

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

Dirección y Administración Observatorio del Ebro

Año III. Tomo I.

17 JUNIO 1916

Vol. V. N.º 129

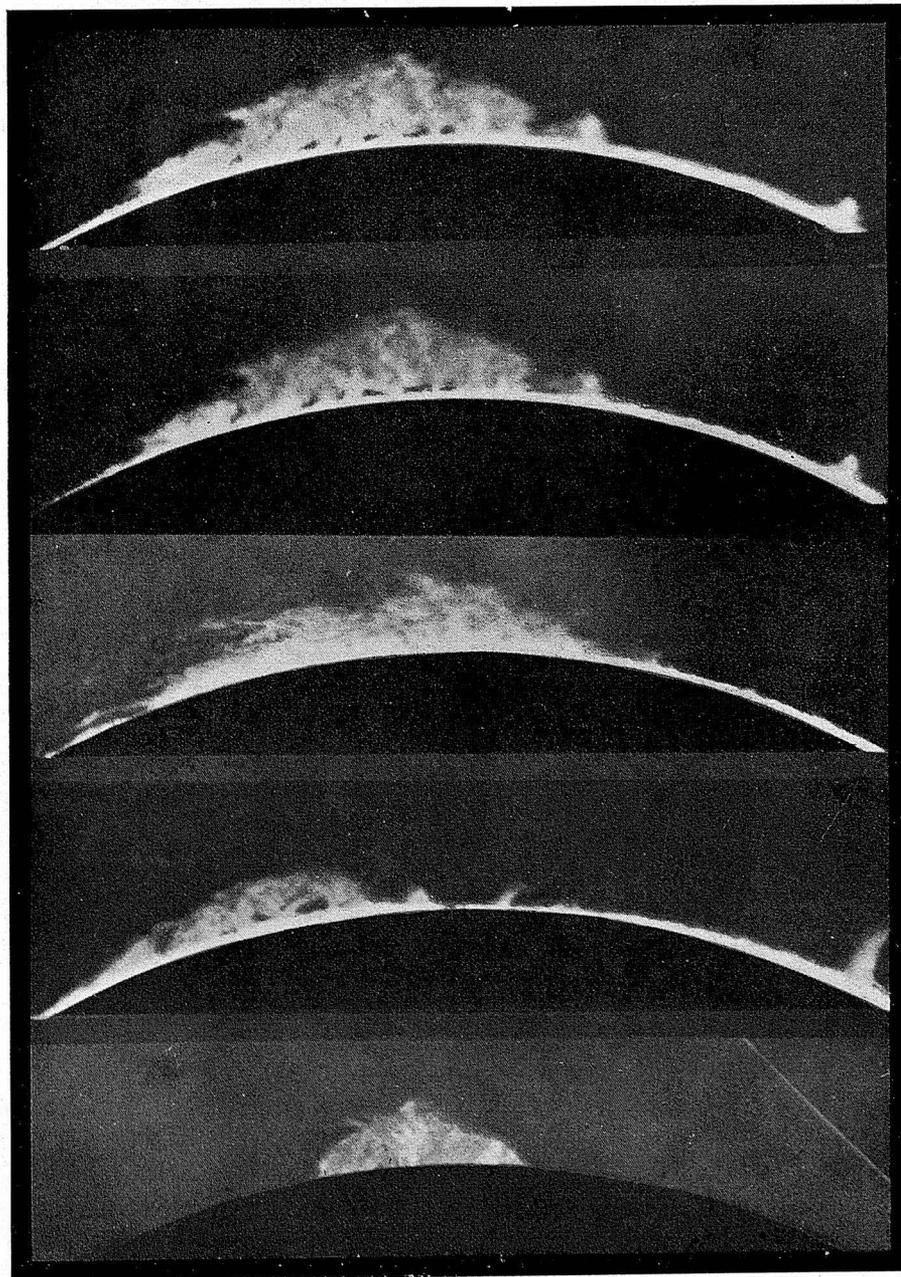
1

2

3

4

5



1910
Marzo 17
T. M. G.
5^h 26^m

Marzo 17
5^h 30^m

Marzo 18
4^h 47^m

Abril 13
7^h 47^m

Abril 28
4^h 22^m

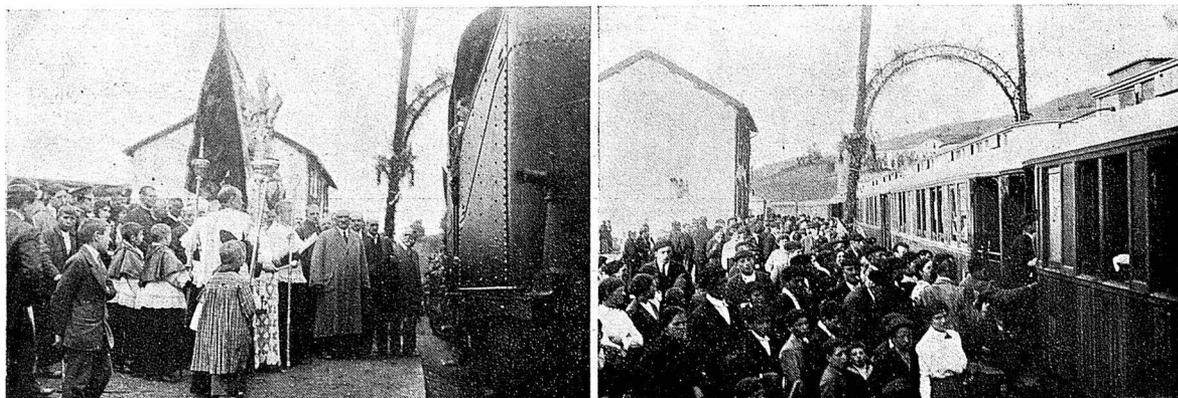
Escala: Diámetro solar 225 mm.

(Fot. Yerkes Obs.)

ESPECTROHELIOGRAMAS DE PROTUBERANCIA SOLAR

Diferentes aspectos de una gran protuberancia solar *quiescente*, cuya altura aparente se apreció en 77 000 km. y cuya duración (probablemente ininterrumpida) alcanzó, según Slocum, por lo menos 55 días. Al aparecer por quinta vez ofrecía la imagen n.º 5. Hacia la derecha de los núms. 1, 2 y 4 nótese el brillante chorro, señal de una violenta erupción, acaso independiente.
(Véase el artículo «A propósito de una protuberancia solar», p. 394)

OBSERVATORI DE L'EBRE
BIBLIOTECA
ROQUETES



El Obispo de Pamplona bendiciendo el primer tren de la línea de Irún a Elizondo — Llegada a Elizondo del tren inaugural (Fots. Martín)

Crónica iberoamericana

España

Ferrocarril de Irún a Elizondo.—El 28 del pasado mayo se abrió oficialmente al servicio público esta línea, que mide 50 kilómetros, y une importantes pueblos de la cuenca del Bidasoa y del Valle del Baztán con Irún. A la inauguración asistió el señor Director General de Obras Públicas, en representación del ministro de Fomento.

El Ilmo. Sr. Obispo de Pamplona bendijo solemnemente el nuevo ferrocarril, verificándose esta ceremonia en la estación de Elizondo.

Viaje de prácticas.—En el viaje de prácticas que han realizado recientemente treinta y tres oficiales de Artillería, Ingenieros, Caballería e Infantería, alumnos de la Escuela Superior de Guerra, bajo la dirección del Teniente Coronel de E. M. Excmo. Sr. D. José M.^a de Herreros, y del comandante del mismo cuerpo don José Sánchez de Ocaña, visitaron en esta comarca la Cruz de Coll Redó, punto culminante de la montaña del Coll del Alba, susceptible de adquirir gran importancia militar. (Véase el artículo *El Ebro y la defensa nacional*, *IBERICA*, tomo IV, pág. 327).

Visitaron también, con la rapidez que les exigía la premura del tiempo, el puerto de San Carlos de la Rápita, y una comisión de señores oficiales estuvo por breve rato en el Observatorio del Ebro.

Nos complace en publicar la adjunta fotografía, tomada durante la visita de los expedicionarios a la montaña del Coll del Alba.

Ferrocarriles de Madrid-Zaragoza-Alicante.—Hemos recibido un ejemplar de la Memoria pre-

sentada por el Consejo de administración de la Compañía de los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante, a la Junta General de accionistas celebrada en Madrid el 14 de mayo último.

Según esta Memoria, durante 1915 hubo una notable baja en los productos obtenidos del tráfico de gran velocidad, comparados con los de 1914, debida a haber sido casi nulo el transporte de viajeros procedentes del extranjero, pero en cambio aumentaron en mayor cantidad los de la pequeña velocidad. El producto total fué de 134666049 pesetas, lo que representa un aumento de 6449028 pesetas con respecto al de 1914.

Durante el ejercicio de 1915, se puso en servicio la doble vía en los trayectos de San Vicente a Villanueva y Geltrú, y desde Moncada a Montmeló (38 kilómetros de Barcelona), quedando, por consiguiente, establecida la doble vía desde Barcelona a San Vicente en la línea del litoral, y hasta Montmeló en la del interior.

La Compañía tiene actualmente en explotación 3664 kilómetros de línea.

Las anormales circunstancias actuales han sido causa de que los gastos durante el pasado año, hayan crecido de modo extraordinario, pues sólo el de carbón, comparando con el gasto de 1914, ha aumentado en 4400000 pesetas; y han sido también causa de mayor gasto las bonificaciones hechas al personal mediante el Economato de la Compañía, que suministra subsistencias a los empleados sin elevar los precios en la proporción en que lo hace el comercio en general.

El dividendo que la Junta General ha fijado para el ejercicio de 1915 es de 18 pesetas por acción, que aunque superior al repartido en 1914, es todavía inferior en 6 pts. al que se repartió el año anterior a la guerra.



Tortosa. Visita de los alumnos de la Escuela Superior de Guerra a la cruz de Coll Redó
1. Director de la expedición, Teniente Coronel de E. M. Excmo. Sr. D. José M.^a de Herreros. 2. Comandante D. José Sánchez de Ocaña. 3. El publicista militar D. Reinaldo de Brea, que acompañó a los expedicionarios (Fot. Borrell)

*Pygoscelis antarctica**P. Adeliae**Aptenodytes rex**P. papua**Catarrhactes chrysolophus*

EL PINGÜINO REV SALUDANDO

Ferrocarril de Lérida a Fayón y de Mora la Nueva a San Carlos de la Rápita.—La Cámara de Comercio y Navegación de Barcelona, en sesión celebrada recientemente y en virtud de dictámenes de la Comisión de Expansión Económica, Enseñanza Mercantil y Comunicaciones, acordó apoyar los trabajos iniciados en favor del establecimiento de las líneas férreas de Lérida a Fayón y de Mora la Nueva a San Carlos de la Rápita, por estimarlas beneficiosas para la cuenca carbonífera del Ebro y para los intereses generales del país. IBÉRICA ya llamó la atención sobre este importante proyecto (n.º 118 y 121) que es de un interés capital para la cuenca del Ebro, y especialmente para la comarca tortosina.

