

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

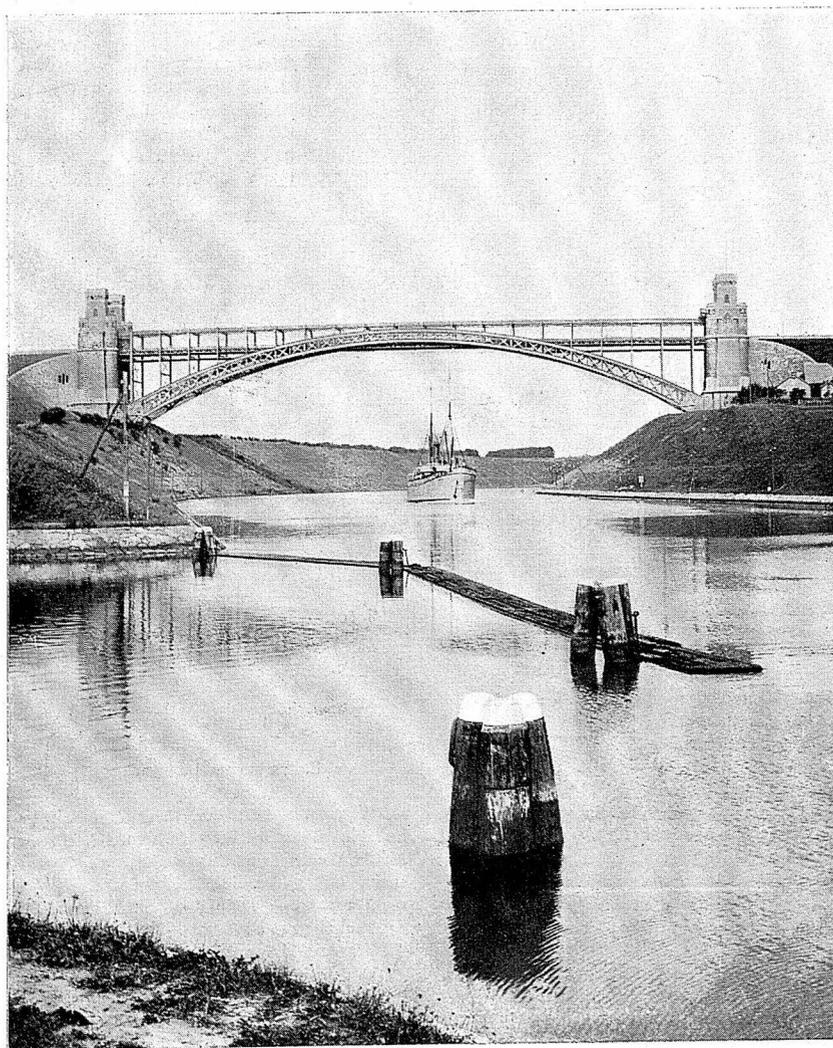
Dirección y Administración Observatorio del Ebro

(El Observatorio está en el término municipal de Roquetas, ciudad próxima a Tortosa)

AÑO I. VOL. II.

3 OCTUBRE 1914

N.º 40



Canal del Emperador Guillermo que une el Mar del Norte con el Báltico

(Véase la nota: *El litoral alemán*, pág, 215)

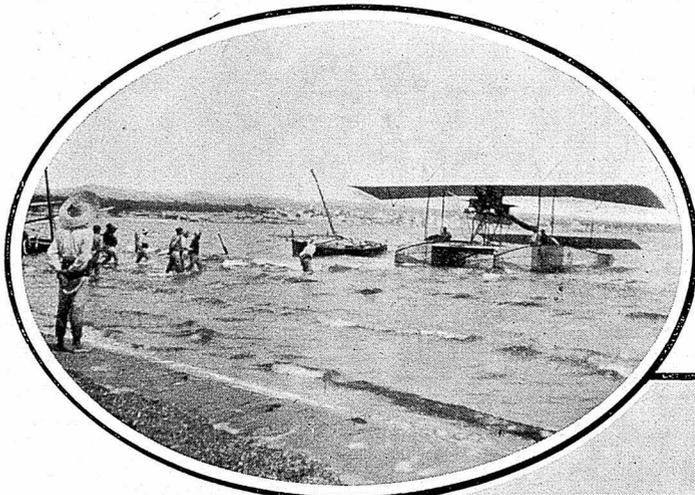
OBSERVATORI DE L'EBRE
BIBLIOTECA
ROQUETES

Crónica iberoamericana

España

El Hidravión Mendizábal hermanos.—Según indicamos hace un par de meses, los ilustres ingenieros españoles señores Mendizábal han procedido en el Puerto del Fangar, inmediato a la barriada marítima de Ampolla (p.ª Tarragona) a una serie de interesantes experimentos con su hidravión, construido en Alemania y montado en España, donde es de esperar que este aparato sea el primero de una serie *esencialmente española*. Y ya se verá por qué lo decimos así.

Este primer grupo de ensayos había de versar sobre las condi-



El Hidravión Mendizábal hermanos.
Pruebas en la playa de Ampolla

ciones del aparato como vehículo marino, pues, corto o largo, ha de preceder un viaje sobre el agua a su marcha en los aires. La salida, y sobre todo la vuelta, requieren un estudio detenido, esencialmente individual respecto de cada tipo, pues si los elementos que intervienen en su marcha en el aire cuentan ya con un acervo de datos relativamente copioso, sucede lo contrario con los elementos de navegación. Dado lo muy reciente de los estudios hechos en este terreno, todo lo que no sea plagiar alguno de los aparatos ya construídos, requiere que cada constructor resuelva por sí su problema individual.

Eso ha sido lo hecho por los ingenieros españoles en esta primera etapa de sus ensayos. Su aparato ratificó sus previsiones en cuanto al asiento que había de tener en el agua, en cuanto a la velocidad alcanzada, y en cuanto a su considerable facilidad de gobierno. Igualmente las confirmó en cuanto a la tendencia a salir del agua, empezando por *patinar* sobre ella, marcha que es necesaria para alcanzar las velocidades, de 50 a 55 km. por hora, que requiere la iniciación del vuelo.

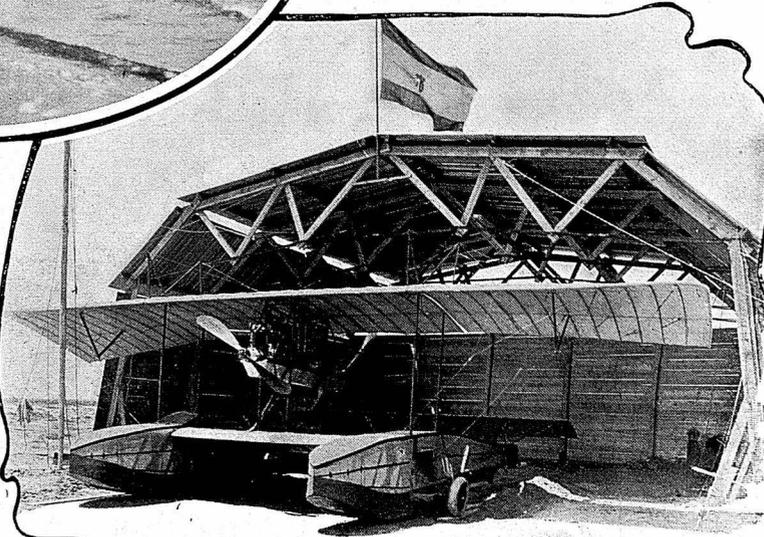
Los autores del proyecto se dieron por satisfechos con los datos así acopiados, y demoraron, prudentemente, y dominando muy legítimas impaciencias, el primer vuelo de su aparato. No se trata de salir solamente, sino de volver al agua, sin detrimento del aparato, y sobre todo de sus tripulantes. Y la forma y materiales de las proas del aparato, tal como lo construyó la casa alemana, no inspiraron a sus autores la confianza absoluta que era menester para hacerles arrostrar el choque violento que significa su entrada en el agua con una velocidad de 14 ó 15 metros por segundo. Además, la lona empleada para revestir los cuerpos no ha dado, como sus constructores afirmaban, un rozamiento inferior, durante la marcha, de lo que hubiera dado un forro de madera, sino más bien al contrario.

En vista de ello, los autores del aparato dieron por ultimada esta primera etapa de sus experimentos, para reformar los mencionados detalles, tarea a la cual están procediendo en Ampolla; pues dada la escasa importancia de las reformas requeridas, pueden llevarlas al cabo los operarios de la localidad, recibiendo de los centros de producción los materiales necesarios.

Las fotografías que acompañan estas líneas representan el aparato montado, antes de su botadura al agua, y el mismo al volver a la playa, después de una de sus excursiones.

Procede justificar lo de haber subrayado una frase en el párrafo primero.

De las muchas industrias en las cuales somos tributarios, tal vez sin excesiva necesidad, del extranjero, y que acaso los trastornos formidables que estamos atravesando nacionalicen en España, cabe muy bien que sea la de la aviación una de las que más cumplidamente lo hagan. En concepto de cuantas autoridades en este ramo conocen los estudios, reposados y concienzudos, de nuestros compatriotas, no hay aparato alguno que tan original y cumplidamente como éste aborde el vital problema de evitar la caída, *en circunstancias atmosféricas cualesquiera*. La construcción de los aparatos, salvo los motores, es cosa ya dominada en España, donde aparte de los construídos por algunos investigadores para sus estudios, el Cuerpo de Ingenieros ha construído varios, para su uso de los tipos corrientes. Y por último, lo difícil y comprometido en esta



El aparato en el hangar

construcción, la del motor, tenemos noticia que va a ser acometido desde luego por el Cuerpo de Artillería, en sus talleres de Trubia y Oviedo, donde cuenta, en materiales y personal técnico y obrero, con cuantos recursos requiere la espinosa construcción de esos prodigios mecánicos que llevan por los aires durante horas enteras, y que a veces han llegado a rebasar de las 24, aparatos que pesan en general casi una tonelada y a veces bastante más.

Y, «last, but not least», sabemos que la más alta encarnación de la Patria aspira, con voluntad decidida, a que deje España de ser tributaria del extranjero en estos productos, los más refinados, de la cultura moderna, los cuales, sobre ser testimonio fehaciente de adelanto del país que es capaz de producirlos, es de esperar sean base de desenvolvimientos de la sociedad, de los cuales aun la imaginación más viva es, acaso, incapaz de medir de antemano el alcance y las consecuencias.

Nuestra producción corchera.—En un reciente trabajo de Mr. H. Buisson, residente en Palamós (Gerona), nos da los centros corcheros más importantes de España, se encuentran, entre otros, los siguientes datos relativos a este importante producto forestal.

El término medio de la producción del corcho en España alcanza la cifra de 46.000.000 de kilogramos por año, de un valor en el árbol de 10 a 12 pesetas el quintal de 46 kg.

Por corcho elaborado se entiende: 1.º El transformado en tapones.—2.º, en discos o pequeñas rodellas, que se exportan en cantidades enormes, principalmente a los Estados Unidos.—3.º, en papel de corcho, para tarjetas de visita, suelos, cascós, etc.—4.º, en serrín, que se utiliza para embalaje de frutas, aglomerados, ladrillos, etc., y 5.º los desperdicios procedentes de diversas fabricaciones, los cuales son exportados en balas o pacas prensadas a los Estados Unidos, Inglaterra y Alemania.

