

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

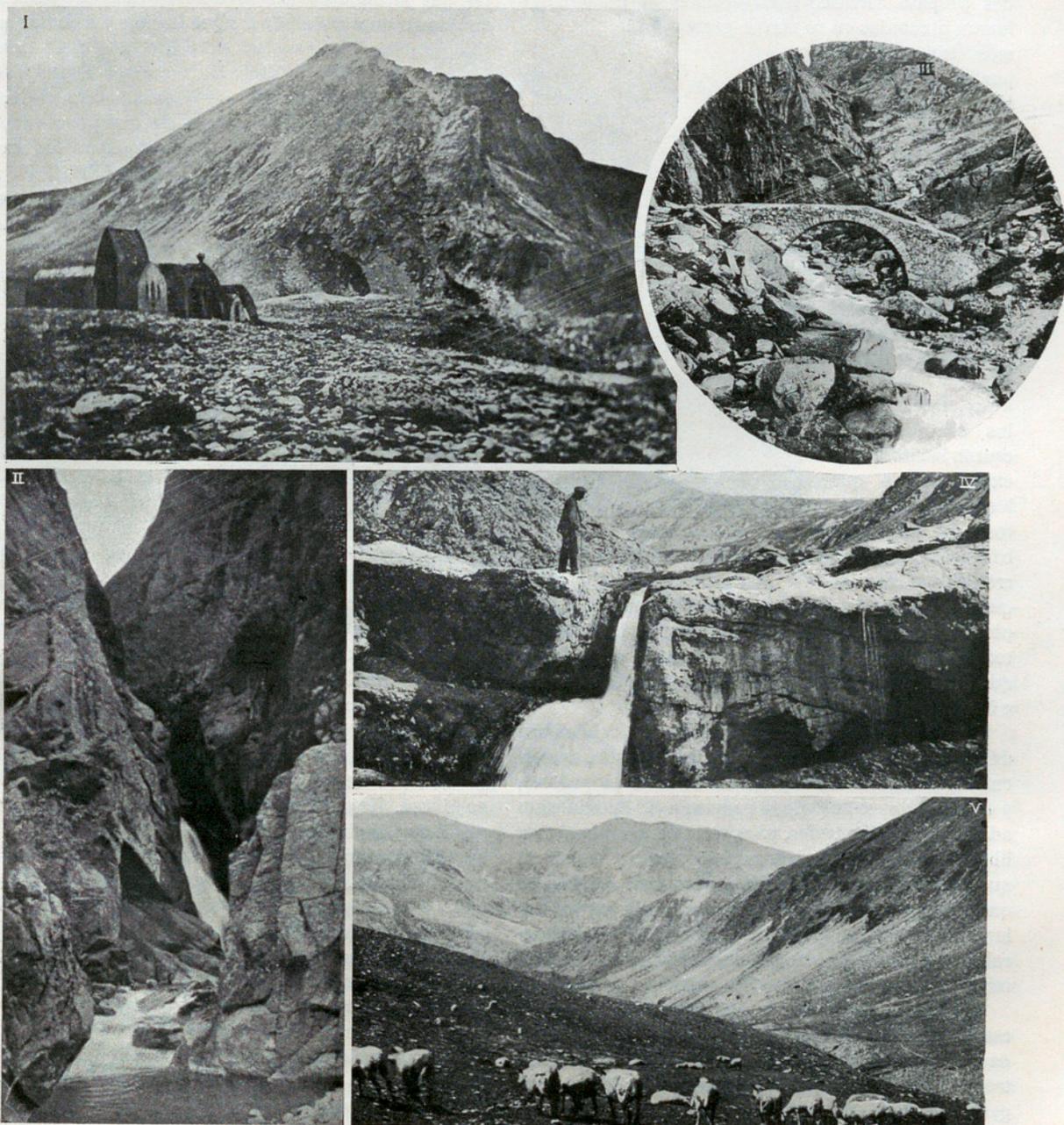
REVISTA SEMANAL

DIRECCION Y ADMINISTRACION: APARTADO 9 ■ TORTOSA

AÑO IX. TOMO 2.º

29 JULIO 1922

VOL. XVIII N.º 438



NURIA. I. El refugio de «Ull de Ter» (2325 m. de altitud), a 4 km. de Nuria, y el pico «Gra de Fajol» (2728 m.) - II. Salto del Sastre - III. Puente de Cremal, sobre el río Nuria, y Salto del Sastre - IV. «Coma de Vaca» (2250 m.) y Salto del Presser - V. Vista del «Puigmal» (2912 m.), desde el camino de «Nou Creus» (Véase el artículo, pág. 74)