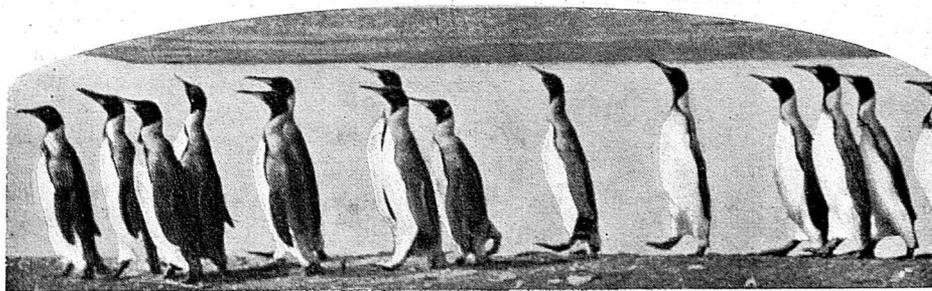
—En la *Fiesta del árbol* celebrada recientemente en Roquetas, se registró la simpática nota de distribuirse entre los niños de las escuelas que concurrieron a aquel acto, ejemplares del folleto «Excelencias y beneficios que reportan el buen trato y protección a los animales». Es debido a don Manuel de Peñarubia, quien ha reco-

América

América.—*Pingüinos o pájaros bobos de la región antártica.*—Mientras unos autores aplican indistintamente la palabra *pingüino* a los álcidos, úridos y esfeniscidos, aunque es propio de las alcas de los mares del Norte, no faltan otros que apellidan *pájaro bobo* o *pájaro niño*, a todos los individuos de las mismas familias, por más que el tal nombre corresponda propiamente a los esfeniscidos, como impuesto por los exploradores españoles a los géneros pertenecientes a la fauna austral.

Cualquiera que sea la denominación que se acepte, pretendemos dar a conocer los pingüinos o pájaros

niños de la región zoogeográfica antártica, que se extiende poco más o menos desde los 50° de latitud hasta el polo, y comprende el continente antártico, las islas del Mar Antártico, Georgia del Sud, Príncipe Eduardo, Crozet, Kerguelen, Mac Donald, S. Pablo, Nueva Amsterdam, etc., y el extremo sud de América.

El desayuno de un pichón de pájaro bobo (*P. Adeliae*)

El pingüino, en tierra, toma posición recta y camina con pasos cortos y balanceándose de un lado para otro

gido en dicho folleto algunos hermosos pensamientos y máximas para inculcar sentimientos de protección hacia los animales útiles al hombre, en especial hacia las aves. Es una propaganda muy digna de elogio.

Los esfeniscidos parecen servir de tránsito entre las aves y los peces, y podrían llamarse con propiedad *aves-peces*; comprenden tres géneros: *aptenodytes*, *eudiptes* y *spheniscus*. La conformación de su cuerpo les señala



¡A pescar! La zambullida



Vestigios de los pingüinos en la nieve

el mar por patria, en el cual se agitan con incomparable destreza. Nadan a profundidad y su fuerza en la natación subacuática es admirable: dominan con la mayor facilidad las olas del mar embravecido, sumergiéndose y asomándose aun durante las más impetuosas tormentas. En tierra toman posición recta, y caminan con pasos cortos y balanceándose de un lado para otro. Si se les asusta, se echan sobre el pecho y se arrastran por el suelo con grande agilidad, ayudándose de sus atrofiadas aletas y de las patas. Descienden por despeñaderos resbalando y aleteando, y cuando llegan a su elemento, el agua, están salvos. Se reúnen en muchedumbre apiñada e inquieta; producen con sus gritos una música horrisona, y hacen al andar o surcos sobre la nieve o verdaderos caminos entre las hierbas, barriendo guijarros y vegetales, de forma que parecen hechos por la mano del hombre.

La especie más sobresaliente de la familia es sin duda el *Aptenodytes patagonica, rex, imperator, Forsteri*, etc... que con esos y otros nombres se conoce, el que vulgarmente se llama *pájaro bobo, niño o manco de Patagonia*. Caracterízase por su estructura robusta, pico largo, esbelto, ligeramente encorvado hacia abajo en la punta, y de color negro córneo; aletas largas y angostas; cola de unas 30 plumas recias y flexibles como un muelle; nuca y garganta de color negro, con las partes laterales y delanteras del cuello de un amarillo oro que se extiende por la región torácica superior; partes abdominales blancas y las superiores de un gris ferruginoso.

Es un animal hermoso, pero sus meneos, pasos y todo su porte es cómico y ridículo. Cuando dos grupos se encuentran, los cabecillas, como si se saludaran, inclinan profundamente el cuello, se dirigen un largo discurso, y cambiados los cumplimientos, describen un gran círculo con sus picos.

Su reproducción es curiosísima. En el corazón del invierno, en plena noche polar, a 50° C. bajo cero, se reúnen los aptenodytes, reyes o emperadores, para poner un solo huevo. ¿En qué nido? En el más original. Para aislarlo del hielo lo colocan entre las piernas, al abrigo de un repliegue cubierto de plumas que tienen en la parte inferior del abdomen, y como la incubación se prolonga hasta dos meses, se van pasando el huevo del uno al otro, aun entre los que no crían. Los pequeñuelos nacen revestidos de un traje de plumón lanoso y gris, y para alimentarse introducen su pico en la boca de los padres.

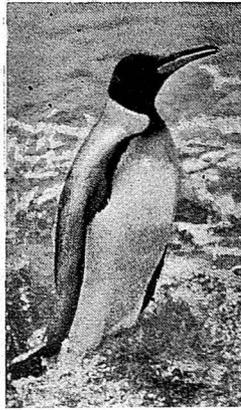
Otro pingüino notable de la región polar sud es el *Pygoscelis papua*, que se distingue por su mancha blanca por encima del ojo y su pico encarnado. Son pacíficos, conviven en buena armonía, confeccionan nido, aman la vida de familia y cuidan con solicitud esmerada de la prole. Recibe con menos protestas, aunque con más inquietud, la visita del hombre.

El *Pygoscelis adeliae*, es el más violento, desordenado, gárrulo, bullanguero, celoso y reñidor. Se lanza a fuera del agua como una flecha, a uno o dos metros de altura, para caer verticalmente sobre la roca que ha escogido para reposar.

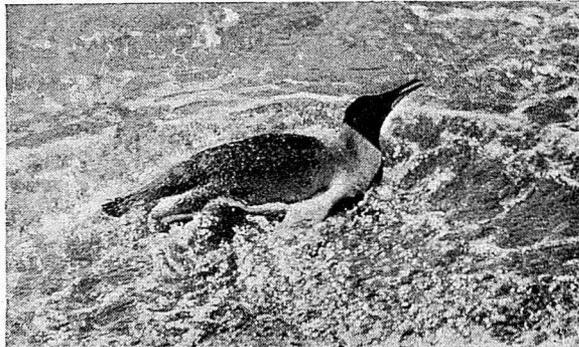
El *Catarrhactes crisolophus*, menor que los anteriores, es el que se aventura menos y no suele traspasar los 63° de la latitud, aunque se encuentran individuos aislados en Nueva Georgia del Sud, islas Falkland, etc.

Con el anterior vive en buena inteligencia el *Pygoscelis antarctica*, más menudo que el *Catarrhactes*. Coloca su nido a veces a 100 metros de altura sobre el mar, a donde baja en busca de su alimento dando largos e interminables rodeos.

Con las ilustraciones que acompañan la nota y este breve recuento de las varias especies, se puede formar el lector una idea de los pingüinos de la región antártica.



Pingüino rey saliendo hacia la playa



Pingüino bogando en aguas de la isla Georgia del Sud

Crónica general

Los candidatos a la aviación.—Quienes aspiran en Francia al título de pilotos aviadores, han de sujetarse a rigurosas pruebas, relativas principalmente al estado de su aparato visual, circulatorio y nervioso.

Los doctores Camus y Nepper han organizado un servicio de estudio de las reacciones nerviosas de los candidatos a la aviación, que comprende 1.º: Estudiar los tiempos de las reacciones psicométricas de cada candidato, por medio del cronómetro de Arsonval; o sea determinar en cuánto tiempo, al ver un obstáculo podrá hacer el movimiento necesario para evitarlo; en cuánto tiempo percibirá un ruido indicador de un peligro, y podrá ejecutar un movimiento para evitarlo o para defenderse; y en cuánto tiempo percibirá una impresión táctil de frío, etc., y podrá hacer un movimiento de adaptación de la manobra a la ráfaga de aire que produce aquella impresión.

2.º Inscripción gráfica, medida de la intensidad y duración de las reacciones emotivas. Para ello, cuando el sujeto está desapercibido, se dispara junto a él un revólver, o se hace inflamar una cantidad de magnesio, o se le aplica un lienzo empapado en agua fría sobre una parte descubierta de la piel.

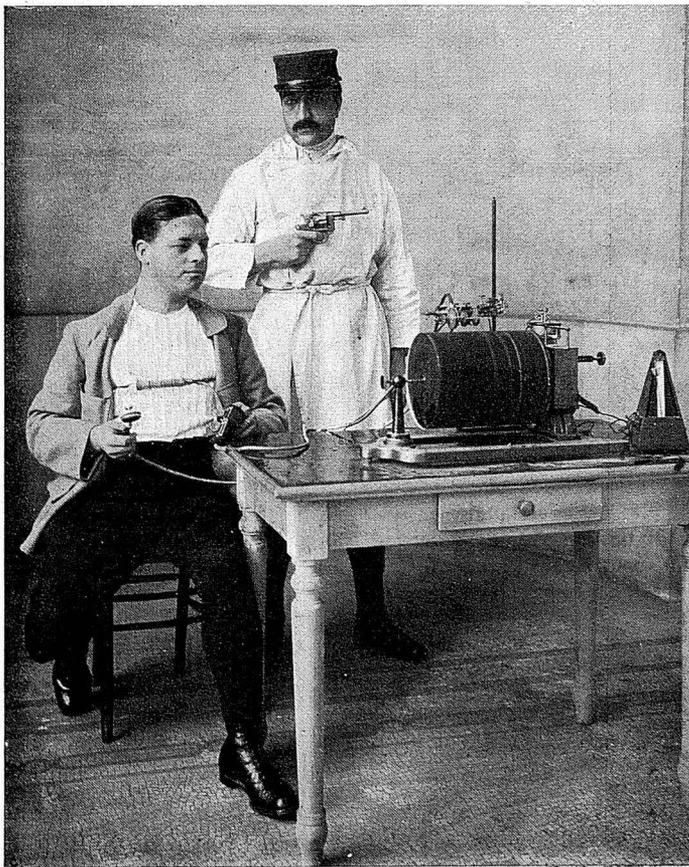
Las gráficas obtenidas por el aparato de la figura adjunta, dan la representación de las reacciones emotivas, y de su inspección se deduce quienes deben ser eliminados en este riguroso examen.

Unificación de sociedades químicas.—En una nota presentada por el profesor H. E. Armstrong a la *Society of Chemical Industry* de Londres, se encarece la conveniencia de la formación de una Sociedad Imperial de Química Industrial y Científica, con un carácter análogo al de la Real Sociedad Médico-Quirúrgica, que en 1907 consiguió unificar la actividad de diecisiete sociedades médicas que existían independientemente.

En dicha nota enumera más de una docena de sociedades químicas, separadas en la actualidad, que podrían formar una asociación común; demuestra la necesidad de la cooperación para asegurar el progreso de la *ciencia e industria* químicas, empleados ambos térmi-

nos en su más amplio sentido, considera los perjuicios que provienen del modo de ser actual entre los químicos y llama la atención sobre el derroche de esfuerzos que resulta de la diversidad de publicaciones técnicas que persiguen fines de análogos caracteres.