Fomento de cultivos agrícolas.—El señor Ugarte Ministro de Fomento ha dictado recientemente una R. O. cuya parte dispositiva más importante dice lo siguiente:

«Que por los directores de las Granjas-Escuelas prácticas de Agricultura se facilite a los agricultores que de ellos lo soliciten, las semillas, abonos y maquinaria de que pueda disponerse, siempre que los peticionarios prueben que han de emplearlas en la siembra; y asimismo los ingenieros-jefes de las secciones agronómicas den su ayuda y consejo a cuantos agricultores lo demanden, para poner en cultivo las extensiones de terrenos que de ello sean susceptibles; y que por los ingenieros-jefes de los diversos servicios forestales se determinen las condiciones de los predios que están a su cargo, a fin de aumentar la producción, ya fomentándose la repoblación o ya estudiando las transformaciones de cultivo propiamente forestal que tiendan a la conservación del fin propuesto, debiendo facilitar las semillas y plantas de que puedan disponer, solicitadas por los particulares.»

Junta de iniciativas.—S. M. el Rey ha firmado un Real Decreto por el que se crea una *Junta de iniciativas*, compuesta de un comisario regio con funciones de presidente y representantes de diferentes ministerios y entidades, que tiene por objeto estudiar, a indicación del Gobierno, por iniciativa propia o a instancia de cualesquiera corporaciones o particulares, los conflictos que hayan sobrevenido o puedan preverse para la producción nacional, como consecuencia de la guerra europea; promover las informaciones que crea útiles, para lo cual podrá disponer de todos los centros técnicos del Estado; estimular las iniciativas individuales para que auxilien a la acción del poder público con sus noticias y consejos; y proponer las soluciones que en cada caso estime útiles.

Para la presidencia de esta entidad ha sido designado el exministro señor don Juan La Cierva, cuyo nombramiento constituye un acierto y una garantía de éxito.

Las corporaciones o entidades oficiales harán llegar a la Junta los informes o peticiones por conducto del ministerio de que dependen; y las particulares por el de los Gobiernos civiles, Cámaras de Comercio o Industria, o cualesquiera otros centros que tengan reconocida oficialmente su representación.

Las sesiones de la Junta han empezado ya, celebrándose en el Ministerio de Gobernación y de ellas se esperan positivos resultados.

□□□

América española

Argentina.—*Un cuadrante solar horizontal de precisión.*—Lo es el que acaba de instalarse el 2 de agosto último en el Seminario Conciliar de Buenos Aires. El ser horizontal y de precisión son dos particularidades, que no suelen hallarse ni separadamente, ni menos todavía juntas. La precisión exigía una grande separación entre el punto indicador del tiempo y el plano del cuadrante, condición que prácticamente no podía menos de traer consigo esta otra, la de ser el cuadrante horizontal.

Al efecto, se colocó encima del frontón, que sigue una dirección NE-SW y sirve a los alumnos para el juego de pelota, casi a 8 metros de altura sobre el suelo, una plancha semicircular de hierro

inclinada según la latitud con un orificio de 3 centímetros y medio de diámetro, abertura capaz de proyectar sobre el piso una imagen solar con iluminación suficiente aun a la distancia máxima de 14,7 metros, si bien con la indecisión consiguiente de sus bordes. Con el auxilio de un excelente reloj, cuya marcha fué cuidadosamente estudiada por medio de observaciones practicadas con un sextante varios días antes y aun dos después del 2 de agosto, se tomó en dicho día una serie metódica de posiciones del centro de la imagen elíptica, antes y después del instante de mediodía verdadero, las cuales se redujeron luego a este mismo instante haciendo así más precisa su determinación. El mismo procedimiento se empleó para determinar el paso del centro de la elipse por el plano horario de 1ª p. m.

Los dos puntos así determinados se unieron el primero con el pie de la vertical del orificio, y el segundo con un punto situado en la traza horizontal del plano horario de 15', cuya distancia a la meridiana fué previamente calculada en función de la altura del orificio y de la latitud del lugar. La primera unión dió la meridiana, la segunda la traza horizontal del plano de la 1ª p. m. Estas fueron las dos únicas líneas que se dejaron señaladas en el cuadrante, o por decir mejor, sólo se

ñalaron los dos puntos extremos de cada una, entre los que ha de pasar la elipse durante el año; en ellos se fijaron dos clavos, hundidos en una ranura practicada en el piso de cemento Portland, para que entre los mismos se ponga bien tenso un hilo cada vez que se desee observar el instante de las 12ª o 1ª, en que la elipse luminosa es bisecada por el hilo. A las 12 se ve la elipse bisecada según la dirección de su eje mayor, pero a la 1ª según la de otro diámetro. La observación resulta más cómoda recibiendo la imagen del sol sobre un papel blanco tendido en el suelo debajo del hilo. Siendo éste de tanta longitud, su dirección es guiada por un pequeño anillo fijado también en una ranura practicada en el piso a igual distancia de los dos extremos.

La elipse corre un milímetro por segundo a mediodía en el solsticio de invierno y medio milímetro en el de verano, lo cual permite apreciar el instante de su bisección con una indecisión de muy pocos segundos; cantidad que, si sería intolerable en un reloj astronómico, a un cuadrante solar bien permite calificarlo de reloj de precisión.

(Nota enviada por nuestro colaborador P. José Ubach, S. J. profesor del Colegio de El Salvador, Buenos Aires).



Artística estatua erigida en la ciudad de Guatemala a la memoria del insigne navegante Cristóbal Colón

Crónica general

Aviación.—La travesía del Mar del Norte en aeroplano.—El aviador noruego Gran efectuó felizmente en 30 de julio último, en su monoplano Bleriot, con motor Gnome de 80 caballos, la travesía del Mar del Norte, volando desde la bahía de Cruden (Escocia) hasta Keppe (Noruega). La distancia en línea recta que separa ambos puntos es de 480 kilómetros, que recorrió dicho aviador en 4 horas y 1 minuto, o sea a una velocidad media de 120 kilómetros por hora.

Este *raid* del aviador noruego, atravesando por primera vez el mar del Norte, puede considerarse como más importante que el famoso de Niza-Bizerta, efectuado por Garros, quien recorrió una distancia más larga que la recorrida ahora por Gran, pero en cambio no voló más que 200 kilómetros sin tierra a la vista, porque pasó por encima de Córcega y Cerdeña, mientras que Gran ha efectuado el recorrido sin encontrar tierra durante toda la travesía.

La travesía del Atlántico.—La travesía del Atlántico en aeroplano, según el proyecto de Mr. Wanamaker, que debía realizar el teniente Porte en el hidravión *América*, ha experimentado un nuevo aplazamiento, y esta vez por tiempo indefinido.

Aunque el motivo que se alega es la guerra europea, parece, según dice *Rivista Marittima*, que no son ajenos al aplazamiento los defectos que ha presentado el aparato.

Aviación militar.—Las ametralladoras en los aeroplanos.—El principal obstáculo que se opone al empleo de las ametralladoras en los aeroplanos, es la imposibilidad de hacer fuego en el sentido de la marcha a causa del movimiento de la hélice. Recientemente, se ha tratado de evitar este inconveniente en un biplano Deperdussin, colocando la ametralladora muy alta y protegiendo el elevado puesto del sirviente con un escudo de acero, pudiendo de esta manera, y gracias a esta elevación, hacer el sirviente fuego por encima de la hélice. No se sabe si el sistema ha sido ya ensayado, pero de todos modos, no es cosa sencilla el manejo de una ametralladora yendo el sirviente de pie en un aeroplano.

Destroyers aéreos.—Después de satisfactorios ensayos y pruebas, ha sido aceptado por la comisión militar francesa de aviación, un modelo de aeroplano contra buques aéreos enemigos, que reúne las siguientes condiciones: 1.^a Puede adquirir una velocidad de 137 kilómetros por hora.—2.^a En tres minutos y tres cuartos de minuto puede elevarse a 500 metros.—3.^a Para elevarse o aterrizar no necesita más de 135 metros de espacio.

El aparato está acorazado con una plancha de acero, y además del piloto, llevará un pasajero y cantidad suficiente de bombas y disparos. Se espera que ningún aeroplano o dirigible que sea visto por esta arma, podrá escapar a su acción.

Esta nota y la anterior han sido traducidas por *Información Militar*, de publicaciones técnicas extranjeras.

Instrucciones para sustraer a las tropas de las investigaciones de los dirigibles y aeroplanos.—Para que las tropas puedan escapar a las observaciones de los buques aéreos, el Ministerio de la Guerra inglés acaba de dar a los jefes de cuerpo algunas instrucciones, de las que las más principales son las siguientes:

Una columna en marcha por un camino de color claro, se distingue fácilmente, mientras que desplegada en una llanura cubierta de malezas se descubre muy raras veces. Los soldados no deben nunca mirar a un aeroplano que se cierna encima de ellos, pues las manchas claras de los rostros se destacan particularmente.

Cuando las tropas siguen una carretera ancha, conviene hacerlas marchar por un solo lado de la misma, a fin de que el lado que queda libre le dé el aspecto de un camino no ocupado.

Los bosques, los caminos plantados de árboles, los setos elevados y los lugares habitados, ofrecen una protección completa contra las investigaciones de los aeronautas, cuando se utilizan en tiempo oportuno.

Los destacamentos de infantería en orden cerrado deben buscar protección bajo los árboles o en los bosques.

La artillería no podrá, en general, disimular las piezas y los caballos, excepto en condiciones muy favorables, por ejemplo, cuando se encuentren numerosos árboles. Las piezas puestas en batería al descubierto, se ven siempre; lo mejor es colocarlas en batería detrás de los setos, si es posible.

Las tropas vivaqueando o acampadas, deben procurar siempre alterar sus formaciones habituales, de manera que los aeronautas puedan engañarse y tomarlas por tropas de otra clase y arma; si es posible, los alimentos deben prepararse en las proximidades de las casas, para que el humo no traicione la presencia de las tropas.

El Optófono.—En la segunda de las sesiones públicas celebradas en el corriente año por *Royal Society* de Londres, el Dr. E. Fournier d'Albe presentó un aparato de su invención, al que denomina *Optófono*, cuyo objeto es lograr que los ciegos puedan leer por medio del oído los impresos ordinarios, así como ahora sólo les es posible leer por medio del tacto los impresos especiales punteados, según el sistema del pedagogo francés Braille.

El principio en que se funda el aparato es el del fotófono de Graham Bell, y el método consiste en emplear la propiedad que tiene el selenio de ser más o menos conductor de la electricidad, según que esté más o menos iluminado, lo cual en el teléfono se traduce por un sonido.

Consiste este aparato en un elemento productor de luz, que emite un haz subdividido por ocho agujeritos practicados en un disco en ocho rayos intermitentes, que darán ocho notas distintas al impresionar el selenio. Seis de estos rayos pueden caer sobre las prolongaciones de las letras largas, como la *d* y la *p*; queda pues, cada letra iluminada en uno o varios puntos por dife-

rentes rayos, de los que cada uno dará una nota especial al caer sobre el selenio. De consiguiente, cada letra produce un sonido característico formado por la combinación de algunos de aquellos ocho, habiendo también letras que se caracterizan por un sonido simple. Con un período de práctica, puede llegar a reconocerse el sonido que corresponde a cada letra.

Un dispositivo especial hace avanzar el texto impreso de manera que vayan iluminándose sucesivamente cada una de las letras que constituyen las sílabas y las palabras.

Actualmente, las experiencias se hallan aún en el período de investigación, pero conducen a esperar que con este aparato, u otro fundado en el mismo principio, podrán obtenerse en la práctica satisfactorios resultados.

Colocación y levantamiento de minas submarinas.

