadas de electricidad, y que la electricidad de la atmósfera es más considerable en los sitios elevados que en la superficie de la tierra.

«La lluvia, la nieve y el granizo están siempre electrizados, unas veces positiva y otras negativamente. (*An. de Quím. y Fisic.*)

«Y creemos inútil aducir más autoridades sobre un punto en que todos los físicos están conformes desde que Franklin demostró la identidad de la electricidad atmosférica con la de nuestras máquinas.

«Ahora bien: Si una de las causas, y razonablemente la principal—que determinan la precipitación de la lluvia, es la pérdida de la electricidad de que se cargan las nubes, y si estas están siempre electrizadas, ya tenemos aquí el agente que puede servirnos para ayudar á la naturaleza, y evitar que los vapores acuosos se marchen sin darnos su beneficio; también puede ser útil para impedir las lluvias torrenciales que reconocen por causa el choque repentino de dos nubes cargadas de fluido contrario y su refundición instantánea, y la formación del granizo que según Volta obedece á semejante efecto.

«Ningún hombre que haya vivido en el campo ignora, qué cuando en una extensa llanura despo-

blada hay una montaña, un grupo de árboles, un edificio ó cualquier objeto que se destaque de la superficie, todas las nubecillas que se forman á la vista en días tempestuosos, se van aglomerando sobre aquel punto; si se resuelven en lluvia siempre caen allí las primeras gotas, y si hay descargas eléctricas también se dirigen allí con preferencia. Esto lo comprende perfectamente la razón: al elevarse los vapores cargados de fluido positivo ó negativo, dejan en la tierra descompuesto el contrario que acumulándose en la parte más culminante, por la propiedad de las puntas y menor densidad del aire, atrae la nube; se efectúa lentamente la recomposición de fluidos y se precipita el líquido. Esta manera de obrar más ó menos imperfecta es igual á lo que el para-rayos hace con tanta perfección.

«¿Pues si la naturaleza nos indica tan señaladamente el camino, por qué tardamos en seguirlo?

«Conviniendo en que un simple accidente del terreno, un edificio á un árbol, que tan mal conducen el fluido eléctrico, adquieren la propiedad, á falta de otro mejor conductor, de permitir la refundición de la electricidad y precisar la lluvia; impidiendo que las nubes se alejen sin derramarse, los para-rayos aplicados á este servicio, ¿qué efecto producirían?

«Creemos firmemente que una comarca que lograra reunir el número proporcional para que sus esferas de actividad se hallasen próximas, repartidos según la topografía del terreno, y reformándolos en el sentido de que derraman su influencia no solo vertical, sino en varias direcciones, llenando esta circunstancia una esfera hueca de metal, con más ó menos puntas agudas y prolongadas colocadas á la mayor altura posible y unidas á tierra por un conductor que permitiera quitar ó poner la comunicación según fuera conveniente, que la evaporación podría favorecerse, las lluvias serian lentas y muy frecuentes, evitándose por completo las grandes acumulaciones de electricidad que producen las lluvias torrenciales, granizos y descargas que llegarían á ser imposibles, y que la fertilidad y abundancia darían la recompensa de tan pequeño sacrificio en menoscabo de los países inmediatos que descuidarían esta precaución.

«Se nos ocurre también un medio sencillo de ensanchar el espacio circular activo del aparato que proponemos, hasta el punto de que uno solo producirá mayor influencia para este efecto, que algunas hectáreas de poblada arboleda; pero por arraigadas que tengamos nuestras convicciones, mientras no estén sancionadas por la opinion general, es ocioso

ocuparse de perfeccionar antes de haber obtenido resultados prácticos.

«Veámos con el mayor gusto comentado este asunto por plumas más autorizadas que la nuestra.

—Eduardo G. Campos.

«Tarragona 16 de marzo de 1868.»

Su autor desea que su idea se comente por personas autorizadas, se discuta, y por decirlo así, se haga la luz. Si nosotros nos considerásemos siquiera humildes obreros de la ciencia, nos ocuparíamos con gusto y extensamente del asunto; pero aprendices de su asombroso taller, solo nos limitaremos a facilitar escasos materiales para manos más hábiles y espíritus respetables.

El Sr. Campos ha desarrollado su idea con estilo fácil y correcto, lenguaje claro y habilidad teórica. Sus apreciaciones, basadas en los principios de la ciencia, las admitimos en general, pero en algunos puntos estamos en discordancia.

Para nosotros no existe esa preponderancia que para la evaporización atribuye el autor al calor central. En España y una gran parte de Europa, las lluvias principales son debidas a la vaporización del Océano atlántico, originada por la acción solar sobre aquella masa inmensa de agua.