El mismo deseo de unión se manifiesta en un artículo publicado por Mr. C. I. Kingzett en *Chemical Trade*, abogándose por la fundación de un Real Instituto de Química, que reúna el Instituto actual, la *Chemical Society*, la *Society of Chemical Industry*, y otras sociedades ya existentes, y se indica también el derroche de tiempo, energía y dinero que lleva consigo la actual independencia de estas diversas asociaciones químicas.



Inscripción gráfica de las reacciones emotivas de un aviador (Fot. Boyer)

Centenario del Coast and Geodetic Survey.

En 1816 se organizó en los Estados Unidos, bajo la dirección de Mr. Fernando Rodolfo Hassler, el *United States Coast and Geodetic Survey*.

El centenario de esta Institución se ha celebrado en Washington como un acontecimiento científico importante y con sesiones públicas en el *auditorium* del nuevo Museo Nacional, y otros actos, en los que han tomado parte el Presidente de la República y distinguidos hombres de ciencia.

El *Coast and Geodetic Survey* comprende varias secciones: Hidrografía y Topografía; Car-

tas Marinas; Trabajos geodésicos; Trabajos magnéticos, etc., y está a su cargo la publicación de los *Informes de la Superintendencia*, *Cartas de navegar*, *Tablas de marcas*, *Mapas*, *Boletín* y otras *Publicaciones especiales*.

El precio de la plata.—En Londres ha continuado subiendo el precio de la plata, y según datos que encontramos en *Boletín del Centro de Información Comercial*, ha alcanzado 37 peniques (3'85 pesetas a la par), por *onza standard* (1) o patrón, nivel que no se alcanzaba desde 1893, en que llegó a $38\frac{9}{16}$ peniques (4 pesetas).

El alza depende, como es natural, del aumento de la demanda y la reducción de la oferta. La demanda

(1) Para el oro, plata y piedras preciosas, se usa en Inglaterra el sistema de pesas llamado *troy weight*, cuya onza vale 31'1 gr. La onza ordinaria vale 28'35 gr.



Instituto técnico en Inglaterra

(Fot. Trampus)

aumenta porque, restringida o suprimida la circulación del oro en los países beligerantes, se suple esta carencia en parte con billetes y en parte con plata, lo que explica el aumento de la acuñación de la plata en diversas naciones; además, la India, mercado gran consumidor de plata, se halla en situación muy próspera, y el alto precio de los productos exige un correlativo aumento en la circulación de aquel metal.

La oferta disminuye, porque México, que producía la tercera parte de la plata obtenida en el mundo, ha reducido enormemente su producción a causa de la guerra; y China que frecuentemente exportaba, no lo hace por la perturbación política que atraviesan varias comarcas de la nación.

Las mujeres-obreras en Inglaterra.—Ya se vió en *IBERICA*, n.º 113, cómo en las fábricas inglesas de municiones, hay empleadas gran número de obreras. En la misma Inglaterra asisten muchas mujeres a un Instituto técnico (véase grabado adjunto) donde se las adiestra en los trabajos que luego han de practicar en dichas fábricas.

Pero las jóvenes inglesas prestan muchos otros servicios. Otro de nuestros grabados representa uno de los talleres de la Estación del ferrocarril eléctrico de Hempstead a Golders-Green, donde se repara el material, y hay en estos talleres muchas obreras que han sustituido perfectamente a los hombres en sus difíciles trabajos de mecánica eléctrica.

El mildiu y su tratamiento.—En un opúsculo de 22 páginas reúne el conocido editor de la capital de Cataluña, don Francisco Seix, lo más saliente sobre un tema, del que dice en el prólogo, que nuestros viticultores, a pesar de las considerables pérdidas sufridas, «no saben todavía, salvo excepciones, cómo precaverse contra los furiosos ataques de ese parásito.» Lo que expone dedúcelo no sólo de obras consultadas, sino lo que es incomparablemente más apreciable, de la propia experiencia.

Descrito sucintamente qué es el mildiu, cómo se

propaga, germina, vive, se alimenta y reproduce, pasa a tratar sobre la manera de combatirlo: parte del opúsculo, donde hallarán indudablemente los viticultores alguna novedad digna de que se fijen en ella y por lo menos intenten ensayarla.

Todo el plan de campaña para atacar a este enemigo, hay que hacerlo consistir en la práctica de tratamientos *preventivos*. Sabida cosa es que éstos estriban en la toxicidad de las sales de cobre para el hongo causante de la plaga; y que la forma de uso más ordinario es la mezcla de sulfato cúprico y cal grasa, denominada vulgarmente «caldo bordelés», a causa de la observación fortuita, que evidenció su eficacia en unos viñedos de las cercanías de Burdeos. Mas a

fin de que surta efecto su aplicación, es condición indispensable, además de la proporción precisa de cal, el que la mezcla sea *adherente* en su mayor posibilidad al envés de los pámpanos en que se fija el parásito. Para lograr la máxima adherencia, recomienda el autor añadir a la fórmula más usada de caldo bordelés (100 l. de agua, 1 y 1/2 k. de sulfato de cobre, 168 gr. de cal grasa en terrón por cada kilo de sulfato), una mezcla de:

Agua.	1 litro
Caseína en polvo	50 gramos
Cal grasa en terrón	50 »

Esta mezcla debe hacerse por separado, agitándola bien hasta obtener una disolución completa de los materiales dichos, incorporándose luego al caldo bordelés.

Como quiera que puede ser ventajoso alguna vez azufrar juntamente la viña, con objeto de combatir el *oidium*, aduce como la mejor fórmula para usar en polvo mezclado con el azufre, la siguiente:

Sulfato de cobre	8 kilos
Esteatita (talco) en polvo	92 »

El sulfato se disolverá en la menor cantidad posible de agua, se irá incorporando poco a poco al talco procurando que quede una pasta húmeda por igual. Luego se deja secar, se reduce nuevamente a polvo, se añade el azufre y puede emplearse.

Termina el Sr. Seix su opúsculo indicando la época en que han de sulfatarse las viñas. Y aun cuando es cierto que es punto poco menos que imposible el determinar a priori, puesto que los hidrometeoros que determinan la germinación de las esporas del *mildiu*, no pueden conocerse de antemano; no obstante «hay tres épocas fijas en las que es de gran importancia sulfatar»; a saber: al *empezar a brotar* las vides, unos *quinze días antes de principiar a abrirse las flores*, y *tan pronto como la uva acaba de expulsar la flor*.

Una sola observación nos permitiremos al recomendar el opusculito que reseñamos, y es relativa al precio

de la caseína en nuestros mercados, que tal vez no la haga asequible a muchos viticultores; y proponemos como solución la más expedita la de fabricárnosla en nuestra patria, como sabemos que lo ha hecho alguna fábrica de leche condensada, librándonos de la servidumbre de la importación.—J. M. DE B.

Transmisión inalámbrica de fotografías.—El problema de transmisión de grabados y fotografías por medio de la telegrafía sin hilos se halla ya en principio resuelto, y la dificultad principal que ofrece en la práctica radica en la escasa velocidad de transmisión.

M. J. Martín, en un libro que ha publicado recientemente (1) describe un aparato de su invención que permite transmitir más de 5000 trazos por minuto.

La transmisión se efectúa por impulsos de corriente producidos por un estilite metálico que se mueve sobre una positiva metálica de la fotografía, consistente en una gelatina bicromatada extendida en una lámina de estaño o de plomo. Cada vez que se establece contacto metálico del estilite con la lámina, se produce un impulso de corriente en la antena transmisora, y en la estación receptora estos impulsos se registran fotográficamente sobre un tambor rotatorio sincronizado con el tambor sobre el cual está fijo el grabado metálico que ha de transmitirse. El tamaño adoptado para éstos es de 12'5 centímetros por 17'5 centímetros, y el tiempo que se necesita para la transmisión es de unos 25 minutos, que no es muy largo en la práctica, pero hay que tener en cuenta que se requiere una gran habilidad para preparar las láminas metálicas, y que el conjunto total del *telefógrafo* está constituido por diferentes aparatos, cada uno de los cuales requiere cuidadoso ajuste.

Por esto el autor manifiesta que este problema se halla todavía en un período puramente experimental; aun así la lectura de su libro, con la descripción de las diferentes partes que integran el aparato, resulta útil para conocer el estado actual de esta cuestión, y puede servir de guía para futuros experimentos.

Trasplantes cartilagosos.—El doctor Morestin, cirujano de los Hospitales de París, presentó a la Academia de Medicina, en la sesión del 23 de mayo último, unos

(1) *Wireless transmission of photographs*, Londres: Wireless Press, Ltd. 1916.

cuarenta heridos de la cara o del cráneo, en los cuales había practicado, con éxito de los más satisfactorios, trasplantes de tejido cartilaginoso.

De todos los tejidos, es éste el que se deja más fácilmente ingerir, no es reabsorbido y no experimenta sino insignificantes modificaciones; además tiene la ventaja de que puede ser *trabajado*, cortado en láminas, lengüetas y varillas, por medio de un simple bisturí.

Prácticamente, debe aprovecharse el de los cartílagos costales, en especial el 6.º, 7.º y 8.º, cuya ablación no implica consecuencias peligrosas para el individuo.

Gracias a estos trasplantes, se puede hoy suplir las pérdidas de sustancia del cráneo, particularmente las que ocasionan brechas frontales o interesan el reborde orbitario, tanto interno como externo, y también el saliente de los pómulos, y hasta puede reconstituirse gran parte del macizo maxilar inferior.

Confíase que por este procedimiento se podrán reparar pérdidas muy extensas del maxilar inferior, o intentar ingerir cartilagosos en algunos miembros, como en las manos y en los pies.

La Academia de Medicina se interesó vivamente por este procedimiento del doctor Morestin, y la prensa francesa tributa grandes elogios a este nuevo adelanto de la Cirugía,

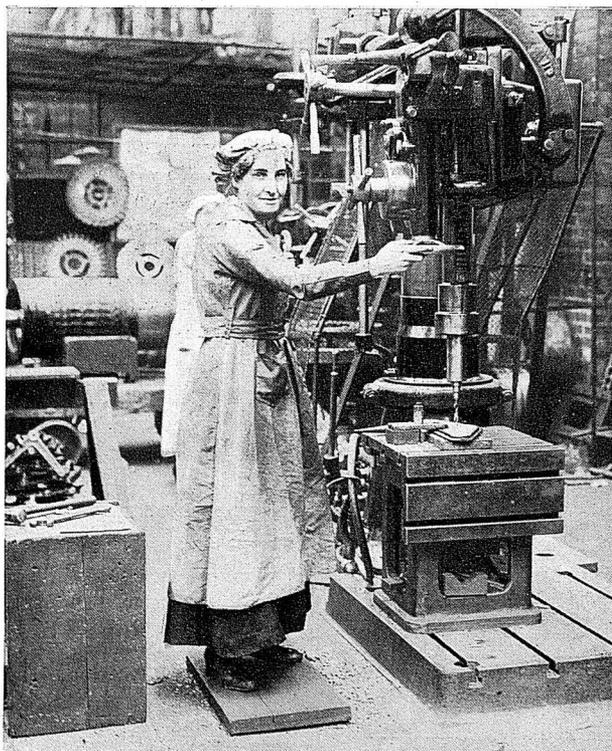
que tan sorprendentes resultados alcanza en nuestros tiempos, practicada por hábiles operadores.