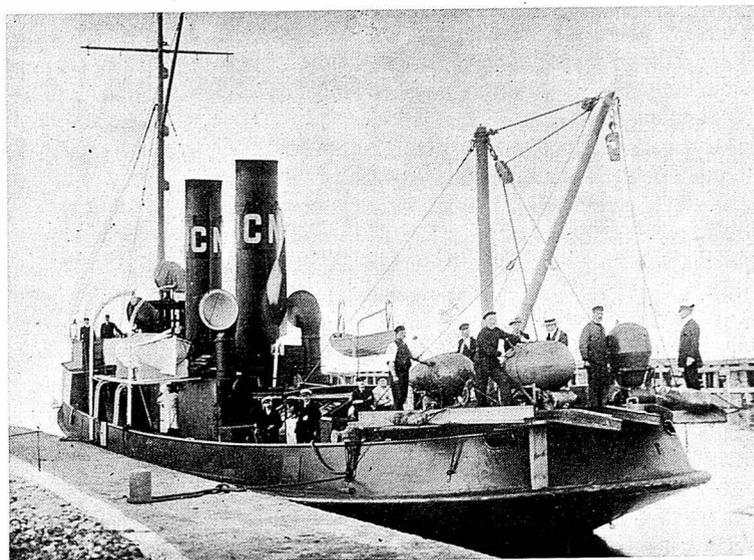
—Las Escuadras de las principales naciones poseen buques especiales para la colocación de minas submarinas, pero en circunstancias de guerra naval, como las actuales, utilizanse además toda suerte de embarcaciones, como puede notarse en el adjunto grabado, que representa un pequeño buque alemán listo para zarpar. Las minas con sus flotadores se ven a popa, a punto de ser lanzadas al agua, operación que se ejecuta con facilidad y rapidez.

Como estos aparatos constituyen un gravísimo peligro para las naciones enemigas, destinan éstas otras embarcaciones para retirarlas sin provocar su explosión; esta operación ofrece siempre peligro y hay que realizarla con sumo cuidado.

Para quitar las numerosas minas de que los alemanes han sembrado el mar del Norte, Inglaterra emplea numerosas embarcaciones de pesca, algunas de las cuales han sido víctimas de su arriesgada tarea.

Nuevo procedimiento para fijar los colores en las fibras textiles.—Los métodos generalmente empleados para obtener coloraciones estables, descansan en el empleo de colorantes mordientes, de colores de oxidación o de otros más o menos complicados que se fundan todos en un principio común: a saber, introducir en lo más íntimo de la fibra textil la materia colorante en estado soluble; y en el seno de la misma, precipitarla luego bajo forma insoluble, y resistente, por tanto, a la acción de los lavados.

Levinstein, según nos informa la *Revue générale des Sciences*, acaba de comunicar a la Sociedad inglesa de Química industrial, un nuevo procedimiento para teñir los tejidos, que le ha dado resultados interesantísimos. Ha observado que muchos colores forman compuestos insolubles cuando se los calienta con aldehído fórmico. Partiendo de esta propiedad, el autor mezcla el color



Buque alemán colocador de minas

soluble con un agente que lo espese hasta formar una pasta, a la que se añade formaldehida, o mejor una sustancia que desprenda aldehído fórmico cuando se calientan las fibras al vapor, y que no obre con el color durante las operaciones preliminares de teñir y desecar.

Esta sustancia es el hexametilnotetramina que se prepara fácilmente en estado de pureza suficiente, mezclando amoníaco y aldehído fórmico del comercio, en proporciones convenientes.

La marcha de las operaciones es bastante parecida a la del teñido con mordientes. Cuando los tejidos se calientan al vapor, el colorante soluble penetra en el interior de la fibra, se pone en libertad el aldehído fórmico, al paso que se desprende el amoníaco, y se combina con el color para formar en la fibra un precipitado insoluble en el agua. Es de notar que los mejores resultados se han obtenido con colorantes verdaderamente tales o aditivos y que no tienen ninguna afinidad con la fibra de algodón.

El procedimiento se ha aplicado ya a la preparación de un anaranjado sólido y a la de tinturas pardas y negras; pero parece susceptible todavía de más amplio desenvolvimiento.

Azúcar de nipa.—La palmera llamada *nipa* (*Nipa fruticans*, Wurmb.) abunda extraordinariamente en los países tropicales, sobre todo en las Islas Filipinas: un solo bosque de las cercanías de Manila ocupa una extensión de 6.450 hectáreas. Los naturales utilizan sus hojas para fabricar las techumbres de sus casas. La nipa da un fruto bastante agradable al paladar, que se puede comer crudo y aún conservarlo en un líquido azucarado. La savia de esta palmera la emplean ya de antiguo en Filipinas para la fabricación de una bebida alcohólica llamada *tuba*. Las incisiones pueden comenzarse a practicar cuando el árbol cuenta cinco años.

Varios sabios norteamericanos, entre ellos Pratt,

Thurlow, Williams y Gibbs, han tratado de averiguar si esta palmera podría servir como de fuente comercial para la obtención del azúcar; y sus experiencias les han conducido a conclusiones satisfactorias.

Una sola palmera de éstas produce aproximadamente 40 litros de savia al año. En una hectárea se pueden cultivar por lo menos 750 palmeras productoras, que anualmente rendirán 30.000 litros de jugo. Sólo en las provincias de Bulacán y Pampangá existen 18.000 hectáreas de nipa.

La savia se recoge en unos tubos de bambú denominados *tuquils*, de unos 2 litros de capacidad, aplicados al tronco del árbol. Para que no se deteriore el líquido, se le añade lechada de cal y un sulfito que destruye las enzimas, agentes de fermentación: al salir del árbol contiene un 15 por ciento de azúcar (sacarosa). Este jugo puede enviarse a las azucareras sin pérdida de azúcar y con un aumento de impureza despreciable, al precio de 7,5 francos los 1.000 litros. Estos 1.000 litros pueden rendir 115 kilogramos de azúcar blanco de 99 a 99,5 de pureza. Para esta obtención bastan las operaciones ordinarias de la industria azucarera, con eliminación de la trituración de la caña o de la remolacha, lo que simplifica considerablemente el método.

Se calcula que para alimentar una fábrica que haya de producir diariamente 10 toneladas de azúcar, que consumirán al día 90.000 litros de jugo, basta una plantación de 450 hectáreas de nipa en plena producción. Varias de las 50 fábricas de alcohol de nipa reciben actualmente mayor cantidad de savia que la antes citada. En 1910 se recogieron en Filipinas 90 millones de litros de jugo de nipa, que dieron 9.700.000 litros de alcohol.

Una de las mayores fábricas de hielo.—Ya en otras ocasiones hemos dado cuenta de algunos progresos realizados en la fabricación del hielo, y del prodigioso desarrollo que en estos tiempos ha alcanzado tan moderna industria, en virtud de la importancia comercial conquistada por las múltiples aplicaciones del hielo (véase *IBÉRICA*, t. I, pp. 180 y 294). Nada más a propósito para formarse idea de tan notables progresos como la vista de una de estas colosales fábricas, en las que con ayuda de gigantescas máquinas se producen simultáneamente centenares de bloques de hielo de más de cien kilogramos cada uno. El adjunto grabado que ofrecemos a nuestros lectores, representa parte de la sala de máquinas de una de las mayores fábricas de hielo que existen hoy en el mundo, situada en la ciudad de New York.

La Universidad de Lovaina.—En los *Anales de la Academia Universitaria Católica de Madrid*, acaba de publicarse una nueva edición del folleto *Las Universidades Católicas*, escrito por Monseñor Baudrillart, Rector del Instituto Católico de París, que contiene

interesantes datos acerca de estos establecimientos docentes (1).

Las Universidades Católicas de Europa, son las de Lovaina (Bélgica); Friburgo (Suiza); Dublín (Irlanda) y las de París, Angers, Lille, Lyon y Tolosa, en Francia. Pueden agregarse a ellas la Academia Universitaria, de Madrid, y las Universidades Romanas, de carácter más restringido.

En América del Norte existen las de Laval (Canadá) y las de Georgetown, San Luis y Washington, en los Estados Unidos. En América del Sur, las de Santiago de Chile y Buenos Aires; y en Asia, la de Beyrouth y las de Shang-Hai y Tokio, estas dos últimas todavía en estado embrionario.

Por el merecido renombre de que goza y por los gravísimos acontecimientos que han ocurrido en la ciudad, daremos algunos detalles acerca de la Universidad Católica de Lovaina.

Fue fundada en 1834 y en breve alcanzó fama universal. Se enseñan en ella las facultades de Teología, Derecho, Medicina, Filosofía y Letras y Ciencias, y además cuenta con más de 30 Institutos y Escuelas especiales. El número de profesores era actualmente de 133, más 21 honorarios, con unos 3.000 alumnos.

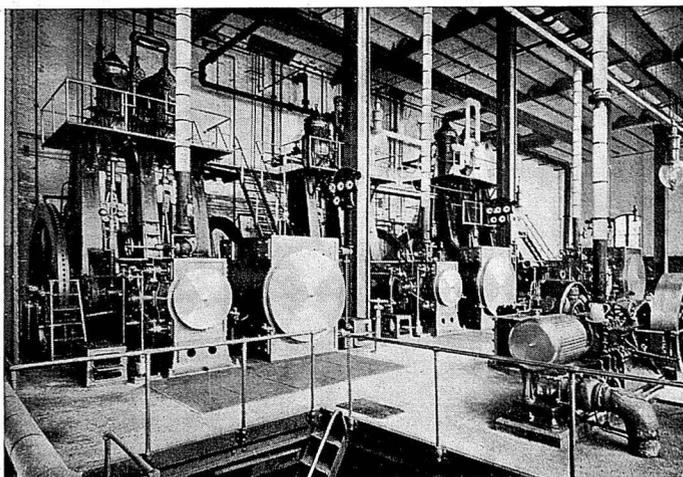
Además de los cursos legales o académicos, cuenta la Universidad con 24 círculos de estudios de lengua francesa o flamenca, y ha publicado una treintena de revistas o compilaciones.

La bibliografía de obras debidas a profesores de Lovaina, formaba ya en 1909 cinco volúmenes.

De esta Universidad han salido gran número de hombres de Estado, legisladores, médicos, ingenieros, &c. Sólo la Asociación de Ingenieros procedentes de Lovaina, cuenta con más de un millar de miembros.

Teoría matemática de la escala musical.—Con este título apareció el año pasado en Francia una obra de Alfonso Vaucher. Hacía ya años se habían dado a luz sobre la gama y las diferentes escalas musicales, va-

(1) Luis Gili, Editor, Claris, 82, Barcelona. 1914.



New York: Sala de máquinas de una fábrica de hielo

rios trabajos sumamente interesantes. Gandillot en un volumen nada despreciable, Anglas en su Tratado de Acústica, y Marnold en la colección de la Sociedad internacional de música, se han ocupado en esta cuestión, cada uno desde puntos de vista diferentes.