Las corrientes atmosféricas que marchan del Ecuador hacia los polos conducen este vapor que, por la intervención de determinados agentes, pasa al estado líquido de lluvia.

No dudamos que la electricidad desempeñe un gran papel; hipótesis es que admitimos, por más que como otras muchas en la ciencia meteorológica y climatológica, necesite aun la sancion de experimentos decisivos.

Ocurrémos una dificultad práctica para segregar de las nubes la electricidad, en particular en las vastas llanuras como la Mancha; el sistema de para-rayos que propone el Sr. Campos, no llevaría su esfera de actividad a las nubes por elevados que fuesen. Cuando estas se encuentran bajas y se sostienen a corta distancia del suelo, es porque resisten la evaporización de su estado vorticular pasando con frecuencia a producir la lluvia, por el contrario, cuando se las ve elevadas y desaparecen, es porque la irradiación terrestre no las permite acercarse disipándolas, o los vientos trasportándolas.

Si la índole especial del terreno lo permite en las regiones elevadas, la idea expuesta por el autor era tal vez benéfica en la esfera de la práctica.

Nosotros hemos emitido con franqueza nuestra humilde opinion; deseamos como el Sr. Campos

que tanto sus apreciaciones como las nuestras en este asunto sean comentadas por plumas que diluciden y resuelvan el problema presentado por nuestro compañero.

## METEOROLOGÍA.

### SOBRE LA PRESENCIA DEL AZONO EN LA ATMOSFERA.

POR M. BONCEAU.

Hace diez años que establecí la presencia del ozono en el aire atmosférico, fundándome en la transformación en óxido de potasio, del yoduro potásico neutro expuesto al aire del campo, cuando el mismo yoduro colocado, como punto de comparación, en un cuarto cerrado ó inhabitado ó en contacto con oxígeno puro, no sufría alteración alguna.

En aquella época era ya un verdadero progreso la sustitucion del papel de tornasol vinoso yodurado al papel yoduro-almidonado de M. Scheem-berin, para el examen del aire atmosférico, porque dicha sustitucion circunscribía el problema meteorológico, despojándole de los términos vagos y de los principios sin consistencia científica de que le habían rodeado las observaciones llamadas *ozonométricas* hechas con el papel yoduro-almidonado, que se colora por muchas influencias.

Por el contrario, la alteración por el aire del campo de mi papel yodurado probaba siempre de una manera irrecusable, que era resultado de un fenómeno de oxidación, puesto que de todos los cuerpos conocidos el oxígeno es el único capaz de formar la potasa que mi reactivo señala.

Verdad es, que este oxígeno puede á su vez experimentar las modificaciones que le comunican propiedades bastante diferentes, de modo que se constituyen muchas variedades ó especies de oxígeno que yo caracterizo del modo siguiente:

1.º *Oxígeno activo*, sin acción sobre el papel yodurado húmedo.

2.º *Oxígeno activo directo*, que colora de azul directa é instantáneamente el citado papel, teniendo además un olor sui generis característico.

3.º *Oxígeno activo indirecto*, que no tiene olor, pero que sin embargo, colora de azul indirectamente por el curso de otro cuerpo, al reactivo yodurado; este oxígeno no obra sino en el momento en que pasa del estado libre al combinado, ó *inversa*.

Este estado se pone en evidencia, en el asunto que nos ocupa, por los hechos siguientes:

Un papel vinoso yodurado que no cambia

cuando está suspendido en el oxígeno ordinario puro y húmedo (oxígeno inactivo), ó aun en el aire, toma por el contrario, el color azul en su parte yodurada, cuando en dicho oxígeno ó aire se introducen vapores de ácido acético (producción de acetato de potasa alcalino). El papel de tornasol se hace entonces rojo. El ácido acético no es aquí la causa directa de la coloración del reactivo yodurado, como lo es para el tornasol azul, porque repetido el experimento en una atmósfera privada de oxígeno, pero que congela estos vapores ácidos, proporciona un resultado negativo sobre el papel de base de yoduro y un resultado positivo sobre el tornasol azul.

Dedúcese de esto que una vez demostrado el poder oxidante del campo por las observaciones hechas con mi reactivo, no se trataba ya, para resolver la cuestión, sino de reconocer á cuál de las tres especies de oxígeno señaladas más arriba debía referirse este poder comburenté.