Aerografía.—La revista inglesa *Nature* da noticia de un artículo publicado en *Geographical Review*, por Mr. A. McAdie, profesor de la Universidad de Harvard, donde se emplea—probablemente por primera vez—la palabra *Aerografía* en la acepción restringida de «descripción de los diferentes niveles de la atmósfera», o *descripción de la estructura de la atmósfera*.

Mr. McAdie opina que la comparación de altitudes con el nivel del mar, tan empleada en Meteorología, debe descartarse en Aerografía, sustituyéndola, como término de comparación, por el nivel de la *estratosfera* (IBÉRICA, vol. III, pág. 332).

En el mismo artículo se aboga por la formación de mapas que indiquen las condiciones atmosféricas a diferentes niveles, y por la medición de las corrientes verticales de aire y su representación cartográfica.

La construcción de *mapas de estructura del aire*, tendría mucha importancia, en especial para los aviadores.



Talleres de la estación de ferrocarril de Hempstead
(Fot. Trampus)

NUESTRAS POSESIONES DEL ÁFRICA OCCIDENTAL

Dos obras se han publicado no há mucho referentes a las posesiones españolas del W. de Africa. Una de ellas es la «Memoria que presenta a las Cortes el Ministro de Estado respecto a la situación política y económica de las posesiones españolas del Africa Occidental en el año de 1915», y la otra se titula «Africa Occidental Española (Sáhara y Guinea). Memoria elevada al

La isla de *Fernando Póo*, está situada en las profundidades extremas del Golfo de Biafra, seno del de Guinea, entre los 3° 12' 30" y 3° 48' 30" lat. Norte, y entre los 8° 26' y 8° 59' long. E. del meridiano de Greenwich. Es la mayor, la más hermosa y sin duda la más rica de las del Golfo de Guinea. Por su configuración es una especie de paralelogramo, cuya mayor longitud es de 75 kilómetros, y su anchura media de 35, con una superficie aproximada de 2200 kilómetros cuadrados.

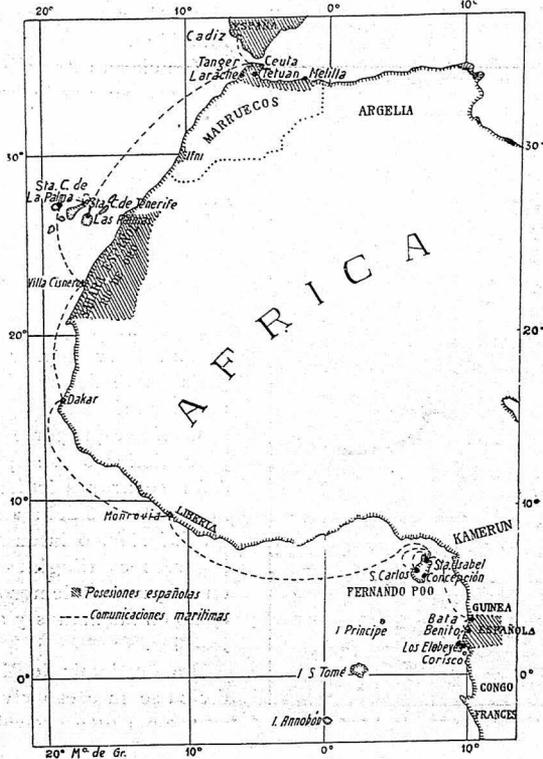
Sus montañas más importantes son el Pico de Santa Isabel, de 2900 metros, y el Pico del Cóndor, de 1850. Sus cursos de agua son numerosos y de poca longitud; aun los ríos más caudalosos, el Tiburones y el Timbabá son de escasa corriente y casi siempre vadeables. El clima es cálido y húmedo, la temperatura oscila entre 28° y 35°, si bien en tiempo de lluvia suele descender a 24°.

La vegetación fernandina es exuberante, y la riqueza forestal muy grande. Entre sus especies vegetales figuran el ébano negro, caoba, boj africano, cedro, ceiba, bambú, etc., para construcción y ebanistería; entre los árboles frutales, el aguacate, naranjo, limonero, árbol del pan, palmera, cocotero, etc., y como plantas de diversas aplicaciones las que producen el algodón, cacao, café, tabaco, caña de azúcar, vainilla, canela y otras muchas.

La población, de raza *bubi*, que vive en estado semi-salvaje, se extiende por el interior de la isla, en número de 15000 a 20000 individuos. La población blanca se calcula en unos 800, de los que la mitad habitan en la capital, Santa Isabel, que con la Concepción y San Carlos, constituyen los poblados más importantes de la isla.

Las comunicaciones son deficientes, pero se halla ya en construcción el ferrocarril de Santa Isabel a los altos de Basilé (8 kilómetros), que tendrá gran importancia desde los puntos de vista sanitario, agrícola y social; y se está también construyendo el ferrocarril de Santa Isabel a San Carlos, que tendrá un recorrido de diez kilómetros.

En la capital existe una estación radiotelegráfica que comunica con la de Duala (Kámerun), y desde aquí, por el cable, puede comunicarse con la Península.



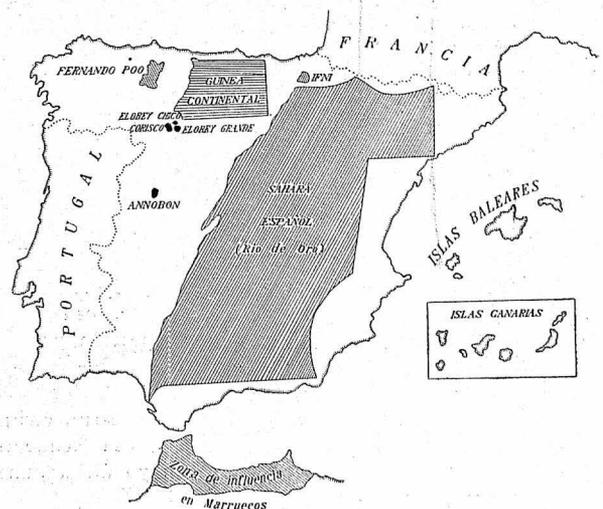
Posesiones españolas en África y comunicaciones marítimas

Exmo. señor Ministro de Estado, por el Comandante de Ingenieros don Francisco del Río Joan, Ingeniero jefe de Obras Públicas de la sección colonial del Ministerio de Estado, Comisionado a la Guinea en 1913».

La publicación de estas obras nos ofrece oportunidad para dar algunas noticias acerca de esas regiones, de las cuales se han ocupado también no ha mucho, considerándolas desde distintos puntos de vista, y en especial del económico, los señores don Manuel González Hontoria y don Carlos Soujol, en conferencias dadas respectivamente, en la Real Academia de Jurisprudencia y Legislación de Madrid, y el Fomento del Trabajo Nacional de Barcelona.

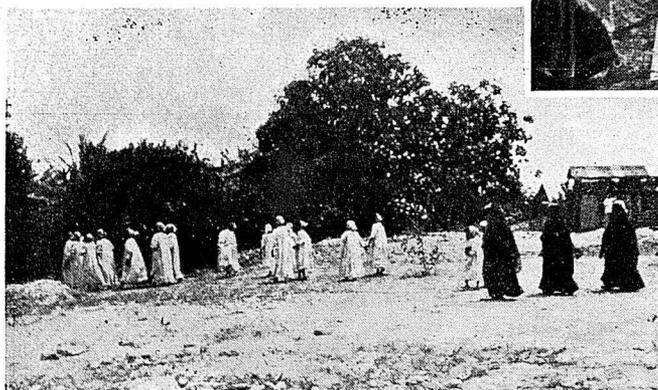
Prescindiendo de las Islas Canarias, que por muchas razones de orden geográfico, político y económico, pueden considerarse aparte, fijémonos en lo que se llama Sáhara español y Guinea española, o más bien sólo en ésta, pues del primero ya se ocupó *IBÉRICA* (vol. II, página 359), al resumir el trabajo publicado por don Enrique D'Almonte, a quien comisionó en 1913 la Real Sociedad Geográfica para estudiar aquella comarca.

Lo que suele llamarse *Guinea Española*, comprende las islas de Fernando Póo, Annobón, Corisco, Elobey Grande, Elobey Chico, y la Guinea Continental.



Extensión comparada de España y de sus posesiones africanas

Las otras islas del Golfo de Guinea: Annobón, Corisco, y Elobey Grande y Chico, tienen una superficie de 35 kilómetros cuadrados y una población de 3000 habitantes. La mayor, Annobón, tiene unos 18 km², Corisco unos 14, y entre ambos Elobeyes no llegan a 3 kilómetros cuadrados. Annobón es muy rica en aguas, y se han ensayado en ella con buen éxito los cultivos de cacao, café, tabaco y algodón, pero actualmente el único producto en explotación es



EN LA GUINEA ESPAÑOLA

- Grabado superior: Un paseo en Corisco
- Grabado central: Colegias bengas dirigidas por religiosas
- Grabado inferior: Pescadores pamúes Yeveng de Elobey



el coco. También tiene, y son objeto de un pequeño tráfico, ganado cabrío y de corral.

En Corisco, donde han construido un buen edificio los Misioneros del Sagrado Corazón de María—que tan excelentes servicios prestan en el Archipiélago—se producen palo tinto, campeche y otras buenas maderas.

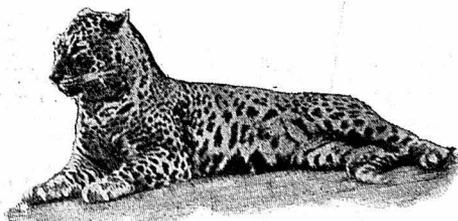
La Guinea Continental española, o *territorios del Muni*, cuya posesión quedó definida en virtud del tratado franco-español de 1900, es el trozo de litoral comprendido entre los ríos Campo, que la separa al N. de la Colonia alemana de Kamerun, y Muni al Sur, que le sirve de frontera en la zona marítima con el Congo francés. Afecta una forma casi rectangular, con una superficie de 26000 kilómetros cuadrados; la longitud de su costa es de 180 kilómetros.

El terreno es en general llano y poco quebrado, y el suelo compete en feracidad con el de Fernando Póo. Sus principales elevaciones son las *Siete Montañas*, y la *Sierra del Cristal*: la mayor altitud es de 1200 metros. La región es rica en aguas; sus ríos principales son el *Campo*, el *Benito* y el *Muni*: éste es de anchuroso cauce y buenos fondos, midiendo en su desembocadura hasta dos kilómetros de ancho.

El número de habitantes se cree que es algo superior a 100000; pertenecen a tribus pamúes, venidas del interior, y que viven en estado casi salvaje.

Se cultivan algo el cacao, café, coco, etc., y hay buenas maderas de construcción, como caoba, ébano y otras.

La distancia desde Santa Isabel, capital de Fernando Póo, a Campo, extremo Norte de la Guinea Continental, es de 195 kilómetros.



Leopardo de la Guinea española

La fauna de la Guinea española es muy abundante y variada. Entre los mamíferos se encuentran chimpancés y gorilas, elefantes, leopardos, hipopótamos, etc.; entre las aves, hay pelícanos, faisanes, gallinas, cisnes y otras muchas. También es muy variada la fauna de reptiles, ya que se encuentran en esa comarca, especies de cocodrilos y caimanes, tortugas, iguanas, etc., unas útiles al hombre y otras temibles y perjudiciales.