Vaucher para su estudio establece desde un principio las relaciones matemáticas de los intervalos entre sí, sin prejuizar nada sobre la relación numérica de las relaciones de los sonidos extremos. Entre otras ventajas, este método define de una manera precisa los diversos intervalos de la escala musical. Y no solamente muestra, por ejemplo, en qué puede distinguirse una cuarta aumentada, de una quinta disminuída; sino que hace resaltar de una manera más general de dónde provienen las numerosas contradicciones encontradas entre los diversos autores.

ooo

El litoral alemán

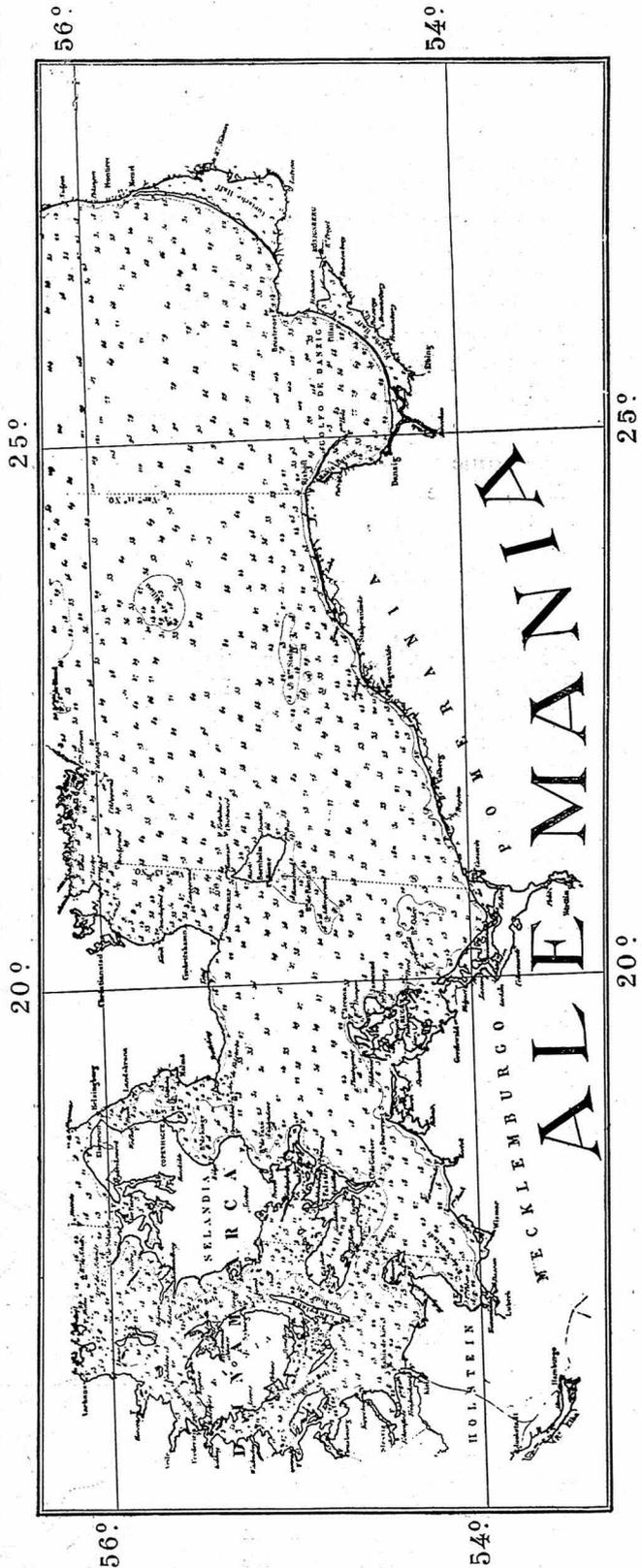
El actual conflicto bélico entre las más importantes naciones europeas, repercute en todos los órdenes de la vida, y origina gravísimos trastornos en el comercio y la industria.

Alemania, por razón de su posición geográfica, es una de las naciones que han visto interrumpido casi completamente su movimiento marítimo comercial; y para que nuestros lectores puedan juzgar su importancia, vamos a extraer algunos datos que publicó el *Centro de Información Comercial* de nuestro Ministerio de Estado, y que en estas circunstancias ofrecen gran interés.

El perímetro de Alemania es de 1662 kilómetros en la costa, que se divide, a causa de la interposición de la península de Jutlandia, en dos partes completamente distintas en cuanto a extensión y condiciones: la del Norte y la del Báltico.

La primera mide 298 kilómetros, de los que 160 pertenecen a Schleswig-Holstein, 90 a Hannover, 44 a Oldenburgo y 4 a Hamburgo; y está bañada por el mar del Norte, inmediato al Océano. A causa de las complicadas corrientes, que en general vienen del Norte y del Oeste, y de la fuerza de las aguas en las desembocaduras de los ríos, se destacó del Continente en el mar del Norte una franja de tierra, que hoy constituye la fila de islas paralela a la costa, llamadas islas Frisias. Al formarse estas islas, el mar invadió la tierra del Continente, cubriéndola de agua, que seguramente hubiera avanzado más aún, sin la construcción de malecones para su defensa. De donde resulta que casi toda la costa alemana del mar del Norte es artificial, y en su conservación y refuerzo se tiene la mayor solicitud.

La costa del Báltico mide 1.364 kilómetros, que se reparten así: 442 son de Prusia (oriental y occidental), 427 de Pommern, 375 de Schleswig-Holstein, 105 de Mecklenburgo y 14 de Lübeck y Oldenburgo. El mar Báltico no es inmediato al Océano, sus mareas son insignificantes y casi imperceptibles en su parte oriental, lo que hace que la configuración de su costa sea distinta de la del mar del Norte. No existiendo mareas, la



Litoral alemán del Mar Báltico
Lg. E. del meridiano de San Fernando (6°-12' al W. de Greenwich)

navegación tiene más libertad de acción, especialmente desde Schleswig-Holstein hasta Lübeck-Travemünde, cuya costa es alta y está cortada por brazos de mar, con suficiente fondo, que penetran en tierra; existen, pues, allí puertos naturales, de los que es el mejor el de Kiel, y por lo tanto se le ha constituido en estación base para la marina de guerra del Imperio.

Puertos.—Puertos de mar, en el verdadero sentido de la palabra, tiene poquísimos Alemania y ninguno de ellos es de importancia; directamente sobre el mar no hay más que los de las ciudades del occidente de Schleswig-Holstein (Hadersleben, Apenrade, Flensburg, Kappeln, Schleswig, Eckernförde y Kiel); los restantes están sobre ríos y más o menos alejados del mar. Este alejamiento llevó consigo, con el transcurso del tiempo, la fundación de *Ciudades antepuertos*, de las cuales la mayor parte están directamente sobre el mar (Travemünde, Warnemünde, Swinemünde, Neufahrwasser y Pillau) en el Báltico, mientras que los más importantes (Cuxhaven y Bremenhaven) en el mar del Norte, son sólo puertos sobre ríos.

Las ciudades marítimas alemanas están situadas al Norte del Imperio, y comprendidas en una zona de 300 kilómetros de ancha, en cuyo extremo Sur se encuentra Bremen, a los 53° 5', y en el Norte, Memel, a los 55° 43'. En el sentido de Oeste a Este, la distancia entre los puertos extremos (Memel y Emden) es de 950 kilómetros en línea recta, 1.300 por ferrocarril, 1.100 por mar, atravesando el canal de Kiel o del emperador Guillermo, y 1.500 por los estrechos de Skagerrack y Kattegat. En la dirección de Sur Norte, los puertos alemanes más importantes son: Stettin, Lübeck, Wismar, Swinemünde, Rostock, Greifswald, Elbing, Kiel, Stralsund, Danzig, Neufahrwasser, Stolpmünde, Pillau, Königsberg, Flensburg, Apenrade, Hadersleben y Memel.

Dada su situación, ninguno de estos puertos queda libre del hielo en invierno, mientras que en los del mar del Norte, que están más al Sur, la corriente del Golfo y el viento de poniente, que con frecuencia reina, hacen que, a pesar de la latitud a que se encuentran, sea excepcional el haber largas interrupciones en la navegación debidas al frío; en cambio, en los primeros no es raro que estas interrupciones duren un mes seguido, habiendo algunos, como Königsberg y Memel, donde cesa por completo durante cinco meses en algunos años.

Marina mercante.—En lo que se refiere a la situación de los puertos, con respecto a los grandes centros de actividad comercial, no pueden clasificarse los de Alemania entre los mejores, porque el paso al Océano Atlántico, que es hoy el más importante en cuanto a comercio, ha de hacerse por el mar del Norte y el canal de la Mancha, dos mares difíciles y

peligrosos para la navegación, si bien es cierto que con iguales inconvenientes luchan los buques de Suecia, Noruega, Rusia del Norte, Dinamarca, Holanda, el oriente de Inglaterra y Bélgica.

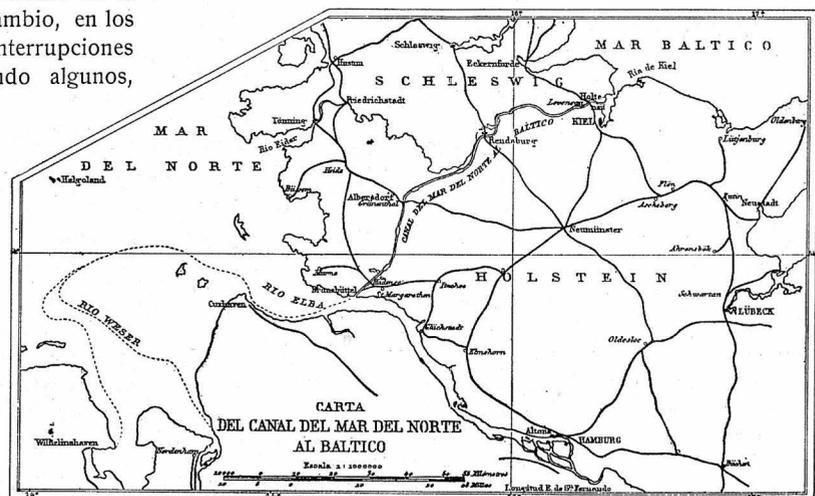
Los puertos de Holanda y Bélgica tienen más rápido acceso al canal que los de Alemania, y quizá a eso obedezcan los progresos del comercio y la navegación de Rotterdam y Amberes, que casi alcanzan las cifras de Hamburgo.

Según la estadística oficial, en 1911 existían en Alemania 463 puertos que poseían embarcaciones, pero de ellos sólo 249 tenían buques matriculados (es decir, superiores a 15 toneladas). Estos 249 puertos poseían una flota de 4.675 unidades, con 4.513.191 toneladas brutas de registro y 73.903 tripulantes. El puerto donde hay matriculado mayor tonelaje es el de Hamburgo, que alcanzó un total de 2.441.901 toneladas brutas de registro.

Hasta 1880 la flota de comercio alemana tenía que encargar al extranjero sus mejores navíos, pero desde que se dictó la ley eximiendo de los derechos de aduana los materiales que se importasen para las construcciones navales, empezaron a construirse en Alemania los grandes buques de la *Hamburg-Amerika Linie* y de la *Norddeutscher Lloyd*, que son hoy el orgullo del pueblo alemán. En 1911 existían en Alemania 33 astilleros particulares, que ocupaban una superficie de 12.702.980 metros cuadrados, tenían 192 gradas, 48 diques (15 secos y 33 flotantes) y daban trabajo a 59.310 personas, habiendo últimamente aumentado el número de éstas. La casa Blohm & Voss posee en Hamburgo un dique de 38.000 toneladas, que permite a la industria naval alemana llevar al cabo todas las reparaciones imaginables.

En 30 de septiembre de 1912, Alemania tenía buques en construcción por un total de 468.000 toneladas, contra 1.846.000 que tenía Inglaterra en la misma fecha, 120.000 Francia, 103.000 Holanda, 45.000 Italia y 48.000 Japón.

El movimiento total de buques en todo el litoral ale-



mán en 1909 fué de 144.965 con 57.100.000 toneladas en viaje directo, y 33.200.000 en viajes en los que utilizaban los puertos alemanes como escala. El mayor movimiento corresponde al puerto de Hamburgo, con 32.441 buques (entrados y salidos), con un total de 24.337.000 toneladas. Sólo el de Londres tiene mayor movimiento que éste, siguiéndole en Europa los de Liverpool, Cardiff y Amberes.