No podía ser á la primera, al *oxígeno inactivo*, puesto que este no tiene acción sobre el yoduro; no podía ser tampoco á la tercera especie, al *oxígeno activo indirecto*, por lo ménos mientras que el cuerpo intermediario que obra como influencia predisponente fuese ácido, puesto que el aire del campo que en pocas horas hace tomar el color azul al tornasol yodurado, no enrojece los papeles de tornasol azul muy sensibles, colocados al lado como testigos, aun cuando su exposición á dicho aire sea triple, ó quintuple que la de los papeles yodurados; se descoloran por completo, pero no enrojece. Y, en la hipótesis de que el cuerpo activo fuese vapor de agua oxigenada, ya he probado en una Memoria especial que esto no podía suceder. Como vemos, el oxígeno inactivo y el oxígeno activo indirecto, *deben ser alimentados como causa de la facultad oxidante del aire del campo*, y lo racional y lógico es atribuir esta propiedad al *oxígeno activo directo*, es decir, al *ozono*. Además de las pruebas que preceden, las razones siguientes que militan en favor de esta opinión, merecen también ser tomadas en consideración.

Acabamos de ver que bajo el punto de vista meteorológico que nos ocupa, los caracteres principales del oxígeno activo directo consisten en su olor *suave* y en su manera de obrar sobre el papel de tornasol vinoso yodurado, es decir, en una propiedad física importante y un carácter químico bien definido.

Ahora bien, si nuestras primeras deducciones son exactas, si es verdad que la acción combinante

del aire del campo debe atribuirse al ozono, el olfato, que es más sensible que el papel yodurado, deberá percibir en la atmósfera el olor característico del ozono. Esto es lo que confirman completamente mis observaciones personales. Ni un solo momento he dudado que el *aire normal* respirado en gran masa, tiene un olor como parece tener un color; y por *aire normal* entiendo el aire tal cual circula libremente por la superficie del globo, por encima de los continentes como por encima de los mares.

No se me podrá oponer que el aire sin embargo parece inodoro á la generalidad de las personas, porque todos sabemos la facilidad con que se pierde el sentimiento de la existencia de un perfume que se respira largo tiempo; los obreros perfumistas y los que pertenecen á otros trabajos de estado oloroso son muy poco sensibles á los olores profesionales que los rodean.

He tratado de utilizar, para recoger el olor del aire normal, la propiedad que tiene la franela y en general las telas de lana, de condensar en sus poros el ozono diluido en el aire ó en el oxígeno, propiedad ya señalada en mi primera Memoria sobre el oxígeno naciente. Dos mantas de lana, de la misma dimensión y de la misma naturaleza, fueron expuestas por muchas horas, una al aire del campo y otra al aire de un cuarto cerrado é inhabitado. Traídas al mismo tiempo á mi cuarto, que no había abandonado desde la víspera, vi que la primera esparcía un olor que tenía mucha analogía con el del ozono muy diluido, al paso que la segunda era inodora.

Es también posible que este olor del aire normal y sus diferentes intimidades, consecuencias probables de leyes aun desconocidas, sean más sensibles á los pájaros que á los hombres, y que sirvan para guiar á esos habitantes de los aires en sus lejanas peregrinaciones.

De modo que, el aire normal tiene un olor que es el del ozono, y colora de azul el tornasol vinoso mi-yodurado, oxidando el metal del yoduro, carácter que pertenece también al ozono. Pero no son estas las únicas propiedades que pueden probarse en el aire del campo. Este aire, como ya lo he dicho repetidas veces, está dotado de facultades descolorantes pronunciadas. Los papeles de tornasol azul ó rojo, expuestos en el campo, á cubierto de la lluvia, del rocío y del sol blanquean rápidamente. Hasta he podido obtener de este modo en frío resultados admirables. Y el ozono es también un descolorante energético.

El aire del campo posee además propiedades desinfectantes innegables. Y sabido es también que el ozono es un desinfectante por la misma razón que el cloro.

Muchos caracteres químicos concurren pues, para probar la analogía de propiedades que existen entre el aire del campo y el ozono, y para establecer que de este último agente es del que toma la atmósfera su actividad química, señalada por el uso de los papeles vinosos y odorados.  
De modo que ya se encuentra resuelto el problema que desde hace veinte años es objeto de tantas y tan justificadas controversias. Sin embargo, las nuevas ideas que esta solución va á introducir definitivamente en la ciencia, reclaman aun la necesidad de ser fortificadas por la discusión de algunas proposiciones que no por ser meros incidentes, están desprovistas de interés.

(Cosmos.)