Situación económica de estas colonias.—En la *Memoria* a que nos hemos referido al empezar esta nota, se indican algunas *rémoras del avance colonizador*, tales como las dificultades económicas y de organización; otras que dependen de la naturaleza del país, el precio de los materiales de construcción, la cuestión bracera, y, por último, no pocas de las dificultades nacen de la inacción privada, de lo cual se queja en expresivos párrafos aquella Memoria.

Respecto a obras públicas, se citan en la misma Memoria, algunas mejoras en el Puerto de Santa Isabel; en el ferrocarril a San Carlos, el tendido y asiento de la vía ha llegado hasta el



Paisaje de Elobey

Sampaca, a seis kilómetros de Santa Isabel, recorriendo ya la locomotora esta distancia. En las otras islas y en el Continente se han realizado obras de escasa importancia.

En orden a producción agrícola, el mayor rendimiento lo ha dado el cacao de Fernando Póo, y algo el café y la riqueza forestal de la misma isla. La exportación de cacao, ha alcanzado a 5000 toneladas, notándose un aumento de 1500 toneladas durante el último quinquenio.

El comercio total de importación en 1914 fué por valor de 4622490 de pesetas, y el de exportación de 4492301.

Las *ventajas económicas* que parecen deducirse de estos datos, las pondera con laudable patriotismo el señor Soujol en su citada conferencia, que ha sido im-

presa en forma de folleto, del que ha tenido la atención, que agradecemos, de enviarnos un ejemplar. Su lectura no puede menos que hacer cobrar aprecio hacia nuestras posesiones de Guinea, y aplaudimos el celo que en procurar este fin muestra el señor Soujol.

La ocasión que motivó esta conferencia parece ser la doctrina que dice haber sentado el señor González Hontoria en la que dió en Madrid, pues, según el señor Soujol, parecía en ella inclinarse a que España se desprendiese de aquellas posesiones.

Hemos leído atentamente la conferencia del señor González Hontoria, que tuvo por tema «Los fines esenciales de la acción internacional española», y vemos que en ella se clasifican las colonias según el grado de importancia con respecto a la Metrópoli, considerándose algunas como imprescindibles, por formar casi parte de la integridad nacional, y no revistiendo otras semejantes caracteres, y se limita el señor González Hontoria a citar como ejemplo de estas últimas, nuestras posesiones de la Guinea Española.



Pequeño chimpancé

Nos parece muy conciliable el espíritu colonizador del señor Soujol, amante de aquellas regiones, con los puntos de vista expuestos por el señor González Hontoria en su conferencia de Madrid.

V.



A PROPÓSITO DE UNA PROTUBERANCIA SOLAR

Cualquiera que haya observado el disco solar, sólo con los medios ordinarios, esto es, ya a simple vista, a la salida o puesta del astro rey cuando los celajes o brumas de la atmósfera nos permiten resistir su luz vivísima, ya sirviéndose de algún anteojo con los indispensables vidrios negros o de color subido, habrá podido creer que el límite del disco solar está perfectamente definido, pues aparece tan uniformemente recortado a nuestra vista. Y no hay tal. ¿Quién ha visto jamás una hoguera con bordes regulares y definidos? Aquellas inquietas y furiosas llamas que a manera de lenguas parecen lamer los diversos puntos del espacio, ora encogiéndose ora alargándose, ya revolviéndose unas con otras ya fundiéndose entre sí, no son sino una palidísima imagen de lo que ocurre en la inmensa hoguera solar, donde las lenguas de fuego que se extienden más allá del disco que observamos alcanzan centenares y millares de kilómetros, a manera de enormes tentáculos de fuego, como si el astro rey buscara apoyo en la inmensidad, para no ser perturbado en su majestuosa carrera a través del espacio, que arrastra en pos de sí las grandes y variadas masas planetarias que forman su cortejo.

Lo que del sol vemos a simple vista es la llamada *fotosfera*, o envoltura brillante que cubre por completo el núcleo solar, ocultándolo a nuestras observaciones. Formada de nubes luminosas o de partículas incandescentes, se comprende que sus límites reales no pueden ser muy definidos, y ciertamente presenta grandes irregularidades en las *fáculas* y *manchas*, y se deja penetrar, a decir de Young, por la capa superior a la fotosfera, llamada *capa inversora*, que llena los intervalos que dejan las nubes de aquella.

Sobre la capa inversora está la *cromosfera*, así llamada a causa del color rojo escarlata con que deja verse en los eclipses de sol. La cromosfera presenta señales manifiestas de su formación eruptiva; aparece como un conjunto de llamas apretadas entre sí, a manera de inmensa pradera incendiada, según expresión de Langley, indicio, a decir de Young, de innumerables chorros de gases inflamados que se lanzan a través de los respiraderos de la superficie solar, envolviéndola en llamas que se juntan y revuelven como las de un incendio.

Mas esta cromosfera, ya tan revuelta, posee además unas elevaciones o descomunales apéndices, a manera

de llamas o nubes de gases incandescentes, que se lanzan hasta centenares de miles de kilómetros sobre el nivel ordinario de dicha capa: son las llamadas *protuberancias*.

El P. Fényi, S. J., del Observatorio de Kalocsa (Hungría), que se ha hecho una especialidad en el estudio de estos fenómenos, nos da cuenta en el último número que hemos recibido de *Astronomische Nachrichten* (N.º 4833, col. 145 y 146) de una extraordinaria protuberancia que se presentó en el borde oriental el día 23 de diciembre último. La observó en estado de ascenso a 10^h 10^m, pues dos minutos después pasó su extremo superior de 167' a 177" (1). Las nubes de nuestra atmósfera impidieron al observador seguir continuamente el desarrollo de tan interesante fenómeno: mas a las 13^h pudo observar que ya alcanzaba una extraordinaria elevación, junto con tan inquieta movilidad, que no permitía trazar su dibujo siquiera aproximado. Vencidas algunas dificultades, logró el P. Fényi servirse del micrómetro de su aparato para apreciar las grandes proporciones de la movidiza protuberancia, notando, a las 13^h 25^m, que se extendía hasta 730" sobre el borde solar o sea 747 milésimas del radio del sol, y aun es presumible que subiera unos 30" más, pues el extremo superior caía fuera de la rendija y no pudo ser medido. Cuando esta gran llamarada se cernía a tan inconcebibles alturas (más de 500000 km. del borde solar) la porción más baja, junto al borde, se elevaba hasta 72" y luego nada se veía hasta 360" donde lucía otra porción alargada: la porción última semejava nubes fraccionadas de brillo bastante notable.

El adjunto esquema (fig. 1.^a) puede dar una idea de la posición y magnitud del fenómeno, aunque no sea dibujo exacto de esa enorme protuberancia, pues durante toda la observación tomaba cambiantes los más caprichosos.

Termina el P. Fényi su relación notando lo raro del caso de que se haya presentado una protuberancia de esas magnitudes cuando, según lo previsto y la observación, estamos, decía, aún lejos de un máximo de actividad solar, pues desde el mínimo de 1913, sólo han transcurrido dos años. El aumento de altura de las protuberancias ha concordado por lo general con la proximidad de un máximo: por lo cual ésta, aunque aparece solitaria entre las observadas el año pasado cuyas alturas alcanzaron sólo de 142" a 185" (2), debería

(1) El valor del ángulo medio que subtiende el sol, es de unos 32', lo cual supone, admitiendo como paralaje 8"80, una distancia de 149 millones de km. entre el sol y la tierra y un diámetro solar de 1392000 km. De donde un segundo angular de distancia, en la superficie del sol, corresponde a la distancia lineal de 725 km.

(2) No obstante, M. Butler fotografió el 19 de abril del año pasado una protuberancia, cuya altura era de 480", según expuso en la sesión de 14 de mayo de la «Royal Astr. Society» de Londres. (*The Observatory* vol. XXXVIII p. 241). Allí mismo dijo Butler que la mayor protuberancia de cuyo registro él tenía noticia, media 691". Por su parte nos cuenta Young (*The Sun*, cap. V) que el 7 de octubre de 1880 observó una, que media 13' de arco, lo cual supone una altura de unos 560000 km. Ésta sería la mayor de todas las observadas y seguiría después la del P. Fényi.

pertenecer a un máximo de actividad solar por sus enormes proporciones (1).

Los eclipses de sol y las protuberancias.—Tal vez alguno de mis lectores deseará contemplar ese grandioso espectáculo solar y levantará su mirada escrutadora hacia el astro del día, para sorprender alguna de esas enormes protuberancias. Pero... el sol seguirá presentándole su disco definido, como cortado a tijera. Porque así como las estrellas continúan encendidas sobre el horizonte durante el día, aunque nuestra vista no las distinga, así las protuberancias solares brillan sobre el firmamento, pero, disimuladas por la luz parásita o excesivo brillo de la luz solar difundida en nuestra atmósfera, no las alcanzan nuestros ojos si no es con artificios especiales. Aunque, así como las estrellas aparecen al caer el crepúsculo vespertino por el mero hecho de correrse el manto luminoso con que el sol las envolviera durante el día, así aparecerán también las protuberancias cuando

un objeto se interponga entre el sol y la tierra, apagando el brillo excesivo de la fotosfera solar: esto es lo que hace la luna en los eclipses totales de sol.

Por esta razón pudo observar el curioso fenómeno el almirante español D. Antonio de Ulloa con ocasión del eclipse de 1778, cuando a bordo del buque *España*, navegaba entre el cabo de San Vicente y las Azores. Por aquellos tiempos andaban los astrónomos muy en ayunas sobre la existencia de las protuberancias, pues el mismo Vassenius, profesor sueco, que se dice ser el primero que advirtió en Gotemburgo, durante el eclipse de 1733, sobre el borde de la luna y como flotando en la corona solar, tres o cuatro manchas muy rojas, atribuyó el fenómeno a la luna misma. No así nuestro

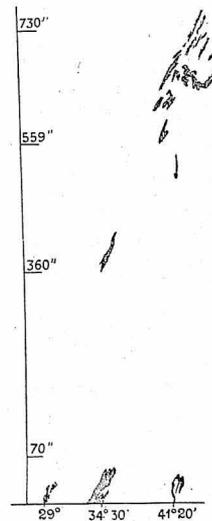


Fig. 1.^a Esquema de la protuberancia eruptiva de 23-12-1915, trazado por el P. Fényi

Ulloa, quien, diciendo que fué digno de notarse la aparición de un punto rojo luminoso cerca del borde de la luna, que iba creciendo en magnitud a medida que la luna se retiraba, asegura que el fenómeno era propiamente solar; aunque no ocurriéndosele que pudiera ser un resalto en el borde del sol, atribuyó su visibilidad a una hendidura en el borde de la luna.

Estas observaciones parecieron olvidadas cuando en julio 1842 ocurrió el famoso eclipse, donde los astrónomos experimentaron no pequeño asombro al contemplar el *nuevo espectáculo* de las protuberancias. No es del

(1) Realmente se ha seguido una grande actividad solar. A fines de mayo se podía observar sin auxilio de anteojos, un hermoso grupo de manchas solares, cuya reaparición por el limbo E. debe tener lugar estos días.

caso referir las animadas discusiones que mediaron entre los astrónomos, discusiones que no se resolvieron aún con el nuevo eclipse de 1851 (Suecia y Noruega), cuando Hind vió «una larga serie de llamas de color de rosa», que Dawes comparó a la cresta ondulada de una serie de colinas, y Airy a los dientes de una sierra. Mas no todos los astrónomos quisieron admitir la objetividad del fenómeno, entre ellos Faye, que lo achacaba a ilusiones ópticas y espejismos producidos en nuestra atmósfera.