El Observatorio Marítimo de Hamburgo, que depende del Departamento de Marina, se ocupa en la observación del mar y el tiempo en las costas, en cuanto se relaciona con la navegación, para darle facilidades y seguridades, y tiene cinco secciones y varias agencias en distintas ciudades del Imperio.

Canal de Kiel.—Esta vía de comunicación tiene grandísima importancia, y más en las circunstancias actuales, por lo cual añadiremos algunos datos a los que acerca de la misma hemos publicado en el número 28 de IBÉRICA.

El Canal de Kiel, o del Emperador Guillermo, une los mares Bálticos y del Norte, y va desde el puerto de Kiel, a la altura de Holtenau, hasta la desembocadura del río Elba, junto a Brunsbüttel. Fue construído en 1887-1895, tiene 98 kilómetros y 650 metros de longitud, nueve metros de profundidad y costó 167 millones de marcos.

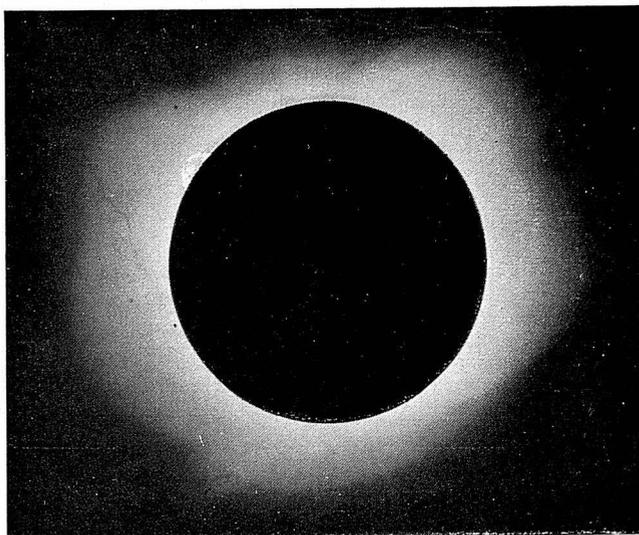
Desde 1907 se le han venido haciendo modificaciones por la suma presupuestada de 223 millones de marcos, para darle mayor capacidad, con lo cual ha alcanzado una anchura en la superficie de 107 metros, 37 en el fondo, y una profundidad de 11 metros, permitiendo, de consiguiente, el paso de los buques de mayor tonelaje construídos hasta ahora. En el canal hay notables esclusas, entre ellas la de Holtenauer, de 300 metros de longitud y 48 de anchura, que fué inaugurada por el Emperador Guillermo en junio del corriente año. Lo cruzan varios puentes, uno de los cuales representa la portada de este número.

□□□

Astronomía y Física del Globo

La corona solar en el último eclipse.— Ofrecemos la reproducción de una fotografía obtenida por el P. Cortie S. J. en Hernösand, (Suecia) en el momento de la totalidad del eclipse de sol de 21 de agosto pasado.

La corona solar aparece sensiblemente más extendida en la dirección E - W. que en su perpendicular N - S.: particularidad curiosa, propia de las épocas como la presente, en que la actividad solar se halla en las cercanías del mínimo. Por el contrario, en las épocas de máximo de dicha actividad, como en el eclipse de 1905, se ha observado que la corona se halla distribuída simétrica y uniformemente alrededor del disco solar. Hasta ahora no se ha podido encontrar explicación satisfactoria de este singular fenómeno.



La corona solar en el eclipse del 21 agosto 1914

En la fotografía original aparece perfectamente dibujada una hermosa protuberancia que se eleva en la parte NE del limbo, a una altura que no baja de 58.000 kilómetros.

En la corona aparecen además otros finos pormenores dignos de estudio, que el grabado no puede reproducir fielmente.

—Gracias a Dios, regresaron ya a España sanos y salvos los comisionados del *Observatorio de Madrid* que fueron a Teodosia (Rusia) para el estudio del último *eclipse solar*. La declaración de la guerra sorprendió a nuestros compatriotas en Constantinopla. Encontrándose sin comunicación con Sebastopol a donde se dirigían, tuvieron que tomar rumbo hacia Odessa y después de vencer muchas dificultades y de pérdida de tiempo, lograron instalarse en Teodosia, donde pudieron observar el eclipse y obtener numerosas e interesantes fotografías, que sin duda publicará oportunamente el Observatorio de Madrid.

La vuelta de la expedición ha sido llena de emociones y peligros, pero al fin arribaron a España felizmente. Las observaciones llevadas a cabo por esta Comisión, que presidía el astrónomo señor Ascarza, serán de tanto mayor interés cuanto que la guerra ha frustrado los proyectos de otras comisiones, según las noticias que vamos recibiendo.

—El día 22 del pasado septiembre murió el popular *ex-vicario de Zarauz, don Juan Miguel de Orcolaga*, presbítero, Director del Observatorio de Igueldo. Distinguióse ya desde joven por sus aficiones meteorológicas y por el penetrante espíritu de observación con que contemplaba la formación y curso de las nubes y el proceso de los demás elementos atmosféricos, cuyo estudio emprendió apasionadamente, a pesar de los modestos medios con que contaba, hasta que la Diputación le proporcionó el bien equipado Observatorio que ahora dirige.

Alcanzó merecida celebridad con la predicción de las terribles galernas que azotan las costas cantábricas, con lo cual salvó innumerables vidas de la gente de mar y prestó señalados servicios al comercio.

El Observatorio del Ebro, que todos los días recibía del malogrado presbítero el aviso telegráfico del tiempo probable, se asocia hoy a las manifestaciones de duelo con que la región cantábrica llora la pérdida del humilde sacerdote y distinguido meteorólogo, cuya alma habrá recibido de Dios el premio de sus desvelos en bien de sus hermanos.

□□□

LOS ABONOS DEL NITRÓGENO ATMOSFÉRICO

Todos los adelantos industriales que se relacionan con el *pan*, con la alimentación del hombre, tienen especial interés. El cultivo de las plantas que explota el agricultor, necesita el abono, o sea restituir al suelo lo que de él se extrae por las cosechas. Resulta que el precio de los productos agrícolas depende muy principalmente del importe de los abonos que exigen las cosechas.

Entre los elementos químicos, uno del que más exigentes son las plantas, es el nitrógeno; y ésta ha sido siempre la preocupación de los químicos: obtener abonos nitrogenados, de precio económico, que puedan por eso mismo ser utilizados por los agricultores.

Tomando como ejemplo el cultivo del trigo, tendremos que para 100 kgs. de producción, elevan del suelo unos 2,08 kgs. de nitrógeno el trigo y 0,48 la paja, o sean 2,56 kgs. de nitrógeno. Si consideramos una cosecha por hectárea, de 1500 kgs. de trigo, y 3500 de paja, resultará que este cultivo levantará del suelo 49,250 kgs. de nitrógeno por hectárea de terreno sembrado. Los abonos nitrogenados más usuales son: el nitrato de sosa, que contiene 0,155 kgs. de nitrógeno por cada kg.; y el sulfato de amonio que contiene 0,205 kgs. de nitrógeno por kg. Resultaría así, que teóricamente para aquella producción de trigo por hectárea, se necesitarían 49,250 kgs. de nitrógeno, que corresponderían a 240 kgs. de sulfato de amonio, o 318 kgs. de nitrato de sosa. Prácticamente en el abono del trigo, y según varios agrónomos, se han de emplear 200 a 300 kilogramos de sulfato de amonio (del usado para abono, con el 20 al 21 % de nitrógeno) o bien 260 a 400 kilogramos de nitrato de sosa (que contiene 15 a 16 % de nitrógeno); o sea, como promedio, se esparcen 55,25 ó 66,65 kgs. de nitrógeno por hectárea en dicho cultivo, en vez de 49,25 kgs.

El nitrato de potasa no se usa por su precio elevado: el nitrato de cal, obtenido sintéticamente por combinación directa del nitrógeno y del oxígeno atmosférico bajo la influencia del arco eléctrico, contiene 13,50 % de nitrógeno; en fin, la cianamida cálcica, obtenida fijando el nitrógeno del aire sobre el carburo de calcio, contiene 20 % de nitrógeno.

Los precios actuales en Barcelona de esas dos primeras materias de abono, son: nitrato de sosa 15/16 % nitrógeno a 29, 30 pesetas los 100 kgs.; y el sulfato de amonio 20/21 % de nitrógeno a 33 pesetas. Resulta para el primero a 1'95 pesetas el kilogramo de nitrógeno, y a 1,65 pesetas para el segundo. A estos precios los $\frac{260+400}{2} = 330$ kilogramos de nitrato de sosa, costarán 96,70 pesetas; o los $\frac{200+300}{2} = 250$ kgs. de sulfato de amonio costarían 82,50 pesetas. En París, el sulfato de amonio cuesta actualmente a 30 francos los 100 kgs. y el nitrato de sosa a 24,15.

El abono nitrogenado más usado es el nitrato de sosa, o salitre de Chile, que en no muchos años ha aumentado su precio en más del 30 p. %, y cada vez tiende a aumentar más, aunque el precio de 1,80 a 2

francos el kilogramo de este producto, sea tal vez el máximo a que pueda pagarse.

Resultando ya el kilogramo de nitrógeno a 1,65 pesetas, preocupa mucho a los agrónomos el buscar otras fuentes de nitrógeno que puedan llegar al agricultor a menor precio, con lo cual se abarataría el de coste de producción, y por lo tanto el de todos los productos agrícolas.

Es natural que conteniendo el aire atmosférico el 79 por % de nitrógeno y 21 de oxígeno, las investigaciones de los químicos se dirigieran a obtener de ese nitrógeno del aire, un abono que proporcionara a precio muy económico ese elemento principalísimo de los abonos para las tierras. Si se tiene presente que el aire que reposa sobre cada metro cuadrado de la superficie terrestre, contiene 7000 kilogramos de nitrógeno, y la cantidad total en la atmósfera terrestre es de 4×10^{18} kilogramos, no es de extrañar, que con esta mina de nitrógeno que gratuitamente y en tan gran cantidad tenemos a nuestra disposición, los químicos dediquen sus investigaciones a utilizar esa fuente inagotable de riqueza para la agricultura.

Mr. Tobiansky evalora para Francia en 600000 toneladas el nitrógeno que emplea la agricultura de ese país, siendo próximamente la mitad el que se restituye al suelo por el estiércol; la otra mitad es debida a los abonos artificiales o químicos; estas 300000 toneladas valen, a 1,61 francos kg. la enorme suma de 483 millones de francos.

Se comprende que cualquier disminución en el precio del nitrógeno (como de los demás elementos químicos de los abonos) tiene una gran importancia; y actualmente los ingenieros, químicos y físicos, tienen a su disposición la energía eléctrica, que ha transformado tantas industrias y aplicaciones, aun estando tal vez en los principios del gran radio de acción a que en pocos años podemos esperar ha de alcanzar.

El horno eléctrico es el principal elemento de la apropiación del nitrógeno atmosférico para constituir nuevos abonos nitrogenados para la agricultura, y hace confiar en que aquellos abonos resultarán a menor precio del actual.

Aparte de otros procedimientos industriales, dos son los empleados en las grandes instalaciones para la utilización del nitrógeno atmosférico: la transformación del nitrógeno en un producto amoniacal, y la transformación del nitrógeno en ácido nítrico.