### CLASIFICACION DE LOS METEORITOS.

A nuestro juicio, en ninguna rama de las ciencias naturales, puede hacerse una clasificación natural. Expresar á la vez todas las relaciones y diferencias que existen entre seres diversos, es cosa que no está al alcance de las facultades del hombre, que se vé reducido á dar la preferencia á la clasificación que expresa el mayor número de relaciones.

Admitido esto, facilmente se reconoce que es particularmente aplicable á las clasificaciones geológicas que ofrecen dificultades especiales.

Las clasificaciones en mineralogía son relativamente fáciles. Los individuos se definen primero por su composición y despues por su forma cristalina; con reserva, por su puesto, de las perturbaciones producidas por el isomorfismo, el polimorfismo, etc.

En geología, por el contrario, no es definible el individuo que es una simple mezcla. Y, por esto mismo, es absolutamente imposible la clasificación natural.

Se admite, por ejemplo, que el granito y el gneis constituyen dos especies distintas; estas dos especies tienen sin embargo la misma composición inmediata, es decir resultan de la mezcla en proporción semejante de los minerales; cuarzo, ortosa y mica. La diferencia, que basta para caracterizarlos es la de su estructura: el gneis forma hojas y el granito una sola masa, pero este carácter está muy lejos de ser absoluto. Ciertos gneis son muy pocos eschis-

toideos, y todos los litólogos admiten en el granito una variedad que forma hojas. Las dos especies están pues ligadas por intermedios insensibles, y es imposible definirlos.

Mas aun, la proporción relativa de los minerales constituyentes es variable hasta al infinito. En el granito puede llegar progresivamente la mica á ser muy poco abundante; la mica pasa entonces á la pegmatita sin que pueda decirse donde concluye una especie y empieza otra. La mica puede cambiar algo de composición y ser más rica en hierro; entonces es muy difícil saber si la roca es granito ó protogina. Si el feldspato escasea, se pasa poco á poco á la especie grésien; si es el cuarzo el que disminuye se llega insensiblemente á la especie Kersanton.

Además, cuando se define el granito, diciendo que es un compuesto cristalino y en granos, de cuarzo, mica y feldspato, se dá una definición ideal. Generalmente la roca, además de estos minerales contiene otros, en proporción generalmente pequenísima pero esencialmente variable. En el granito se encuentra generalmente turmalina, granate, anfíbolo; esta proporción puede llegar á ser considerable y entonces desaparece el granito para dar lugar á rocas de paso que conducen á la hyaloturmalita, al granatito ó al diorita.

Resulta de ahí un aumento de incertidumbre en la definición de los individuos, es decir, un aumento de dificultad para clasificarlos.

Es indispensable, sin embargo, presentar los tipos de roca con arreglo á un orden metódico. Si á los que principian este estudio se los pusiese desde el principio ante pedazos de roca dispuestos á la casualidad, jamás saldrían de aquel dédalo. Hay, pues, que recurrir á un arreglo, pero no puede pretenderse más que un arreglo esencialmente artificial.

Todas estas consideraciones se aplican á los meteoritos, y por eso las hemos indicado. Bastan para hacernos prever que es imposible una clasificación natural de los meteoritos.

Se han propuesto muchos sistemas distintos. Se han clasificado los meteoritos, unas veces con arreglo á su calor, otras con arreglo á su densidad, otras con arreglo á su composición.

Este último sistema es sin contradicción el mejor y es el que nosotros adoptamos.

Ya M. Daubrèe clasificó mineralógicamente los meteoritos, y nosotros tomamos del sábio geólogo muchas de sus subdivisiones y aun algunos de los nombres que les da.

Dividimos los meteoritos en *holosideros* y *litosideros*, según que están desprovistos de materias pétreas ó que, por el contrario, contienen alguna cantidad.

Los *holosideros*, llamados tambien *hierros meteoréricos*, contienen todos níquel, pero generalmente este metal es completamente accesorio. Predomina, sin embargo, en el hierro de Octibbeha,

Los *holosideros* relativamente pécricos en níquel, pueden dividirse en dos grupos, segun que dan ó no por los ácidos las figuras características de Widmanstätten.

Los *litosideros* son mucho más numerosos, tan pronto forma en ellos el hierro una red continua,

como se encuentra tan solo en granos diseminados. A los primeros damos, como M. Daubrée, el nombre de *sideros*, y a los segundos el de *esporadosideros*.

Entre los *sideros* los hay, como el hierro de Rittersgrun, en los que la *piedra* como el hierro son continuos; estos son los *similitos*; la *piedra* está generalmente en granos diseminados, y á los que presentan este carácter los llamamos *esporadólitos*.