Memorable fué el eclipse de 1860, cuando en nuestra

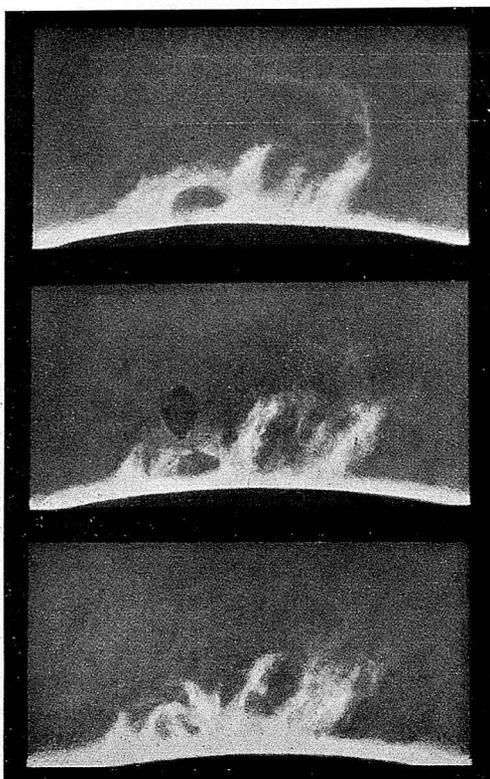


Fig. 2.^a Espectroheliogramas de calcio. Cambiantes de una protuberancia solar (19-6-1911), durante dos horas y media.

Escala: Diámetro solar = 260 mm.

Horas T. M. Gr.: 3^a 4^a 3

4 33.8

5 32.9

Su altura fué de unos 97000 km., pero después de las 8^a se elevó hasta 215000 km.

Patria, el P. Secchi, en el Desierto de las Palmas, y Warren de la Rue en Rivabellosa, lograron fotografiar las imágenes de las protuberancias, de suerte que no dejaron lugar a duda de que se trataba de fenómenos verdaderamente solares.

Y he aquí cómo la fotografía nos ofrece un medio de presentar a nuestros lectores el fenómeno de las protuberancias, si no con todos sus encantos, por lo menos en forma que den idea de lo que vamos diciendo. (Véase la portada y las figs. 2 y 3).

Observación de protuberancias en pleno día.—Mas lo curioso es que estas fotografías no fueron tomadas durante ningún eclipse *real*, (1) como tampoco tuvo que esperar este raro fenómeno el P. Fényi para observar la notable protuberancia que ha dado ocasión a estas breves líneas. Porque realmente es ya posible la observación diaria de las protuberancias.

Era el año 1868 cuando Janssen observaba en la India durante un eclipse total de sol el espectro de las protuberancias, y al notar el brillo intenso de alguna de sus rayas espectrales, tuvo la feliz inspiración de que aquella raya tan brillante debía ser visible aun fuera del eclipse; y al día siguiente quedaba inventado el método de la observación visual de las protuberancias en plena luz del día. Mas, retardando Janssen la publicación de su triunfo, vino M. N. Lockyer a descubrirlo también por su parte, con lo que al presentar Janssen su nota a la Academia de Ciencias de París, llegaba asimismo a manos del Secretario la nota que enviara Lockyer. Una medalla acuñada en conmemoración de tan notable descubrimiento, en la que figuran los bustos de los dos insignes astrónomos, zanjó la polémica sobre la cuestión de prioridad: para la ciencia resultaron los dos astrónomos, inventores simultáneamente.

La observación visual, aun diaria, no llenaba todas las aspiraciones de los astrónomos, y pronto pensaron en aplicar la fotografía monocromática (2), para lo cual tomó Young la raya C del hidrógeno y Hale la raya K del calcio, mucho más actínica que aquélla. Los métodos de estos físicos eran aplicables a protuberancias aisladas, pero no podían dar una imagen del conjunto del borde solar con todas sus prolongaciones.

Por fin el descubrimiento del principio de Hale-Deslandres y la construcción del espectroheliógrafo que en él se funda (3), han permitido sacar fotografías no sólo del ruedo completo de las protuberancias y de toda la cromosfera del borde o *cromosfera exterior*, sino también de la *interior*, es decir de la que se proyecta sobre el hemisferio visible del sol y de la cual nunca se había obtenido la menor observación.

Pero ¿cuál es el método, preguntará el lector, que permite observar las protuberancias fuera de los eclipses? Digámoslo brevemente. Hemos notado ya que

(1) Decimos eclipse *real*, pues para sacar semejantes fotografías se produce un eclipse *artificial*, interponiendo una pantalla que cubra exactamente la imagen real del disco solar que produce la lente objetiva del aparato astronómico.

(2) Véase IBÉRICA n.º 119 p. 233.

(3) Varios físicos pueden reclamar alguna paternidad sobre el espectroheliógrafo, cuyo funcionamiento exponemos después brevemente; pues en 1869 tuvo Janssen la feliz idea del uso de una segunda rendija; en 1872 el jesuíta P. Braun, Director del Obs. de Kalocsa, expuso claramente el principio instrumental del aparato, pero no pudo realizarlo; diez años después lo llevó a la práctica Hale (aunque ignoraba lo propuesto por el P. Braun) realizando el primer espectroheliógrafo útil en enero de 1892; finalmente Deslandres se adelantó a Hale en orden a publicación, al presentar sus notas a la Academia de Ciencias de París (agosto 1891 y febrero 1892) y proponer los principios de ese aparato y las condiciones a que debía sujetarse su construcción. (Véase *La Observación Solar* pp. 55-57).

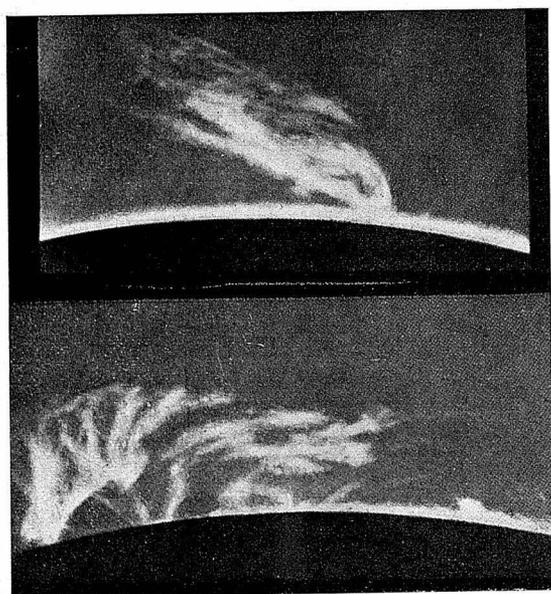


Fig. 3.ª Protuberancias solares, arrastradas por las violentas corrientes horizontales de la atmósfera solar (Fot. Yerkes Obs.)

el obstáculo que se opone a que esas hermosas elevaciones cromosféricas puedan ser vistas al observar el disco solar por medio del telescopio, es el brillo de la luz difusa en nuestra atmósfera (1). Se colige, pues, que si es posible un artificio que debilite mucho la luz difusa y poco la de la protuberancia, hasta el punto de que ésta resulte más intensa que aquélla, la protuberancia resultará visible. Recibamos, pues, sobre la rendija de un espectroscopio la imagen solar fija, obtenida por un celóstato y una lente de largo foco: escrutemos su borde. Si hay alguna protuberancia, entrará en el espectroscopio la luz de la protuberancia juntamente con la luz difusa y se producirán los espectros de ambas luces. Ahora bien, como el espectro de las protuberancias se compone de algunas rayas solamente, y por lo mismo su luz se reparte únicamente entre ellas, y aun de manera muy desigual, quedará ésta mucho menos debilitada que la luz difusa solar que se ha de distribuir en la larga banda de su espectro. Puede escogerse además para la observación de la protuberancia la región donde caiga una raya, tal como la C del hidrógeno, en la cual el espectro de la luz difusa tenga poca intensidad y en cambio la luz de la protuberancia tenga el predominio. Con lo cual se truecan los papeles, y abriendo suficientemente la rendija, según el método de Huggins (fig. 4), aparece la imagen brillante de la protuberancia, que resalta sobre

(1) Véase *La Observación Solar* (p. 50) que forma el n.º 2 de las Memorias del Observatorio del Ebro, escrita por el malogrado P. Balcells. Este ejemplar religioso, que entró en la Compañía de Jesús con el grado de capitán de ingenieros del ejército, y ampliaba, años después, sus estudios físico-matemáticos en el Politécnico de Massachusetts (Boston) cuando Dios le llamó a sí con muerte envidiable (1904); dejó manuscrita una obra sobre *El Sol*, de la cual nos hemos servido para esta nota.

el fondo menos intenso el espectro de la luz difusa (figura 5).

Dando al aparato espectroscópico una disposición especial que permita un giro relativo de la imagen solar y la rendija, pero de suerte que conservándose constantemente tangentes lo vayan siendo sucesivamente en todos los puntos del disco, tendríamos lo que se ha llamado *espectroscopio de protuberancias*, o también, con una sencilla modificación, un *espectroheliógrafo*, aparato que permite en pleno día sacar fotografías de la cromosfera interior y exterior. Pues el principio de este aparato es sencillísimo: en un espectroscopio de visión directa se sustituye el ocular por una segunda rendija; ésta permite sólo el paso de una región o raya del espectro, la cual impresionará la placa fotográfica que se dispone detrás de ella. Se da al aparato un suave y uniforme movimiento perpendicular a su eje óptico, con lo cual la sucesión de las imágenes de la rendija irán constituyendo sobre la placa una imagen del sol con la luz monocromática que se haya seleccionado mediante la segunda rendija. La realización de este sencillo principio es cosa sumamente delicada.

Con semejantes aparatos, varios observadores escuchaban diariamente el sol para sorprender las vicisitudes de su compleja y misteriosa actividad.

Resultado de sus investigaciones ha sido el clasificar en dos grandes grupos las protuberancias: *quiescentes*, que presentan una configuración semejante a la de nuestras nubes (véase la portada) y agrupadas en masas montuosas, ya flotando desgajadas o sólo unidas a la cromosfera con ligerísimas columnas; ya en forma de esbeltos y copudos árboles, ya de retorcidos cuernos o de extendidos plumajes o como tenues filamentos, a manera de los cirrus de nuestra atmósfera; el otro grupo lo forman las protuberancias *eruptivas*, compuestas de una serie de chorros ígneos, que ora presentan la figura de una pita, ora ensanchándose más toman la de un abanico, ya aparecen como una serie de surtidores que se cruzan en todas direcciones, ya se reúnen en gavilla con sus puntas ensortijadas graciosamente (figuras 1, 2 y 6).