En un horno eléctrico construido con materiales refractarios, en donde se alojan electrodos de carbón, se introducen también cal y cok, y sabido es que allí se forma el nuevo producto llamado carburo de calcio, que tanto uso tiene actualmente para producir el gas acetileno para el alumbrado. De ese carburo de calcio colocado en otros hornos donde pasa una corriente de nitrógeno, se forma (y omitimos detalles por no hacer extensa esta nota) un producto llamado *cianamida cálcica*, que se emplea como abono nitrogenado en los cul-

tivos, expendiéndose a los agricultores, con el 15 % de nitrógeno a 21,75 francos los 100 kgs. en París, que resulta a 1,45 francos el kg. de nitrógeno.

El procedimiento por fabricación de los nitratos artificiales es más directo. Por la acción de una alta temperatura, por medio del arco voltaico, se produce por el aire atmosférico el bioxido de nitrógeno; después por un gran enfriamiento, y diversas operaciones, se obtiene un producto, el *nitrato de cal*, que es otro abono nitrogenado, que el agricultor recibe con el 13 % de nitrógeno.

Ambos abonos nitrogenados artificiales, producidos con el auxilio de la electricidad, la cianamida cálcica y el nitrato de cal, hace solamente diez años que se producen industrialmente, y que están sus fabricaciones ya en período de explotación, no en el de experimentación científica o de laboratorio. Se cree que se producirá el nitrógeno a mitad de precio del que resulta de las nitrerías (nitrato de sosa) de Chile; y entonces se habrá prestado un gran servicio a la humanidad pudiendo abaratare la producción agrícola, el pan o alimentación del hombre.

Entre otros medios que la invención de los químicos y físicos manifiesta en sus investigaciones, está la producción del *nitruro de aluminio* que contiene hasta el 30 % de nitrógeno, y se produce empleando la bauxita (óxido de aluminio) de la que hay muchos yacimientos en Francia, y creemos los hay en España, aunque bien poco se han buscado.

La producción de la cianamida es ya importante en Italia, Francia, Suiza, Suecia, Noruega y otros países, donde especialmente se disponga de grandes fuerzas hidráulicas. Lo mismo sucede con el nitrato de cal, pues cada vez van perfeccionándose sus procedimientos y dedicando a su fabricación grandes saltos de agua, que proporcionan a millares la fuerza en caballos, como sucede en Notodden (Escandinavia) que tiene 110.000 caballos de fuerza hidroeléctrica; además otro de 140.000 caballos, y otros, en ese país tan abundante en grandes saltos de agua.

En algunas fábricas de Noruega el kg. de nitrógeno resulta a 0,75 francos, precio en el cual la energía eléctrica se evalúa a 0,25 francos, siendo el coste por caballo-año del caballo de fuerza eléctrica, de 20 a 25 francos; pero si resultase a 100 francos como en el Niágara (por ejemplo) el kilogramo de nitrógeno resultaría a 1,50 francos, próximo a los precios actuales de otras procedencias del nitrógeno.

Es decir, que en estas fabricaciones el elemento principal, el que decide su utilidad, es el precio a que resulte la energía eléctrica; y como ésta, actualmente, sólo se obtiene más económica con la fuerza hidráulica, podemos decir que el coste a que resulte el caballo de fuerza hidro-eléctrica, en los saltos de un país, decide la conveniencia de instalar esas industrias de los abonos nitrogenados obtenidos por la atmósfera, o sea por el nitrógeno del aire.

Como éste es un asunto de gran importancia, me permito llamar la atención de los ingenieros sobre la

utilización que podría hacerse en los ríos, especialmente derivados del Pirineo, para crear grandes saltos de agua, con muchos miles de caballos de fuerza, y que aparte de otros usos, se dedicasen a la producción de los abonos nitrogenados por el nitrógeno atmosférico.

Nuestros ríos son relativamente escasos en aguas continuas, pero son abundantes en sus grandes avenidas (con inmensos daños), y pudieran éstas cortarse y utilizar esas aguas perdidas, que anualmente llevan a perderse en el mar una gran riqueza nacional no explotada.

Nuestra topografía se presta mucho a la instalación en buenas condiciones, de grandes embalses de agua; si por este medio de grandes pantanos, se recogiese el agua perdida de nuestros ríos pirenaicos por las avenidas, torrenciales e invernales, se obtendrían grandes fuerzas hidráulicas, que se podrían dedicar a esas industrias de la producción artificial de abonos nitrogenados y a otras muchas, que exigen la fuerza barata y en gran cantidad.

Los franceses, italianos y suizos, tienen la gran cordillera de los Alpes, que ya utilizan y utilizarán mucho más; nosotros deberíamos seguir sus pasos utilizando las aguas pirenaicas y de otras cordilleras de España, además de que en la gran extensión central, que está de 600 a 700 metros de altitud, tienen su origen ríos importantes que van hasta las costas, y por lo tanto podrían también ser origen de la creación de fuerzas hidráulicas.

Si esos abonos nitrogenados, vienen recargados con el transporte desde Noruega y otros puntos, tal vez no esté lejos el día que las regiones alpinas nos los traigan más baratos; pero entonces dependerá nuestra agricultura de naciones próximas que nos hagan competencia. Viendo pues un más allá del hoy, debemos preocuparnos de utilizar las fuerzas hidráulicas que se pueden obtener de nuestros ríos, proveer a la agricultura de abonos nitrogenados, y prever la competencia extranjera.

Respecto a los abonos potásicos, hace muchos años decía en círculos agrícolas, que deberían investigarse los yacimientos de las salinas de Cardona y su comarca, así como otras, para ver si cual en Stassfurt, se encontraban las sales potásicas, lo cual creía yo natural; afortunadamente se ha investigado y así resulta, y se han demarcado miles de hectáreas de minas de esas sales en dicha comarca, que esperamos llegue a ser la mina de potasa de nuestra agricultura, sin depender de las sales alemanas de Stassfurt, cual hoy sucede a casi toda la agricultura mundial.

El estudio de las fuentes naturales de producción en nuestro país no es lo intenso que convendría que fuese; el ingeniero debe dedicar su trabajo a esos estudios, así como los hombres científicos sus investigaciones a asuntos de utilidad, y a producciones de las que en nuestro país poseamos las primeras materias y medios de fabricación.

HERMENEGILDO GORRÍA
Ingeniero agrónomo

Barcelona 20 agosto 1914

Constitución de las colas cometarias. — Una nueva teoría

Desde los tiempos más remotos ha llamado la atención de los astrónomos y hasta del vulgo el desarrollo y dirección de la cola de los cometas. Estos astros, como es sabido, aparecen primero como una débil luminosidad que emite una o varias prolongaciones en dirección opuesta a la del Sol, y después, cuando se alejan del astro central, van perdiendo la cola y acaban por desaparecer completamente, aun a la escrutadora mirada de los astrónomos.

¿De qué manera están formadas las colas cometarias? ¿por qué éstas se agrandan al acercarse el cometa al Sol, y por qué disminuyen hasta su total desaparición cuando de él se alejan? ¿qué fuerza las mantiene en dirección opuesta al centro común de atracción? Tales son las preguntas que instintivamente cruzan la mente de quien con atención contempla estos fenómenos. De aquí las muchas hipótesis emitidas para su explicación. No pretendemos dar cuenta por menudo de todas ellas, pues muchas han pasado ya a la historia; sino con ocasión de una nueva, propuesta hace poco, indicar sucintamente las que mayor celebridad han alcanzado en nuestros tiempos.

Casi todos los sabios están contestes en afirmar que la cola de los cometas procede del núcleo. Pero como la verdadera constitución de éste parece escapar a la observación directa, por esto los astrónomos han sostenido las hipótesis más opuestas: unos han creído que era sólido, otros líquido y no ha faltado quien afirmase ser gaseoso. Sin embargo, admitiendo con el célebre Schiaparelli una relación entre los cometas y los enjambres de estrellas fugaces, es necesario suponer que el núcleo cometario está formado por una nube de partículas sólidas, análogas a las que componen las estrellas fugaces y los aerolitos. Su grosor es probable que variará desde polvo impalpable hasta una masa de varios metros cúbicos. Bien examinada esta teoría, no es sino reproducción de la de Newton, que asemejaba estos astros errantes a verdaderos *bancos de arena*.

Los partidarios de esta hipótesis, que en la actualidad son los más de los astrónomos, suponen que al acercarse el cometa al Sol los cuerpos del núcleo se funden y volatilizan; con lo cual se dilatan enormemente, originando primero la cabellera y luego la cola. El por qué ésta se desarrolla por el lado opuesto al Sol la explican los astrónomos ya por la presión debida a la luz, ya por la repulsión eléctrica.

Arrhenius, desarrollando el pensamiento de Kepler, parece haber sido de los primeros que han explicado científicamente la orientación de las colas de los cometas por la presión de radiación. Su fundamento estriba en la teoría electromagnética de la luz ideada por Maxwell, según la cual los rayos luminosos ejercen cierta presión sobre los cuerpos. Esta presión es directamente proporcional a la intensidad del rayo incidente y a la superficie del cuerpo sobre que incide; por tanto, al cuadrado del diámetro suponiéndolo esférico. Por

otra parte, la fuerza gravitatoria es proporcional a la masa o sea al cubo del diámetro.

Cuando se trata de cuerpos de algún tamaño, la fuerza de la gravedad es muy superior a la de repulsión de la luz: así en un centímetro cúbico de agua puesto en la superficie del Sol, la primera de dichas fuerzas es 10.000 veces mayor que la segunda. Pero a medida que disminuye el tamaño del cuerpo decrece más rápidamente la fuerza gravitatoria, por ser proporcional al cubo, que no la repulsiva que lo es al cuadrado. De consiguiente, llegará un momento en que se igualarán estas dos fuerzas y luego prevalecerá la segunda. Se ha calculado que una gota de agua para lograr el equilibrio en la superficie solar, debe tener un diámetro de milésima y media de milímetro (1,5 μ). Pero tratándose de los cometas, el volumen de las partículas ha de ser mucho menor, por no encontrarse éstas en el Sol sino muy apartadas del mismo; pues la intensidad de la luz incidente a la distancia de la tierra es, según los cálculos, 46.518 veces menor que en el astro central.

Débase con todo advertir que para cuerpos perfectamente reflectantes, la presión de la luz tiene su valor máximo para un radio determinado, de suerte que si éste disminuye, aquélla disminuye también. Ahora bien, las colas de los cometas, según se deduce de su análisis espectral, se encuentran en estado gaseoso: por consiguiente, sus moléculas, que vendrán a tener un diámetro de 1 a 3 millonésimas de milímetro, no sufrirán la influencia de la luz, como lo ha demostrado Debye, si se consideran perfectamente reflectantes o transparentes. Conforme a esto, los partidarios de la teoría que acabamos de exponer admiten en los cometas una absorción media, porque entonces para diámetros muy pequeños, como son los moleculares, es ya posible una preponderancia de la presión luminosa sobre la gravedad.

La luminosidad con que la cola de los cometas se manifiesta, cree Arrhenius que es debida a una producción constante de descargas eléctricas en el interior de la masa cometaria.

Actualmente son muchos los sabios que sostienen la influencia de la luz en la dirección de las colas de los cometas: entre ellos merecen citarse Svedstrup (1) y Maunder (2).

La teoría de una repulsión eléctrica en la formación de las colas cometarias es más antigua de lo que parece: ya Olbers, Bessel y J. Herschel la emitieron, aunque sin precisarla. En nuestros días se explica de muy diversas maneras. Muchos opinan que la cola es originada por las radiaciones del radio, procedentes del Sol según unos y del núcleo del cometa según otros, las cuales arrastran consigo la materia cometaria. Zöllner atribuye el fenómeno a la sola repulsión electrostática sobre partículas cargadas, y hasta no falta quien crea ser la cola puramente una iluminación de la materia cósmica que llena los espacios: el foco luminoso sería la luz solar condensada en el núcleo. Newall toma una posición in-

(1) «The story of the comets» por G. F. Chambers, p. 39.