Para clasificar los *esporadosideros* es preciso recurrir al estudio mineralógico de su parte pétrea. Por ahora los repartimos en calores lípos, que están comprendidos en el cuadro siguiente que resume de una manera sinóptica las explicaciones que preceden:

<p><b>HOLOSIDEROS.</b> Que no contienen níquel <b>PIÉTRA.</b></p>	<p>Que, no contienen níquel sino en proporción secundaria. Que contienen el níquel como elemento principal. <b>ESPORADOSIDEROS.</b> La <i>piedra</i> está en granos diseminados. El hierro es continuo. <b>SIDEROS.</b> El hierro es continuo. <b>ESPORADOSIDEROS.</b> El hierro está en granos diseminados.</p>	<p>Que, no dan las <i>figuras de Widmanstätten</i>. Que dan las <i>figuras de Widmanstätten</i>.</p>
<p><b>METEORITOS.</b> <b>LITOSIDEROS.</b> Que contienen el níquel, hierro y materias pétreas.</p>	<p>La <i>piedra</i> es una mezcla de <i>periodot</i>, <i>felspato</i> y <i>anfisolito</i>. La <i>piedra</i> es una mezcla de <i>periodot</i>, <i>felspato</i> y <i>pirógeno</i>. La <i>piedra</i> es una mezcla de <i>periodot</i> y <i>horrardita</i>. La <i>piedra</i> es una mezcla de <i>periodot</i> y <i>felspato</i>. La <i>piedra</i> es una mezcla de <i>periodot</i> y <i>pirógeno</i>. La <i>piedra</i> es una mezcla de <i>periodot</i> y <i>pidinglonita</i>. La <i>piedra</i> es una mezcla de <i>periodot</i> y <i>shepardita</i>. La <i>piedra</i> está esencialmente formada de <i>chadnita</i>. La <i>piedra</i> está esencialmente formada de <i>horrardita</i>. La <i>piedra</i> está esencialmente formada de <i>eustalita</i>. La <i>piedra</i> está esencialmente formada de <i>periodot</i>. La <i>piedra</i> está esencialmente formada de <i>felspato</i>. La <i>piedra</i> es una mezcla de <i>felspato</i> y <i>pirógeno</i>. La <i>piedra</i> es una mezcla de <i>periodot</i>, de una materia <i>pirogénica</i> ó <i>anfifólica</i> y de una <i>sustancia carbonosa</i>.</p>	<p>SCRIBA. GALLE. OCTIBBEHA. KRASNOJARSK. HAINHOLZ. RITTERSGRUN. MONTREJAN. CHATEAU-RÉNAUD. FONSTRA. TORUN. NEW-CORCORD. SIALKA. SIERRA DE CHACO. BISHOPVILLE. JOWA. MANGAGU. CHASSIGNY. STANITZA. JUVAS. ANGRETT. ONGRETT.</p>

## ESTADÍSTICA TELEGRÁFICA.

ESTADO que expresa el número de elementos diarios puestos en acción y sulfato gastado en todas las estaciones durante el año de 1867.

ESTACIONES.	Número de elementos.	Sulfato consumido.	
		Kilogs.	Grams.
Adra.....	50	6	0
Aguilas.....	58	10	0
Albacete.....	50	53	0
Albarracín.....	48	12	0
Alcalá de Henares.....	51	20	0
Alcañiz.....	50	21	0
Alcázar de San Juan.....	94	61	0
Alcoy.....	40	9	500
Alcudia.....	29	25	0
Algeciras.....	85	48	0
Alhama.....	50	6	0
Alicante.....	100	72	0
Almansa.....	129	81	0
Almenar.....	50	12	0
Almería.....	85	64	0
Alsásua.....	107	49	450
Andújar.....	199	203	0
Antequera.....	50	61	800
Aranda de Duero.....	45	32	0
Aranjuez.....	50	16	0
Astorga.....	60	25	0
Ávila.....	50	29	400
Avilés.....	50	42	0
Badajoz.....	100	78	0
Baeza.....	56	16	800
Bailén.....	48	52	0
Barbastro.....	40	12	580
Barcelona.....	190	185	700
Béjar.....	40	39	886
Benavente.....	98	24	0
Bermeo.....	40	24	0
Betanzos.....	80	56	500
Bilbao.....	100	55	0
Burgo (El).....	45	10	0
Burgos.....	50	50	145
Cabra.....	41	21	162
Cáceres.....	60	29	50
Cádiz.....	100	82	0
Calatayud.....	144	80	100
Caldas de Reyes.....	54	52	114
Carcagente.....	50	17	500
Carmona.....	56	29	770
Carolina (La).....	44	52	656
<b>Total</b>	<b>2.999</b>	<b>1.805</b>	<b>897</b>