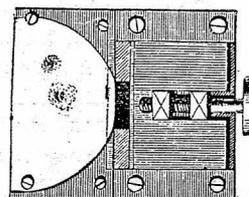


Fig. 4.ª Rendija del espectroscopio abierta para observación visual de las protuberancias

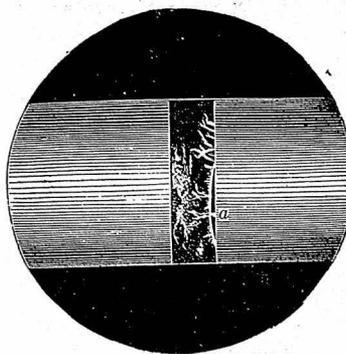


Fig. 5.ª Aspecto que ofrecen las protuberancias, entre el espectro cromosférico, al ensanchar la rendija del espectroscopio

Mas lo que sorprende y aun desconcierta a los astrónomos es la pasmosa velocidad con que se forman estas

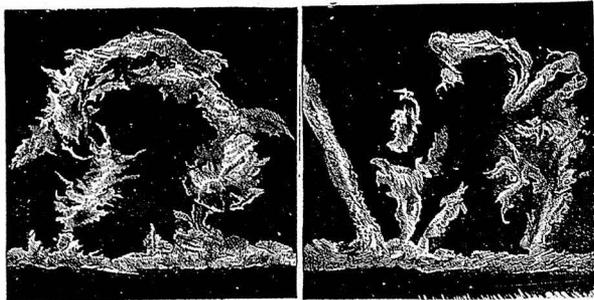


Fig. 6.^a Fantástico grupo de protuberancias según dibujo de Mr. Lockyer. Observado a las 11^h 5^m del 14-3-1869: aspecto que ofrecía 10 minutos después (a la derecha)

protuberancias eruptivas, la cual supondría en la materia proyectada (si realmente el fenómeno es debido a un transporte real de materia, como muchos defienden) una velocidad de 600 kilómetros *por segundo*, y aun en casos raros, como en uno observado por el antes citado P. Fényi, habría llegado hasta a más de mil.

Dejemos a los astrónomos que discutan sobre las fuerzas casi inconcebibles que serían necesarias para producir esos violentísimos espasmos en el régimen

eruptivo solar, dentro de una esfera puramente gaseosa, y bajemos nuestra mirada a contemplar la suma *lentitud* de nuestros trenes y aeronaves más rápidas, aunque sean justamente orgullo de la ingeniería, cuando cruzan el espacio a razón de 100 ó 200 km. *por hora*, o miremos, si nos place, los más furiosos proyectiles que lanzan esas enormes bocas de fuego donde el hombre ha acumulado toda la energía de sus explosivos y todo el coraje de su pasión, para lograr al fin velocidades iniciales que, comparadas con lo que en el sol se observa, llamaríamos mejor *lentitudes*, de unos 900 metros por segundo.

Pequeño es el hombre, aun en sus más grandes conquistas. Si creyese pues que ante sus máquinas debía de estrecharse la anchura de los mares y lo dilatado de los continentes con todos sus moradores (aun cuando haya puesto un dique de derecho, para defensa de los débiles y garantía de los fuertes, el Supremo Hacedor), tema no le dispare. Éste una de sus vengativas saetas, cuyo ímpetu puede barruntarse por las pasmosas muestras que de su Omnipotencia nos manifiesta la Creación.

JOSÉ ALBIÑANA, S. J.

Observatorio del Ebro.



EL CONCEPTO DE RADICAL EN QUÍMICA ORGÁNICA

La existencia de grupos atómicos capaces de combinarse a modo de cuerpos simples, ha sido sospechada desde los comienzos de la Química moderna; sin embargo, el concepto de radical ha ido modificándose, al pasar a formar parte de las distintas teorías que sucesivamente han dominado en Química, llegando a poseer los significados más diversos. El sentido primitivo de las palabras *radical*, *base*, etc. se deduce claramente de la siguiente frase de Lavoisier: «hay que distinguir, pues, en todo ácido, la base acidificable, a la cual M. de Morveau ha dado el nombre de radical, y el principio acidificante, es decir, el oxígeno» (1). Lavoisier consideraba a los Hidrocarburos como radicales combustibles, y a los compuestos oxigenados como óxidos de aquéllos (2).

Berzelius introdujo la idea de radical en su teoría electroquímica, estribando, según él, la diferencia entre cuerpos orgánicos e inorgánicos, en que entre los últimos, todos los cuerpos oxidados poseían un radical simple, mientras que los orgánicos contenían un radical más o menos complicado (3).

Más tarde, Liebig y Wöhler, en sus clásicas investigaciones sobre el radical del ácido benzoico (4), aclararon y afirmaron el concepto de radical, llegando Liebig en 1843 a definir la Química orgánica, como la química de los radicales compuestos (5), y refiriéndose a la naturaleza de estos últimos, dice que pueden unirse con el oxígeno y el azufre, pudiendo formar ácidos y bases, en muchos casos con el hidrógeno, formando ácidos hidrogenados. Entre los radicales formadores de ácidos, colocaba al Cianógeno, Mellano ($C_{18}H_{13}$), Benzoilo,

Cinamilo, Salicilo, Acetilo, Formilo, y otros; formadores de bases eran, el Etilo, Metilo, etc. (1). Muchos químicos aceptaron las ideas de Liebig, considerando a los radicales como agrupaciones atómicas, contenidas en los compuestos, de las cuales unas existían realmente en la molécula, pero otras tenían sólo existencia hipotética, lo que explicaba que se creyeran conocidas unas al estado libre y otras no, dirigiéndose los esfuerzos de muchos químicos a aislar tales radicales, y aun se creyó haber aislado alguno de ellos, como el Metilo y el Etilo. Pero, aunque se logró separar de algunas combinaciones orgánicas, grupos atómicos cuya composición centesimal concordaba con la de los radicales buscados, su conducta era esencialmente distinta de la que podía esperarse, porque los radicales, al parecer aislados, no tenían las unidades de afinidad libres, que deben caracterizar tales compuestos, sino que formaban combinaciones saturadas, polímeras con los radicales hipotéticos.

Berzelius y los partidarios de la teoría electroquímica, al combatir encarnizadamente la teoría de las substituciones de Dumas y Laurent, establecieron nuevas y complicadas hipótesis sobre la naturaleza de los radicales, en cuyo relato no nos detendremos, porque eran más un esfuerzo para salvar sus ideas, que un desapasionado estudio del modo cómo realmente los cuerpos se conducían.

El concepto de radical, en efecto, perdía, cada vez más, su significado dualístico-electroquímico, y era admitido en una forma que excluía su existencia al estado libre. Gerhardt, decía: «llamo radicales o residuos, los elementos de todo cuerpo que pueden ser transportados de un cuerpo a otro, por efecto de una doble descomposición» y, más tarde, añade: «tomo la expresión de radical en el sentido de relación y no en el de cuer-

(1) *Traité de Chimie*, t. I, p. 69 (1793).

(2) *Id.*, pág. 123-124.

(3) *Tratado de Química*, ed. española, pág. 37.

(4) *Lieb. Ann.* 3, 249 (1832).

(5) *Handbuch der organischen Chemie*, pág. 1 (1843).

(1) *Id.*, pág. 8.

po aislable o aislado» (1); eran, pues, los radicales considerados como restos invariables que pasaban inalterados de una molécula a otra.

Pero, pronto las investigaciones de los químicos profundizaron más y más el estudio de los cuerpos, y se dirigieron no ya a estudiar la naturaleza de los radicales, sino la de los átomos que los formaban, y así se desarrollaron esas páginas brillantísimas de la historia química, que de tan fructífero resultado fueron para el progreso de esta ciencia, formadas por las diversas teorías que se han ideado, para explicar el modo cómo están unidos los átomos en la molécula, esto es, la Constitución o Estructura de los cuerpos.

Los estudios de estructura química, han venido desarrollándose, partiendo de la idea de atomicidad o basicidad de un elemento, idea derivada de la capacidad de saturación de los tiempos de Berzelius, y que se confunde con la de valencia de W. v. Hofmann.

Kekulé, a quien tanto deben estos estudios, defendió siempre la constancia de la valencia de los elementos, enfrente de los partidarios de la teoría de la máxima capacidad de saturación (2), y estableció como fija la tetravalencia del carbono (3), que ya antes habían discutido Frankland y Kolbe. Alrededor de esta idea ha venido desarrollándose, modernamente, el estudio de la estructura química de los cuerpos orgánicos. Sin embargo, ya, Beayer, al establecer en 1885 sus siete famosas proposiciones (4) que realmente compendian las ideas más generalmente admitidas, en aquel tiempo, sobre la naturaleza del carbono y de sus derivados, notaba expresamente en su proposición primera: «el carbono es, en general, tetravalente», porque ya entonces se dudaba de la total exactitud de la regla, teniéndose por verosímil la existencia de un átomo de carbono bivalente en compuestos cianogenados, aparte del óxido de carbono, conocido desde antiguo. Hoy día, se admiten además, carbonos bivalentes en los isocianuros alquílicos y arílicos $RN=C$, en los ácidos cianhídrico HNC , y fulmínico $HONC$, y en algunos otros cuerpos, extendiéndose cada vez más la idea de la variabilidad de la valencia, habiéndose Nef basado, en parte, en ella para sistematizar sus concepciones teóricas (5).

En los comienzos de la Química moderna, la *niebla de los radicales velaba la vista de los átomos*, según la frase de Kekulé; actualmente, ha sido el estudio de la naturaleza de los átomos la que ha conducido a precisar el concepto de radical, aclarándolo y dándole un nuevo significado más exacto. Este significado se deduce de los numerosos trabajos realizados por diversos autores sobre la naturaleza del Trifenilmetilo y de las notables investigaciones sobre los radicales con nitrógeno bi- y tetravalente de Wieland y sus discípulos.

Gomberg (6) en 1900 descubrió el Trifenilmetilo, al que asignó el carácter de radical y en el que admitía un átomo de carbono trivalente. Este cuerpo presenta en numerosas relaciones carácter no saturado, con el oxígeno del aire forma un peróxido y los halógenos son adicionados con suma facilidad. Schmidlin (7) encontró que el Trifenilmetilo existe en dos modificaciones: incoloro en estado sólido, y amarillo en disolución, si bien fué de la opinión de que se trataba de una transposición quinoidea. Schlenck ha sido el que ha solucionado el problema del Trifenilmetilo (8). Obtuvo una

serie de cuerpos análogos al Trifenilmetilo y demostró que las disoluciones bencénicas de este cuerpo no conducen la corriente eléctrica, mientras que, como Walden (1) ha probado, las disoluciones de Trifenilmetilo en anhídrido sulfuroso líquido conducen la corriente, debiendo, por tanto, contener iones. De estas observaciones y de otras realizadas en cuerpos análogos, se deduce que el Trifenilmetilo existe tanto en los disolventes orgánicos, como en los inorgánicos (2), pero sólo en estos últimos al estado de ión. Kurt H. Meyer y H. Wieland descubrieron que el Trifenilmetilo, o los Trifenilhalógenometanos al estado de ion (disoluciones en anhídrido sulfuroso) no presentan ningún espectro de absorción, pero que en disolución bencénica presentan un espectro de absorción característico con anchas bandas en el verde (3), y Piccard probó la disociación del Hexafeniletano por el método calorimétrico (4). Existen, pues, notables diferencias entre iones y radicales.

Nuevos cuerpos con carbono trivalente han sido descritos, v. gr. los Ketilos metálicos de Schlenck y Thal (5), el α Ketometilo que puede reaccionar bajo una forma tautómera: el Aroxilo, radical orgánico con oxígeno monovalente (6) y otros.

Además, los radicales inorgánicos NO y NO_2 han encontrado en química orgánica una serie de derivados. Wieland, en las numerosas investigaciones publicadas en los siete años últimos sobre las Tetraarilhidracinas (7), ha demostrado que la influencia del grupo Fenilo en la Hidracina, con relación a la disociación, es análoga a la de los Hexaariletanitrógenos, que poseen un átomo de nitrógeno bivalente, habiéndose además descrito un radical con nitrógeno tetravalente, el óxido de Difenilnitrógeno (8).