Crónica hispanoamericana

España

Los exploradores murcianos.—Laudable ejemplo de constancia han dado los exploradores murcianos, al establecer nuevamente su campamento provincial en la sierra de Espuña (IBÉRICA, Vol. VIII, n.º 189, pág. 106, y Vol. XII, n.º 290, pág. 109), dentro de un monte en que hay más de cinco mil hectáreas pobladas de pino carrasco pertenecientes al Estado, que fueron plantadas en su mayor parte durante los últimos treinta años, por la división Hidrológico-forestal del Segura.

Por ser tan joven el repoblado, los productos en metálico y en especie que de él se sacan son aún escasos, pero en ejemplaridad, en belleza y en salud, son muy grandes. Durante todo el año son frecuentados los caminos que cruzan la sierra, por excursionistas que los recorren en autos, en motos, en bicicletas, en carruajes y a caballo,

que van a contemplar bellísimos panoramas, a respirar aire purísimo, a olvidar miserias de la ciudad, a oxigenarse, a tomar raciones de vigor y de energía, que contrarresten en lo posible las que acortan la vida e inspiran el desaliento.

Pero lo que pudiéramos llamar feria de la sierra de Espuña, se celebra durante el mes de julio, que es cuando se instala el campamento de los exploradores, y acude gente no sólo de la provincia de Murcia sino además de las limítrofes, para vivir unos días al aire libre, a compenetrarse con la Naturaleza, a saber lo que vale el bosque, y también a acercarse a Dios, ya que a todas horas, de noche, de día, en la aurora y a la puesta de sol, se revela su presencia en los insuperables derroches de arte no aprendido y de belleza inimitable que ofrece a nuestros sentidos.

Además de los jefes y de los instructores, acuden también el señor Obispo de la Diócesis, que a pesar de su avanzada edad marcha siempre al frente de la tropa, herborizando y dando lecciones de Botánica; el general Ortega, protector de la institución; el senador don Isidoro de la Cierva, verdadero padre de los exploradores murcianos y patrocinador de todo lo bueno que en Murcia se hace; y muchísimas otras personas de la capital y de los pueblos de la provincia.

También acuden notables oradores, que unen sus conferencias a las que continuamente da el pinar, en pro de la repoblación forestal, aunque éstas no consistan en palabras, sino en hechos. Ciertamente, la masa forestal constituye un maravilloso cinematógrafo, que con su hermosura, su aroma y su frescura deleita y persuade, y que cuando la brisa circula, es también cinematógrafo que habla.

Se agregan a los exploradores que allí acuden, las colonias escolares, compuestas de los niños más débiles, que pasando un mes en la sierra vuelven a Murcia curados o muy mejorados. ¡Qué lástima da pensar en que por cada niño que va a Espuña, se quedan diez en Murcia que lo necesitan tanto como los expedicionarios! Por eso nos entusiasma la noticia de que a cinco kilómetros de la capital se están haciendo repoblaciones forestales, que serán un verdadero sanatorio para todo el pueblo.

Continúa publicándose, como todos los años, el diario *España*, que da a conocer las delicias del campamento a los que



Lanzamiento del vapor «Cabo Roche». Marzo 1922

no pueden asistir, y en el que se encuentra mucho bueno y mucho ameno. Por cierto que en un número de este año, el gran maestro de exploradores don Juan Antonio Dimas, propone que los expedicionarios, durante su permanencia en la sierra, se dediquen a cazar insectos y a recoger plantas y minerales, para formar colecciones que se conserven en la principal de las casas forestales, que así quedaría convertida en Museo. Esto nos recordó el verdadero Museo forestal que estableció en la casa del vivero forestal de Tuy (Pontevedra), el nunca bastante alabado ingeniero don Rafael Areses, y en otra de Espuga de Francolí, cerca del que fué monasterio de Poblet, el meritísimo don José Reig (q. e. p. d.). Estamos seguros de que no son ambos los únicos ejemplos españoles que hay de esta clase de museos.