ESTACIONES.	Número de elementos.	Sulfato consumido.	
		Kilogs.	Grams.
<i>Suma anterior</i> .....	2.999	1.805	897
Cartagena.....	100	35	0
Caspe.....	50	22	0
Castellón.....	50	33	0
Castrourdiales.....	41	24	677
Chiclana.....	54	16	0
Ciudadela.....	21	15	0
Ciudad-Real.....	55	37	900
Ciudad-Rodrigo.....	54	50	538
Córdoba.....	67	66	500
Goruña.....	300	208	800
Cuenca.....	50	47	0
Denia.....	47	34	0
Deva.....	40	21	0
Boja.....	57	34	500
Escorial.....	50	7	500
Ferrol.....	100	37	600
Figueras.....	60	28	0
Fregeneda.....	50	44	664
Gerona.....	60	45	500
Gijón.....	250	178	500
Granada.....	95	44	0
Guadalajara.....	50	31	100
Guadix.....	50	18	0
Haro.....	40	16	0
Hijar.....	47	15	500
Huelva.....	50	34	400
Huesca.....	116	41	795
Ibiza.....	52	18	0
Irum.....	35	11	500
Jaca.....	50	12	0
Jaen.....	56	52	800
Jávea.....	50	38	0
Jerez.....	50	27	0
Laredo.....	40	4	420
Lazareto.....	0	0	0
Leon.....	130	72	192
Lérida.....	60	32	0
Logroño.....	70	41	500
Loja.....	50	12	0
Lorca.....	60	19	0
Luarca.....	50	51	0
Lucena.....	40	6	400
Lugo.....	66	37	0
Llanes.....	50	22	0
<b>Total</b>	<b>5.844</b>	<b>5.424</b>	<b>800</b>

ESTACIONES.	Número	Sulfato consumido.	
	de elementos.	Kilogs.	Grams.
<i>Suma anterior</i> .....	5.844	3.424	800
Madrid.....	653	653	»
Mahon.....	24	12	»
Málaga.....	124	101	164
Madresá.....	40	41	»
Manzanares.....	50	50	100
Marbella.....	45	10	466
Mayorga.....	54	18	»
Medina del Campo.....	48	17	»
Mediasidonia.....	50	15	»
Merida.....	35	24	204
Miranda.....	50	21	»
Mondonedo.....	54	26	780
Monreal.....	44	12	»
Morella.....	50	15	»
Murcia.....	100	64	500
Murviédro.....	45	12	500
Naxalmoral.....	52	37	»
Nogales.....	50	18	»
Oréense.....	150	91	»
Orihuela.....	37	32	100
Oviedo.....	90	60	»
Padron.....	55	24	»
Pajares.....	50	12	»
Palencia.....	80	48	»
Palma.....	70	27	»
Pamplona.....	55	20	700
Peñafiel.....	45	10	500
Peñaranda.....	50	20	60
Plasencia.....	60	25	50
Ponferrada.....	56	10	»
Pollenza.....	54	5	»
Pontevedra.....	70	51	200
Puebla.....	54	15	»
Puerto.....	54	29	»
Reinosa.....	50	24	163
Reus.....	80	29	500
Rioseco.....	100	41	»
Rivadeo.....	80	52	500
Sabadell.....	30	6	100
Salamanca.....	180	204	833
San Fernando.....	104	89	»
San Ildefonso.....	46	34	»
Sanlúcar.....	71	29	500
San Roque.....	100	68	»
<b>TOTALES</b> .....	<b>9.212</b>	<b>5.538</b>	<b>522</b>

ESTACIONES.	Número	Sulfato consumido.	
	de elementos.	Kilogs.	Grams.
<i>Suma anterior</i> .....	9.212	5.538	522
San Sebastian.....	180	120	»
Santa Cruz.....	46	50	500
Santander.....	157	95	275
Santa Olalla.....	40	7	350
Santiago.....	50	26	450
Santona.....	50	35	656
Sarrion.....	44	12	»
Segorbe.....	48	23	950
Segovia.....	52	17	»
Sevilla.....	200	132	600
Sigüenza.....	75	18	200
Soria.....	50	14	150
Tafalla.....	40	45	»
Talavera.....	51	27	50
Tarancon.....	54	21	»
Tarifa.....	55	46	»
Tarragona.....	70	41	»
Tembleque.....	98	47	»
Teruel.....	50	36	»
Toledo.....	50	16	»
Tolosa.....	50	24	»
Tortosa.....	60	15	»
Trujillo.....	155	120	»
Tudela.....	50	56	»
Tuy.....	150	67	320
Ubeda.....	51	23	»
Valencia.....	180	177	500
Valladolid.....	356	211	»
Valls.....	56	22	500
Véger.....	50	11	»
Vélez-Málaga.....	45	4	»
Vera.....	56	35	»
Vérgara.....	40	24	»
Verin.....	52	29	»
Vigo.....	101	59	»
Villafranca.....	50	25	»
Villagarcía.....	54	50	»
Villena.....	58	12	150
Vinarez.....	99	48	»
Vitoria.....	251	165	»
Vivero.....	50	35	»
Zafra.....	55	38	»
Zamora.....	64	41	150
Zaragoza.....	215	165	»
Zarauz.....	40	12	»
<b>TOTALES</b> .....	<b>12.962</b>	<b>7.754</b>	<b>679</b>