Hay que suponer, como consecuencia de los trabajos anteriormente citados, que la existencia de radicales libres, poseyendo una valencia no saturada, será debido a que la introducción de grupos arílicos, ya en el metilo, ya en el NO , o en el NO_2 , debilitan la valencia del carbono o del nitrógeno y posibilitan la existencia del radical al estado libre.

Thiele (9) ha explicado la existencia de los Triarilmetilos Ar_3C- , por la teoría de las valencias parciales, suponiendo que la cuarta valencia del carbono ha sido absorbida, en parte, por el resto aromático, y que la parte de la valencia restante es insuficiente para unirse con otro radical y formar un cuerpo saturado.

Como se ve, la antigua definición de radical, es insuficiente, y Wieland (10) ha propuesto la siguiente, que concuerda mejor con la realidad de los hechos. Según él, radicales son «Complejos no saturados, libres, de carácter atómico y con un número de valencias anormal». Los radicales, como los átomos, no poseen carga eléctrica alguna y se diferencian de los iones, como hemos visto, en sus propiedades ópticas. La existencia de radicales libres, no aislados porque por su inestabilidad pasan rápidamente a formar otros cuerpos, es muy probable, como grado intermedio, en algunas reacciones.

DR. J. SUREDA BLANES.

Palma, 1916.

- (1) *Traité de Chimie organique*, t. IV, 568 (1856).
- (2) *Compt. rend.* 58, 512 (1864).
- (3) *Lieb. Ann.* 106, 153, 154 (1858).
- (4) *Ber. d. Deutsch. Ch. Ges.* 18, 2278 (1885).
- (5) *On the Fundamental Conceptions Underlying the Chemistry of the Element Carbon.* *Jour. of the Amer. Ch. Soc.* 26, 1549 (1904).
- (6) *Ber. d. Deutsch. Ch. Ges.* 33, 3150 (1900).
- (7) *Ber. d. Deutsch. Ch. Ges.* 41, 2471 (1908).
- (8) *Habilitationsschrift*, München 1910.

- (1) *Zeitschr. für phys. Ch.* 43, 443 y 452.
- (2) Schlenck ha demostrado que en la electrólisis del Trifenilbromometano, en dióxido de azufre, se forma en el cátodo Trifenilmetilo. (e. c.)
- (3) *Ber. d. deutsch. Ch. Ges.* 44, 2559 (1911).
- (4) *Lieb. Ann.* 381 347 (1911).
- (5) *Ber. d. deutsch. Ch. Ges.* 46, 2840 (1913).
- (6) Pummerer y Franckfurter, *Ber. d. deutsch. Ch. Ges.* 47, 1472 (1914).
- (7) Wieland. *Die Hydrazine*, pág. 71 y sig. Stuttgart, 1913.
- (8) Wieland y Offenbacher. *Ber. d. deutsch. Ch. Ges.* 47, 2111 (1914).
- (9) *Lieb. Ann.* 319, 134.
- (10) *Ber. d. deutsch. Ch. Ges.* 48, 1098 (1915).

BIBLIOGRAFÍA

Manual del Químico y del Industrial, por el doctor Luigi Gabba, traducción de don Francisco Novellas. 3.^a edición española. Editor Gustavo Gili, Universidad, 45, Barcelona; en tela 9 ptas.

Con propiedad intitula su autor al libro *Manual del Químico y del Industrial*, para uso de los químicos analíticos y técnicos, directores de fábricas, fabricantes de productos químicos, estudiantes de química, etc. Es en realidad un precioso arsenal donde todos ellos encontrarán reunidos multitud de datos y enseñanzas útiles, agrupados en tres capítulos que llevan por título «Datos físicos», «Datos químicos», «Química aplicada.»

Grandes son los servicios prestados por esta obra, tanto en su lengua original, como en su traducción castellana, pero creemos que hoy más que nunca prestará inestimable ayuda a nuestros industriales, que se ven obligados a resolver problemas químicos ante la carestía o falta absoluta de productos que en tiempos pacíficos con sólo el dinero se los podían procurar en mercados extranjeros.

Al *Manual Gabba*, verdadera agenda del químico, le juzgamos un fiel amigo y consejero, que guía los pasos del que comienza, o sirve de memoria al químico y técnico avezado al trabajo profesional.

Como suplemento le acompañan las tablas analíticas de Will, de utilidad inmediata para los analistas.

Lecciones prácticas de Bacteriología, por Ricardo Rosique Cebrián.—Luis Gili, Editor, Claris, 82, Barcelona. (Se publica en cuadernos. Precio de toda la obra, 15 ptas.)

Hemos recibido los cuadernos II y III de esta notable obra, de cuya primera entrega dimos noticia a nuestros lectores (IBÉRICA volumen IV, pág. 12). Comprenden ambos desde la página 97 a la 288 y abarcan la materia sobre los cultivos de los microbios, comenzando por la preparación de los caldos donde ellos se desarrollan, y terminando con el examen y tñido de los mismos: sigue una lección sobre los animales de laboratorio y demás materiales que sirven para la experimentación, y finalmente viene un circunstanciado estudio de una serie de agentes microbianos patógenos.

Cada materia está expuesta muy por menudo y con claridad e ilustrada abundantemente cual conviene a unas lecciones prácticas. Las del señor Rosique contienen además en cada materia los principios teóricos necesarios, expuestos con tal precisión que ofrecen una segura y sólida orientación para el trabajo práctico.

La presentación tipográfica es excelente. Esperamos ver terminada pronto esta excelente obra, que ha de prestar muy buenos servicios a cuantos trabajan con el microscopio.

□□□

Journal de Physique théorique et appliquée, París, octubre, noviembre y diciembre, 1914 (Publicados recientemente).—Energía de agitación y temperatura absoluta en los sólidos isotropos, *M. Brillouin*.—Nota histórica sobre los fenómenos galvanomagnéticos y termomagnéticos, especialmente en el bismuto, *A. Leduc*.—Interpretación mecánica de la ley de gravitación, *A. Seligmann-Lui*.—Algunos ejemplos de aplicación del método de los ciclos cerrados, *E. Bouty*.—Propagación de la electricidad a través del aceite de parafina, *G. Gouré de Villemontée*.—Método de localización de los cuerpos extraños en el organismo, por vía radiográfica, *E. Colardeau*.—Calor latente de fusión del hielo, *H. C. Dickinson, D. R. Harper y N. S. Osborne*.

Revue Générale des Sciences, París, 15, IV, 1916.—El problema del origen químico de la radiación solar, *E. Briner*.—Principios generales de la construcción de un buque. La resistencia del casco y la disposición general del armazón, *M. Zack*.—La cuestión de la mano de obra para después de la guerra, *B. Bellet*.

Revista Marítima Brasileira, Río de Janeiro, I, 1916.—Evolución del destroyer, *E. R. Pereira*.—Torpedos y minas, *M. Pirajá*.—Resumen histórico de radiotelegrafía, *J. de Lamare S. Paulo*.—II, 1916.—Constitución de las flotillas de destroyers, *F. Santos*.—El

contra-torpedero en la escuadra moderna, *E. W. Muniz-Barreto*.—En torno del submarino, *N. J. de Proença*.—La centralita en la pólvora alemana *D. R. P. K., G. Hoffmann*.

Memoria della Società degli Spettroscopisti Italiani, Catania, IV, 1916.—Sobre el estudio fotométrico de las variables de corto período o de eclipse, *A. Bemporad*.—Curva de luz de la variable *K canis majoris*, *E. Paci*.

Philosophical Magazine and Journal of Science, Londres, V, 1916.—Absorción de la luz y fluorescencia, *E. C. Baly*.—Sobre la energía de los rayos β secundarios, producidos por los rayos γ parcialmente absorbidos, *H. F. Biggs*.—Ionización y disociación de las moléculas de hidrógeno, y la formación de H_3 , *A. J. Dempster*.—Sobre los coeficientes de inducción mutua de bobinas excéntricas, *J. Butterworth*.—Dispersión magnética rotatoria en relación con la teoría electrónica, *S. S. Richardson*.—La absorción de gases en los tubos al vacío, y fenómenos anejos, *S. Brodetsky*.—Nota sobre la expansión de una función, *I. J. Schwatt*.

The Astrophysical Journal, Chicago, IV, 1916.—Sobre el albedo de los planetas y sus satélites, *H. N. Russell*.—Sobre la temperatura y radiación del Sol, *F. Biscoe*.—Notas sobre cierto espectro ultra-violeta, *F. A. Saunders*.

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Londres, III, 1916.—Estadísticas de los planetas menores, con una observación acerca de los planos orbitales de los planetas mayores, *H. C. Plummer*.—Nota sobre los meteoritos, *id.*—Algunas observaciones sobre la formación de manchas solares, *F. Henroteau*.—Recientes observaciones de Júpiter, *F. Sargent*.—Naturaleza del átomo del Coronio, *J. W. Nicholson*.—Nota sobre la solución general de la ecuación de Hill, *E. L. Ince*.

Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, Londres, IV, 1916.—El clima invernal del Mediterráneo oriental, *H. G. Lyons*.—La lluvia en Nigeria y Costa de Oro, *E. P. Brooks*.—Temperaturas de la costa del Africa del Sur, *J. R. Sutton*.

The American Mathematical Monthly, Lancaster y Chicago, IV, 1916.—La unificación de las matemáticas elementales, *J. A. Nyberg*.—El problema de la duplicación, *J. H. Weaver*.

Science, Lancaster, IV, 28, 1916.—La Ciencia Matemática en el siglo XIX, *H. S. White*.—El Tonoscopio, *C. E. Seashore*.—V, 5, 1916.—La enseñanza del químico, *A. Smith*.—V, 19, 1916.—Enseñanza y práctica, *W. Sydney Thayer*.

Academia de Ciencias de París.—Sesión del 29 de mayo 1916.—*Astronomía*: Joseph Gautier y el descubrimiento de la visibilidad de los astros en pleno día.—*Mecánica racional*: Sobre el movimiento de una bola de billar con frotamientos de deslizamiento y de rodadura.—*Elasticidad*: Cuando se aplica una carga uniforme sobre una placa rectangular, descienden todos los puntos de la misma, ningún elemento queda horizontal y las líneas de máxima pendiente convergen todas hacia al centro.—*Física matemática*: Integración de un sistema de ecuaciones diferenciales que se encuentra en el estudio de un problema cósmico.—*Física*: Comprobación de un tercer efecto Volta y confirmación experimental de la explicación dada.—*Electricidad*: Sobre la teoría general de las oscilaciones eléctricas.—*Cristalografía*: Sobre las relaciones que existen entre los ángulos de los cristales mixtos y los de sus componentes.—*Geología*: Sobre la presencia del áptico en la sierra de Mallorca (Baleares).—*Criptogamia*: Sobre la sexualidad heterogámica de una laminaria (Alaria esculenta).—*Energética fisiológica*: Valor funcional de los muñones.—*Zoología*: Sobre la fauna actiniana de la isla San Thomé (golfo de Guinea).—*Bacteriología*: Estudio de algunos factores que influyen en la rapidez de la evolución del *Bacillus tífico* en la leche.—*Higiene alimenticia*: Una carta inédita de Parmentier.