Donde quiera que está bien organizado el servicio forestal, figuran en cada centro, un herbario, una colección de maderas, y ejemplares de cuanto interesante existe en la comarca, sección y distrito, lo que resulta tan agradable como útil.—R. CODORNÍU, *Ing.º*

Construcciones navales.—(V. IBÉRICA, Vol. XVI, n.º 408, pág. 386, y Vol. XVII, n.º 417, pág. 131) La Compañía Ibarra, de Sevilla, ha aumentado su flota

en lo que va de año, con los vapores gemelos *Cabo Roche* y *Cabo Huertas*, construídos ambos en los Astilleros de la Sociedad Española de Construcción Naval de Sestao.

El último de ellos fué botado al agua a fines del pasado mayo. Sus características son como sigue: eslora, 85 m.; manga, 12'7 m.; puntal, 8 m.; desplazamiento, 5539 toneladas, y velocidad, 10 millas. Su máquina es de triple expansión, con dos calderas de tipo cilíndrico. El buque va dotado de todos los adelantos modernos y alumbrado eléctrico.

Los mismos astilleros han entregado durante el ejercicio 1921-22, los vapores *Mar Negro* y *Mar Adriático* para la Marítima del Nervión, y el vapor *Aldecoa* para la Casa de este nombre.

Continúa la construcción de los grandes trasatlánticos *Cristóbal Colón* (véase el



Botadura del vapor «Aldecoa». Febrero 1922

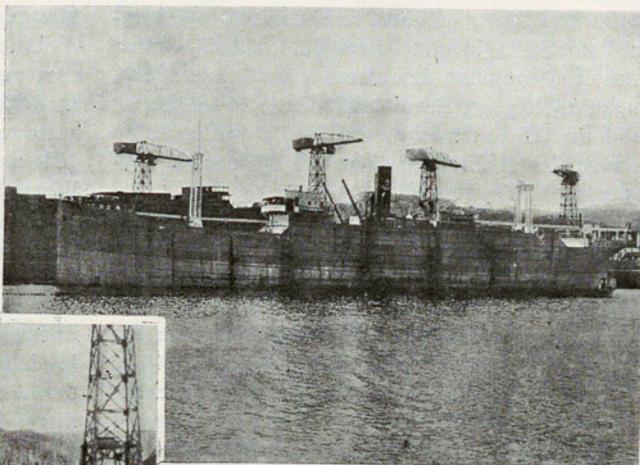
n.º 437, pág. 50), *Manuel Arnús*, *Juan Sebastián Elcano* y *Magallanes*, destinados a la Trasatlántica.

La Compañía Sota y Aznar, de Bilbao, tiene en construcción cuatro buques en los astilleros de la Euskalduna, y su flota consta en la actualidad de 43 grandes vapores de carga, que suman 180600 toneladas de registro bruto y 290434 de peso muerto.

Esta Compañía se ha colocado a la cabeza de las demás empresas navieras nacionales en cuanto a tonelaje y número de buques, y es al presente la empresa que mayor número de toneladas mantiene a flote en nuestro país.

Congreso y Exposición Internacional de la Técnica de Construcción en Barcelona.—Desde el día 10 al 20 del próximo diciembre se celebrará en Barcelona un Congreso y Exposición Internacional de la Técnica de la Construcción, que se dedicará al estudio de los materiales y divulgación de los procedimientos de construcción más perfectos y económicos.

Comprenderá los grupos siguientes: 1.º Materiales pétreos, cerámicos, especiales, bituminosos, hierros y aceros, maderas, etc.—2.º Aparatos de laboratorio de ensayo de materiales a la extensión, compresión, percusión, rozamiento, etc.—3.º Máquinas para la elaboración de materiales, machacadoras, mezcladoras, hormigoneras, etc.—4.º Unificación de los tipos de materiales.—5.º Ejecución de las obras, cimenta-



El «Mar Adriático» terminado, en Sestao

ciones, muros, estructuras metálicas, de madera, de hormigón armado y en masa, etc.—6.º Elementos especiales de las obras de cemento, de madera, de metales, etc.—7.º Instalaciones especiales de las obras: gas, electricidad, calefacción, refrigeración, ventilación, fontanería, fumistería, etc.—8.º Elementos decorativos de las obras.—9.º Máquinas y herramientas para la ejecución de las obras.—10.º Administración y contabilidad de las obras.—11.º Protección y seguridad de los obreros y de las obras.—12.º Estudios generales de la construcción.