M. Fernet ha inventado un nuevo regulador de luz eléctrica, cuyo regulador que obra automáticamente y sin mecanismo, tiene además la ventaja de demostrar uno de los hechos más importantes del electro-magnetismo. Trátase de la repulsion que existe entre dos elementos contiguos de una corriente eléctrica. Amperé, que demostró analíticamente la necesidad de dicha repulsion, nunca pudo probar su evidencia por medio de la experimentacion.

Conocido es, el aparato que se usa en las clases de física para probar la repulsion citada, y sabido es tambien que la necesidad de emplear mercurio u otro liquido conductor se presta á ciertas objeciones.

La lámpara de Fernet consiste tan solo en dos carbones en contacto, de los que uno es fijo, mientras que el otro, gracias á un resorte convenientemente dispuesto, es movable, y viene siempre á aplicarse contra el primero. Si se hace pasar la corriente, la repulsion de que acabamos de ocuparnos determina la separación de los carbones á pesar de la accion del resorte, y se produce la luz eléctrica. La aparicion de la luz demuestra pues, sin género alguno de duda, la impulsión de que se trata.

Supongamos que la luz se extingue por una causa cualquiera no habiendo corriente, cesa la impulsión y se aproximan los carbones; pero entonces vuelve á pasar la corriente y en el movimiento mismo hay repulsion: los carbones se separan y la luz brilla de nuevo.

Imposible es inventar una disposicion más sencilla que la que acabamos de describir. En el laboratorio de M. Jamin se ha experimentado ya el regulador Fernet.

(Cosmos.)

Continuando sus importantes estudios de electro-fisiología, el Sr. Matteucci ha tratado de averiguar cuál es el origen del poder eléctrico de los músculos. Para la primera serie de sus experimentos construyó, por decirlo así, un nervio artificial. Este consistía en un hilo metálico envuelto en un tegido de algodón impregnado de agua salada; parece que bajo el punto de vista eléctrico es sumamente grande el parecido con un nervio.

En otra serie, mucho más numerosa de experimentos, empleó músculos de rana dispuestos en pila segun el método anteriormente dispuesto por él; y trató de averiguar cuáles son las condiciones en que disminuye el poder eléctrico. Prueba que este poder es débil en los músculos de las ranas que han estado en agua cuyo aire no se renovaba;

en los músculos abandonados por algun tiempo al aire y que se habian acidificado algo en la superficie; en los músculos fatigados por una tension algo fuerte, etc.

Estos experimentos sin embargo, no hacen al señor Matteucci formular una conclusion clara con respecto al origen de la electricidad muscular y, como lo hizo notar M. Dumas en la *Academia de Ciencias*, el sábio italiano queda bajo este punto de vista muy atrás de M. Frankland, cuyo reciente trabajo parece desconocer el Sr. Matteucci.

M. Frankland admite que el musculo constituye el verdadero sitio de los fenómenos respiratorios. Allí es donde se quema el oxígeno y la electricidad, lo mismo que el calor muscular, no son más que efectos de esta accion química.

(Cosmos.)

Segun una carta que tenemos á la vista del señor D. Dámaso Montero, encargado de la estacion de Padron, el dia 14 de Marzo último, se presentó en la linea telegráfica que pasa por aquel punto, y en sus inmediaciones, un fenómeno meteorológico de alguna extraneza por los informes que nos suministra. Parece que se habian roto los dos alambres en el lugar llamado de San Julian de Requeijo, y preguntando á la gente que encontró si sabian la causa de aquella averia, le enteraron de que momentos antes de la rotura se habia observado la formacion en la atmósfera de una especie de columna constituida con varios colores que se movia en una direccion dada atravesando varios terrenos y un rio, y que al pasar por los alambres de la linea se dividió en dos partes arrojando una luz ó relámpago.