(2) «The Astronomy of the Bible» por E. W. Maunder, p. 105.

termedia y coloca el origen de la sustancia de la cola, parte en el núcleo y parte en la materia cósmica irregularmente repartida como la de los rayos de la corona solar.

La intensidad de la repulsión, sea lumínica, sea eléctrica varía según los cometas. El astrónomo ruso Bredichin divide las colas cometarias en tres grupos (1): el 1.º comprende las colas rectas y largas, el 2.º las colas curvas en forma de pluma y el 3.º las colas cortas y muy encorvadas. En las primeras, según el citado astrónomo, la fuerza de repulsión es 12 veces mayor que la de atracción, y el principal componente el hidrógeno. En las segundas la fuerza repulsiva es menor que en las primeras, y su materia constitutiva piensan algunos que son los hidrocarburos. Finalmente, las colas del tercer grupo ofrecen tan escaso desarrollo, por ser la fuerza de repulsión sólo una fracción mayor que la de atracción y por estar compuestas de sustancias pesadas, como vapores de hierro y otros metales.

Este mismo año el señor Houllevigue, Profesor de la facultad de Ciencias de Marsella, ha propuesto en la «Revue Scientifique» (2) una teoría sobre la formación de las colas cometarias que él propone como original, si bien ofrece muchos puntos de contacto con las arriba expuestas, y sobre todo con las ideas emitidas por C. H. Wind ya en 1905 al tratar de los electrones (3).

Houllevigue supone que el núcleo incandescente de los cometas es una fuente permanente de *electrones*, proyectados en el seno de la atmósfera sumamente enrarecida que por todas partes lo envuelve. Cuando el astro errante se encuentra muy alejado del Sol, la emisión de electrones tiene lugar en todas direcciones: el choque de los electrones contra las moléculas de la atmósfera cometaria da origen a un espectro luminoso formado de rayas brillantes, al que se superpone un espectro continuo debido a la dispersión de la luz del núcleo por las partículas condensadas. En estas condiciones, el cometa aparece rodeado *por todos lados* de un resplandor uniforme y de poca extensión. Pero a medida que se acerca al Sol, la acción del campo eléctrico de este astro se manifiesta con mayor energía, y alarga las trayectorias de los electrones en sentido opuesto al campo.

Para que esta hipótesis de Houllevigue esté conforme con los hechos, es preciso que el campo eléctrico del Sol sea *negativo*, puesto que los electrones, según las modernas teorías, no son otra cosa que diminutas partículas de electricidad *negativa*.

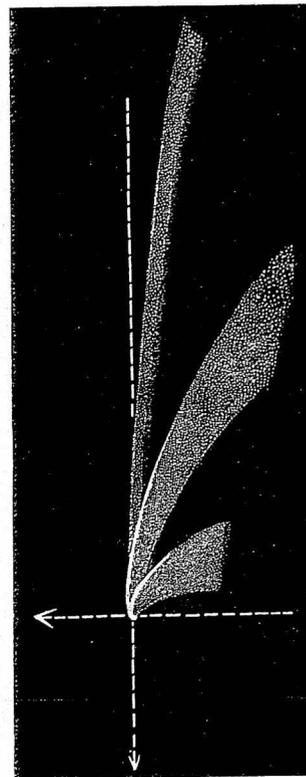
Aquí está el punto principal de la dificultad. Houllevigue lo ve, y por esto se lamenta de que *hasta ahora no poseamos ningún dato experimental acerca del campo eléctrico solar*. Sin embargo, aduce la autoridad de Hale, el cual, tras largas investigaciones, vino a concluir que el signo de *la carga eléctrica dominante en el Sol debía ser negativa*.

Pero, por otra parte, podemos alegar el testimonio de

Arrhenius no ignorado por Houllevigue, pues lo cita, que asegura ser *positivo* el campo eléctrico del Sol. Deslandres, el gran astrofísico francés de nuestros días, reconociendo siempre la dificultad del problema, se ha inclinado varias veces a admitir para el Sol el signo positivo, y recientemente lo confirma de una manera bien manifiesta. «La atmósfera, dice hablando del Sol, se supone formada de tres o cuatro capas alternativamente positivas y negativas, *siendo la carga total ligeramente positiva* (1).

Examinemos ahora el testimonio de Arrhenius aducido por el Profesor de Marsella. Dice éste que Arrhenius admite en el Sol un desprendimiento de electrones: de donde concluye Houllevigue que en el Sol debe existir una fuerza repulsiva para las cargas negativas. Ignoramos a punto fijo de donde habrá tomado Houllevigue las palabras de Arrhenius, pues no cita el lugar, pero por la lectura de la obra «Lehrbuch des kosmischen Physik» del ilustre catedrático de Estocolmo, inferimos que esta repulsión es *a pesar de ser negativas las cargas del Sol*: porque el fenómeno, según Arrhenius, es debido a la *presión de la radiación* y no a la repulsión eléctrica. Además, por testimonio de Deslandres (2) no emite el Sol electrones, que a éstos más bien los atrae, sino iones negativos, que no es lo mismo: lo cual tiene cumplida explicación en la teoría antes expuesta de la presión de la luz. Efectivamente, el tamaño de los iones es bastante grande para que la fuerza repulsiva de la luz supere a la atractiva de la gravedad y electricidad positiva del Sol; en cambio los electrones cuya masa es unas mil veces más pequeña que la del átomo de hidrógeno, son demasiado diminutos para que la presión de la luz tenga en ellos influencia; por lo cual son atraídos por el exceso de electricidad positiva remanente en el Sol.

De donde se deduce que la teoría electrónica tal como la explica Houllevigue, no tiene más probabilidad que la del campo magnético solar; y éste es aún bastante oscuro, pues todavía no se han puesto de acuerdo en este punto los más insignes investigadores de los fenómenos solares.



Tipos de colas cometarias según Bredichin

(1) «The story of the comets» por G. F. Chambers. p. 39.

(2) 21 Marzo 1914, p. 361.

(3) Elektronen und Materie, por C. H. Wind.—Physikalische Zeitschrift, V. 6.º p. 485.

IGNACIO PUIG, S. J.

Profesor del Colegio de Sto. Domingo (Orihuela)

(1) Comptes rendus, 1914 (1.º) p. 1139. (2) Id. id. 1911 (1.º) p. 1437.

DOS ESQUELETOS DILUVIALES

DESCUBIERTOS EN OBERCASSEL (ALEMANIA)

El 18 de febrero de 1914 anunciaba el señor *Uhrmacher* a los Profesores de la Universidad de Bonna el descubrimiento, hecho por los trabajadores de una cantera de basalto en una finca suya, de dos esqueletos humanos. Con ellos se encontró una saeta o aguja de hueso labrado, con empuñadura imitando artificialmente una cabeza de animal. También se hallaron por allí mismo en la continuación de la capa roja de cultura, donde yacían los esqueletos, una mandíbula (parte derecha) inferior de lobo, un diente del oso cavernoso (*Ursus spelaeus*), huesos de reno y carbón de madera adheridos a los huesos.

El hallazgo fué objeto de estudio de varios Profesores. Del resultado de su investigación, comunicado por ellos a la Sociedad Antropológica de Bonna (23 de junio 1914) tomamos los siguientes datos.



Cráneo de la mujer de Obercassel, $\frac{1}{3}$ aprox.

1.º Los Profesores no pudieron ver cómo yacían los esqueletos, puesto caso que los trabajadores los trasladaron del punto, donde yacían, a otro; pero como estaban cubiertos de losas de basalto, según testimonio de los mismos trabajadores, es evidente que se trataba de un *verdadero sepulcro*; y lo confirma la tierra de su alrededor, enrojecida con cierto polvo (costumbre o superstición de los enterradores), mezclado con arcilla o barro (Lehm). Los dibujos del hueso labrado se parecen a los hallados en *Langerie* por *Girod y Massénat* y por *Piette* en los Pirineos, y son los que caracterizan las capas inferiores de *La Madeleine*. (Según Max Verworn).

2.º Uno de los esqueletos es de una mujer de unos 20 años de edad; de esbelta talla (155 cm.) La calavera es dolicocefala; el frontal presenta una sutura media; los parietales ofrecen un saliente en su región media inclinada más o menos a guisa de alero de tejado sobre su



Occipicio de la mujer de Obercassel, $\frac{1}{3}$

mitad posterior y a cada lado de la sutura sagital del cráneo, delimitando los lados superiores del pentágono que presenta la vista occipital de aquel. La sutura sagital es también algo aquillada. Las órbitas son bastante



Cráneo del hombre de Obercassel, $\frac{1}{3}$. El fragmento que falta a la derecha y parte de la mandíbula superior derecha se han suplido

rectangulares y los arcos superciliares muy pronunciados, de manera que si por las órbitas difiere de la raza Neanderthaliana, se le parece por sus arcos superciliares, algo salientes. Su índice de longitud y anchura es de 70; la longitud máxima, 184 mm.; su anchura, también máxima, 129 mm.; y su altura medida desde la base del cráneo (esto es, desde el borde anterior del agujero occipital) a la coronilla, 135 mm., con un perímetro total de 512 mm. — La calavera del hombre, de aspecto más basto y salvaje, es también *dolicocefala*; pero difiere no poco de la de la mujer en multitud de detalles, reuniendo más caracteres que le asemejan a la raza de Cro-Magnon, bien que la región de la mayor amplitud de su cráneo (y lo mismo se diga del de la mujer) que corresponde a la región escamosa del temporal, no coincide con la región de mayor amplitud del cráneo de la raza Cro-Magnon, que se halla en las jibas laterales de la coronilla. Su capacidad es de 1.500 cm. De aquí que los esqueletos de Obercassel argu-



Instrumento pulimentado de Obercassel, con cabeza de animal y otros adornos esculpidos. 1.º, lado ancho 2.º, perfil por detrás. $\frac{2}{3}$ del tamaño nat. aprox.

yen una mezcla de caracteres, aproximándose por algún concepto ya al de Neanderthal, ya al de Cro-Magnon, ya (y señaladamente el de la mujer) al de Dordogne, descubierto por Hauser y Klaatsch. No parece sino que atestiguan cruzamientos de aquellas razas antiguas. (Según R. Bonnet).

3.º La edad de estos esqueletos sería, según los es-

tudios de G. Steimann, probablemente la de los hallados en las capas de cultura de *La Madeleine*; por consiguiente, diluvial (1).

JAIME PUJILA, S. J.

Director del Laboratorio biológico del Ebro

Tortosa, agosto, 1914.

(1) Vide: Die Naturwissenschaften, 3. Juli 1914. Berlin.



BIBLIOGRAFÍA

PUBLICACIONES PERIÓDICAS

Extracto de sumarios.

Boletín de Agricultura Técnica y Económica.—Madrid, agosto 1914.

La Arboricultura en España: Situación de nuestra producción arborícola, (continuación), *J. M. Priego*.—Parásitos de los árboles frutales. Grupos de los hongos imperfectamente conocidos, *L. Navarro*.—La higiene y la sanidad pecuarias en España durante el segundo semestre de 1913, *García de Izcarra*.

Boletín de la Real Sociedad Geográfica.—Madrid, Tomo XI, Números 7 y 8.

Expedición en el Sus: itinerario y descripción de los países recorridos, *F. de la Escalera*.—Consideraciones sobre psicología orográfica y en especial sobre la de Marruecos.—Posibilidad de la Geografía esotérica, *G. Rittwagen*.