La Exposición se instalará en el Palacio de Arte Moderno del Parque de Montjuich, y se inaugurará el 7 de diciembre.

La hidroelectrificación en Cataluña.—En el local de la Asociación de industriales Electricistas y Anejos, de Cataluña, ha dado el ingeniero don Froilán Soler una interesante conferencia sobre el tema: «Desarrollo hidroeléctrico de Cataluña. Sistema de Riegos y Fuerza del Ebro».

Recordó el conferenciante que hace precisamente diez años, o sea en el verano de 1912, que se inauguró en Cataluña el primer transporte de fuerza en gran cantidad, a larga distancia, y a muy alta tensión, en un circuito que comprendía los centros fabriles de Sant Feliu de Llobregat, Molins de Rey, Rubí, Tarrasa, Sabadell, Granollers y Mataró. Esta transmisión, en una distancia de 52 kilómetros, era a 50000 volts, con

corriente trifásica, que se transformaba sucesivamente en 6000, 220 y 125 volts en los puntos de utilización.

Poco más tarde, los capitalistas de Europa y América se dieron cuenta de las ventajosas condiciones que ofrecía Cataluña para la producción hidroeléctrica, con sus importantes saltos de agua en la parte alta, y en puntos relativamente cercanos de los centros industriales del llano, circunstancia que aseguraba un inmediato consumo; y el ingeniero norteamericano Pearson constituyó entonces en el Canadá la «Barcelona Traction Light and Power Co. Limited», con un capital de 40 millones de dólares, y a continuación la Compañía «Riegos y Fuerza del Ebro, S. A.» con un capital de 125 millones de pesetas, y la Compañía «Ferrocarriles de Cataluña», con 12 millones de pesetas de capital.

En 1913 se empezaron las grandes obras hidroeléctricas desde Poble de Segur hasta más abajo de Lérida, a Serós y Aitona. En junio de dicho año se puso ya en servicio, gracias a la febril actividad desarrollada en los trabajos, la central de Poble de Segur, con 4500 caballos de fuerza; en abril de 1914 se sincronizó la central de Serós-Aitona, de 58000 caballos; en marzo de 1916 se puso en marcha la central de Tremp-Talarn, de 50000 caballos; y en agosto de 1920 se inauguró la de Camarasa, con 36000 caballos, que podrán ampliarse hasta 90000 cuando sea necesario (IBÉRICA, Vol. VIII, n.º 186, pág. 55 y sig.).

Del proyecto de Pearson quedan todavía por explotar los saltos de Barcelona, que podrán desarrollar 50000 caballos más, y la grandiosa central del Salto del Ebro, cerca de Fayón, que podrá llegar a una fuerza máxima de 300000 caballos.

La presa de Tremp, sobre el Noguera-Pallaresa, tiene 82 metros de altura, y el estanque que forma contiene 200 millones de metros cúbicos de agua, utilizable en una extensión de 11 kilómetros. La de Camarasa tiene 92 metros de altura, y el estanque que forma se extiende unos 15 kilómetros, de modo que puede afirmarse que son estas presas de las más importantes de Europa.

Si durante la guerra europea no hubiera podido utilizarse esta energía hidroeléctrica, Cataluña hubiera consumido unos dos millones más de toneladas de carbón, con un coste de 600 millones de pesetas, con detrimento del comercio y la industria de Cataluña.

Excavaciones arqueológicas.—Se ha concedido autorización, por R. O. publicada en la *Gaceta de Madrid* del 22 del corriente, a don P. Bosch Gimpera, director del Servicio de Investigaciones Arqueológicas del *Institut d'Estudis Catalans*, para practicar excavaciones en las necrópolis romanas, situadas en el término municipal de San Francisco (Ibiza); en la cueva de Santa Inés, término de San Antonio (Ibiza), y en la necrópolis ibérica situada junto a la carretera de Oliva a Pego, término municipal de Oliva (Valencia). Los objetos que se encuentren serán expuestos en el Museo Arqueológico de Barcelona.