Como quiera que no puede precisarse el fenómeno, no nos atrevemos á emitir nuestra opinion en el asunto. El Sr. Montero se inclina á creer que fuese una tromba, meteoro que la gente campesina no haya sabido distinguir, y por el contrario lo describa á su manera bajo impresiones propias de su ignorancia.

Habiéndose acordado en junta general celebrada en 22 de Marzo de 1866 la disolucion del carulo telegráfico y que se distribuyeran por partes iguales entre los 51 señores socios que existian en aquella fecha las existencias que resultasen hecho el balance final, resulta un liquido de 121 escudos 171 milésimas, que distribuidas entre los dichos 51 socios, corresponde á 2 escudos 908 milésimas

Los individuos que aun no lo hayan percibido, pueden reclamarla al Sr. D. Juan Montero, ex-vice-Tesorerero de dicha Sociedad, en la inteligencia que de no haberlo efectuado dentro de los dos meses siguientes á la fecha de este anuncio, se considerará que renuncian su parte á favor de la Asociación de Socorros mútuos del Cuerpo de Telégrafos.

Madrid 4 de Abril de 1868. —El ex-Presidente, Antonio Lopez de Ochoa.

Ha sido jubilado el Auxiliar primero D. Juan del Pino, ascendiendo á esta vacante el de segunda clase más antiguo D. Eduardo Gonzalez Campos, y para la que este deja el Supernumerario de la misma clase D. Tomás Ruiz Torrero.

Ha fallecido el Telegrafista segundo de la estación de San Roque D. Miguel Ariza.

Se ha concedido un año de licencia sin sueldo al Telegrafista primero de Andújar D. Leon Peigueux.

Se ha concedido un año de licencia al Auxiliar primero D. Julian de Sada, ascendiendo á esta vacante al Auxiliar segundo más antiguo D. Andrés Alonso Garcia; y para la que este deja al Supernumerario de la misma clase D. Plácido Bolívar y Begona.

Ha entrado á ocupar plaza efectiva el Auxiliar segundo Supernumerario D. Diego Membiola en la vacante que resulta por jubilacion de D. Laureano Capitan.

Se ha comunicado ya á la Cámara de Diputados de Italia el proyecto de ley relativo á la instalacion del servicio semafórico en las costas del reino.

El 15 del actual salieron en direccion á Viena el Sr. D. Tomás Rodríguez Rubi y el Subinspector del cuerpo D. Lucas María Torriños, nombrados por el Gobierno de S. M. para asistir el primero como representantes de España en el Congreso telegráfico que ha de celebrarse en aquella capital en el próximo mes de Mayo, y el segundo de su Secretario para esta importante comision.

SUMARIO.

Montaje de estaciones: Servicio de campaña.—Medio de determinar las lluvias en determinado punto, utilizando la influencia eléctrica.—Meteorología: Sobre la presencia del ozono en la atmósfera.—Clasificación de los meteoritos.—Estadística telegráfica.—Movimiento del personal.

Administrador y Editor responsable, D. José Nela.

MADRID: 1868. Tipografía de Gerardo Estrada. Hoja 5.<sup>a</sup>

MOVIMIENTO DEL PERSONAL

EN LA PRIMERA QUINCENA DEL MES DE ABRIL

TRASLACIONES.				
CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Subinspector 1.º	D. Marcial del Busto	Vitoria	Vitoria	Por razon del servicio.
Idem	D. Rafael del Moral	Valladolid	Vitoria	Idem.
Auxiliar 1.º	D. José María de Eola	Santander	Múzquiz	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Ramiro de Assas	Pto. S.ª Maria	Santander	Idem.
Idem 2.º	D. Tomás Ruiz Torrero	Supernumerario	Toruell	Por razon del servicio.
Idem	D. Justo Sanchez Paralta	Andújar	Puerto Santa Maria	Accediendo á sus deseos.
Telegrafista 1.º	D. Leopoldo S.ª de la Cueva	Central	Central	Idem.
Idem	D. Emilio Torriños	Alicia	Central	Idem.
Idem	D. Félix Cosbato	Carcagena	Valencia	Idem.
Idem	D. Manuel Caballero y Vargas	Sevilla	Loja	Por razon del servicio.
Idem 2.º	D. Angel Medina	Cuenca	Cajares	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Leonardo Charfies	Andújar	Cuenca	Idem.
Idem	D. Severino de la Torre	Pajares	Salamanca	Idem.
Idem	D. Ricardo Zagala	Loja	Alicia	Idem.