Memorial de Ingenieros del Ejército.—Madrid, agosto y septiembre 1914.

Estación radiotelegráfica de Bilbao, (conclusión), *T. Fernández Quintana*.—Telefonía de campaña, (conclusión), *L. Andrade*.—Las tropas y servicios de Ingenieros en Marruecos, *E. Gallego*.

Revista de Montes.—Madrid, septiembre 1914.

La concepción mecánica de la vida, (conclusión), *A. García Ma-ceira*.—Química de las maderas desde el punto de vista especial de los efectos de su impregnación con diversas substancias, (conclusión), *Juan José Muñoz*.—Ferrocaril forestal de Alberschweiler, *F. Baró*.

Revista de la Sociedad Matemática Española.—Madrid, año tercero, número 30.

Sobre las líneas geodésicas del helicoide de plano director, *F. Gomes Teixeira*.—Tres teoremas sobre determinantes, *F. Martares*.

Revista de Obras Públicas.—Madrid, 17 septiembre 1914.

Las representaciones mecánicas de los fenómenos eléctricos, *P. Castells Vidal*.

SOCIEDADES

Memorias, comunicaciones y correspondencia.

Academia de Ciencias de París.—Sesión del 7 de septiembre de 1914.

Sobre una transformación de ciertas funciones deducidas de las funciones θ de grados superiores, *M. Appell*.—Sobre el polimorfismo de ciertas diatomeas del Antártico, *L. Mangin*.—Resistencia de un fluido a la traslación horizontal de un cuerpo fusiforme, según su eje de figura, *M. Fournier*.—Sobre las caras de disolución de la dolomía, *P. Goubert*.



DATOS ASTRONÓMICOS PARA NOVIEMBRE DE 1914

Horas del meridiano de Greenwich (de 0 a 24, empezando a media noche)

N. B. Las horas de salida, puesta y paso por el meridiano son de tiempo local.

(E): dato referente particularmente a España; (A): id. id. a la América del Sud.

I. EFEMÉRIDES SOL - LUNA

España

América del S.

Fecha	Salida			Paso por el meridiano de Greenwich		Puesta		
	Latitud N			Hora local	Declin.	Latitud N		
	36°	40°	44°			36°	40°	44°
1 >	h m	h m	h m	h m s	°	h m	h m	h m
6 novbre.	6 23	6 29	6 37	11 43 41	-14 15	17 4	16 58	16 50
11 >	6 29	6 36	6 45	11 43 41	-15 49	16 59	16 52	16 43
16 >	6 35	6 43	6 52	11 44 2	-17 16	16 54	16 46	16 37
21 >	6 40	6 49	6 58	11 44 45	-18 36	16 51	16 42	16 32
26 >	6 44	6 54	7 4	11 43 48	-19 48	16 48	16 38	16 28
1 diciembre.	6 50	7 0	7 11	11 47 12	-20 51	16 46	16 36	16 25
	6 55	7 4	7 17	11 48 54	-21 44	16 44	16 34	16 22

Fecha	Salida			Paso por el meridiano de Greenwich		Puesta		
	Latitud S.			Hora local	Declin.	Latitud S.		
	10°	20°	30°			10°	20°	30°
1 >	h m	h m	h m	h m s	°	h m	h m	h m
6 novbre.	5 32	5 21	5 8	11 43 41	-14 18	17 57	18 8	18 21
11 >	5 30	5 18	5 3	11 43 42	-15 52	17 58	18 10	18 25
16 >	5 29	5 15	4 59	11 44 3	-17 19	17 59	18 12	18 28
21 >	5 29	5 14	4 57	11 44 46	-18 39	18 1	18 15	18 32
26 >	5 29	5 13	4 55	11 45 51	-19 50	18 3	18 19	18 37
1 diciembre.	5 29	5 12	4 53	11 47 15	-20 53	18 5	18 21	18 40
	5 30	5 13	4 52	11 48 57	-21 45	18 7	18 25	18 45

Fecha	Salida			Hora local	Declin.	Puesta		
	36°	40°	44°			36°	40°	44°
1 novbre.	16 6	16 0	15 53	22 54	+14 21	4 54	4 59	5 4
6 >	19 10	18 54	18 36	2 2	+27 38	9 46	10 2	10 19
11 >	*0 22	*0 17	*0 11	6 18	+15 17	13 10	13 16	13 24
16 >	5 9	5 17	5 26	10 28	-	15 40	15 31	15 21
21 >	10 54	11 8	11 23	15 43	-24 32	20 36	20 23	20 8
26 >	13 23	13 24	13 24	19 33	+1 43	0 53	0 52	0 50
1 diciembre.	15 38	15 26	15 12	23 7	+25 4	5 43	5 55	6 8

Fecha	Salida			Hora local	Declin.	Puesta		
	10°	20°	30°			10°	20°	30°
1 novbre.	16 59	17 9	17 20	23 1	+15 11	4 23	4 15	4 7
6 >	21 15	21 38	22 7	2 11	+27 49	7 59	7 36	7 8
11 >	0 28	0 41	0 57	6 26	+14 22	12 27	12 16	12 4
16 >	4 15	4 2	3 47	10 38	-	17 2	17 18	17 34
21 >	9 23	9 3	8 39	15 53	-23 57	22 22	22 42	22 59
26 >	18 29	13 29	13 28	19 40	+ 2 41	1 12	1 14	1 16
1 diciembre.	17 23	17 43	18 6	23 15	+25 31	4 20	4 1	3 39

* Horas del día siguiente.

Sol en *Sagitario* el 23 a 3h 21m. (longitud = 240°).

Fases de la luna. L. Ll.: día 2, a 23h 49m — C. M.: día 10, a 23h 37m — L. N.: día 17, a 16h 2m — C. C.: día 24, a 13h 39m.

II. PLANETAS

MERCURIO. La próxima conjunción inferior del día 6 ofrece una particularidad interesante y bastante rara: el planeta pasará atravesando el disco solar, destacándose visiblemente como un punto negro sobre el fondo brillante de la fotosfera (véase *Fenómenos diversos*). Elongación máxima el día 24, poco favorable en general para la visibilidad del planeta: la distancia al sol queda inferior a 20° .

VENUS. Se aproxima rápidamente al sol, con el cual estará en conjunción inferior el día 17: con igual rapidez empieza después a alejarse hacia el W. pasando a ser astro matutino, aunque invisible hasta fines de diciembre.

MARTE. Prácticamente inobservable.

JÚPITER. Pasa por el meridiano a $17^h 34^m$ (día 15) y se pone (E) algo antes de las 23^h . En las latitudes medias del hemisferio S. la puesta se retrasa más de dos horas. Es por tanto bien visible todavía como estrella vespertina. Magnitud estelar, $-1,9$.

SATURNO. Sale (E) aproximadamente a 19^h y es por tanto observable toda la noche. El anillo es visible por su cara S. y presenta todavía su máxima abertura. Magnitud estelar, $-0,1$.

URANO. Pasa por el meridiano a $17^h 7^m$: visible en condiciones análogas a las de *Júpiter*: pero por su débil magnitud terminará mucho antes el periodo útil de observación.

NEPTUNO. Sale (E) a poco más de las 19^h . Su posición exacta la dan las coordenadas siguientes:

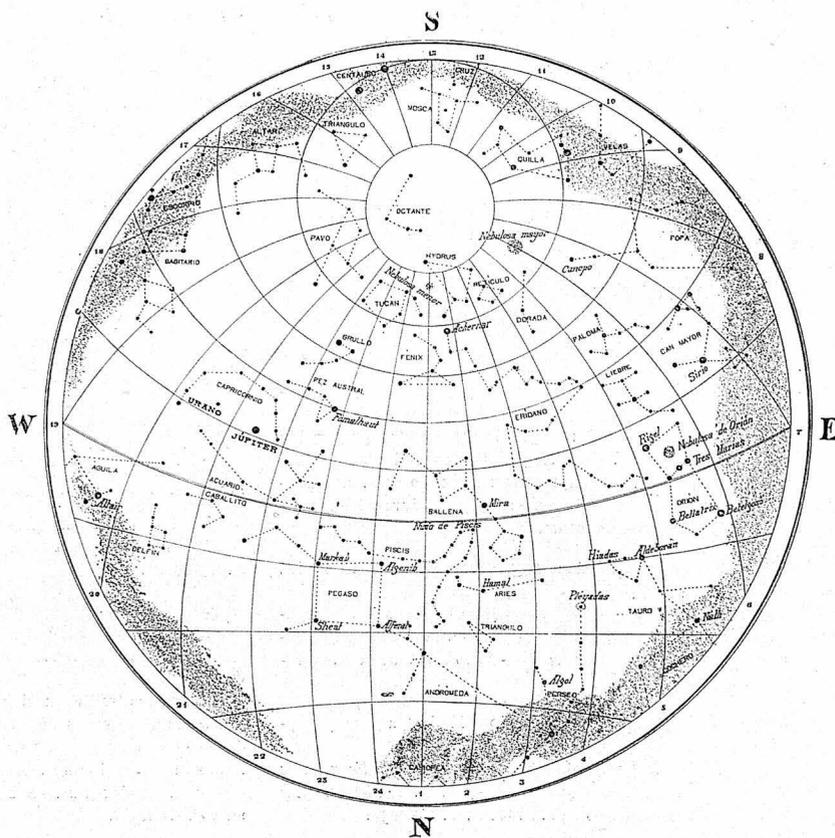
Día 1: $8^h 10^m + 19^\circ 42'$.

Día 30: $8^h 9^m + 19^\circ 44'$.

III. ESTRELLAS

Grupos estelares y nebulosas. 47 TUCÁN: $0^h 20^m + 72^\circ 30'$. Gran *cluster* globular que encierra cerca de 1500 estrellas de la 12^a a la 14^a magnitud: el más hermoso del cielo, según Gould: visible sin instrumento como una estrella mal definida de 4^a a 5^a .

M. 31: ANDRÓMEDA: $0^h 38^m + 40^\circ 50'$. La gran nebulosa de este nombre: precede inmediatamente a la estrella ν . Se distingue a simple vista: con pequeños

Aspecto del cielo a 30° de lat. S.

Día 5, a $22^h 7^m$ — Día 15, a $21^h 28^m$ — Día 25, a $20^h 49^m$

Las posiciones de los planetas se refieren al día 15

instrumentos aparece como una masa oval nebulosa: las fotografías revelan claramente su naturaleza espiral.

Estrellas dobles, etc. 35 PISCIS: $0^h 11^m + 8^\circ 20'$. Componentes entre la 6^a y 7^a : distancia $11,5''$.

Nueva de CASIOPEA: $0^h 20^m + 63^\circ 40'$. Fué vista por primera vez por Tycho en 1572: su brillo igualó al de Venus: pero disminuyó rápidamente hasta extinguirse por completo. El lugar que ocupó es objeto hoy de particular atención, por la posibilidad que hay de que reaparezca.

π ANDRÓMEDA: $0^h 32^m + 33^\circ 15'$. Componentes de 4^a y 8^a : distancia $36''$.

55 PISCIS: $0^h 36^m + 21^\circ 1'$. Mny hermosa estrella doble: brillante contraste de coloraciones anaranjada y azul: magnitud 6^a y 9^a : distancia $7''$.

η CASIOPEA: $0^h 44^m + 57^\circ 25'$. Binario cuyo periodo parece ser de 196 años. Magnitud 4 y $7 \frac{1}{2}$: distancia (1903) $5,7''$: colores amarillo y rojo pálido.

λ_2 TUCÁN: $0^h 52^m + 70^\circ 0'$. Componentes de 7^a y 8^a : distancia $21''$.

(Continuará).