América

Chile.—*La energía hidroeléctrica.*—Una nueva empresa constituida en esta República, además de haber adquirido y fusionado las Compañías ya existentes, tales como la «Compañía Chilena de Tranvías y de Luz Eléctrica», y la «Compañía de Fuerza Eléctrica de Santiago», se propone explotar la energía eléctrica que pueden producir los ríos Colorado y Maipo.

La central que ha de erigirse comprenderá primeramente tres unidades generadoras, que luego se extenderán a cuatro, de 10000 caballos cada una. El salto que ha de aprovecharse tiene una altura de 180 metros, y suministrará a cada máquina 5500 litros de agua por segundo. El canal principal de conducción tendrá una longitud de 8 kilómetros, y en una cuarta parte de su trayecto será subterráneo; podrá conducir 11000 litros por segundo, para alimentar a dos de los generadores; las otras dos unidades se alimentarán del agua contenida en un vasto depósito, y serán complementarias de aquéllas durante las primeras horas de la noche, ya que el fluido habrá de consumirse en gran parte para la producción de luz. El agua del depósito podrá suministrar ordinariamente hasta 14000 caballos, y a plena carga podrá llegar hasta un suministro máximo de 34000 caballos.

La corriente será trifásica a 6600 volts y 50 períodos, y transformada a 110000 para la transmisión. La línea de transmisión a Santiago consistirá en dos circuitos de conductores de cobre, con aisladores del tipo de suspensión, y tramos de 200 metros. Desde Santiago la línea continuará con torres de doble circuito hasta Limache y Valparaíso. Se proyecta construir una subestación en Santiago para la Compañía de Tranvías y Luz y los consumidores particulares; y otra en Tiltil, que además de suministrar fluido a los particulares, serviría para los ferrocarriles del Estado en la pendiente de Tabon. Esta pendiente se salva ahora con locomotoras auxiliares, cuando los trenes arrastran más de 200 ton. Un voltaje intermedio de 44000 volts se utilizaría para facilitar la distribución de energía a los consumidores, entre los que se contarían muchas fábricas de harinas y de cemento de aquel distrito. También se continuará probablemente la línea hasta una subestación cerca de Viña del Mar, donde se empleará un voltaje de 12000 volts.

Estas obras serán como el núcleo de otro más amplio proyecto de instalaciones hidroeléctricas; y se trata de utilizar, más adelante, otras fuerzas hidráulicas, tales como las de un trozo del Maipo que corre entre una estrecha garganta, y presenta las condiciones más favorables de aprovechamiento. En Puente de Cristo se construirá una estación hidroeléctrica capaz de producir 65000 caballos. Cuando estos vastos proyectos lleguen a realizarse, la región central de Chile podrá utilizar una energía hidroeléctrica de más de 100000 caballos.

Crónica general

Jacobo Cornelio Kapteyn.—Ha fallecido el astrónomo holandés Jacobo Cornelio Kapteyn, que había nacido en Barneveld el 19 de enero de 1851.

Hizo sus estudios en Utrecht, y en 1875 fué nombrado ayudante del Observatorio de Leyden, donde permaneció dos años, después de lo cual fué elegido profesor de Astronomía y Mecánica de la Universidad de Groninga; y por no disponer allí de un Observatorio a propósito, se dedicó a cálculos astronómicos para los que no fuesen necesarios los aparatos. Fué más tarde asiduo colaborador de Sir David Gill en sus trabajos fotográficos de las estrellas oscuras. Estas tareas le ocuparon durante 13 años, pero obtuvo de ellas muy notables resultados, como el relativo a la diferente coloración de las estrellas galácticas y no galácticas, las primeras de un color más azul que éstas. El problema de las magnitudes fotográficas estelares se hallaba todavía en su infancia, pero una sencilla fórmula, $Magnitud = B/(C + \text{diámetro})$, en la que B y C son constantes para la placa, le permitió encontrar el diámetro de cada estrella.

En 1902 la Real Sociedad Astronómica de Inglaterra le concedió la Medalla de Oro por sus estudios fotográficos de las estrellas oscuras. Kapteyn investigó las paralajes de muchas estrellas mediante métodos fotográficos, y realizó notables estudios sobre el movimiento propio de las estrellas, durante los cuales descubrió dos corrientes estelares, lo cual ha desempeñado un gran papel en todos los trabajos posteriores sobre movimientos de esos astros.

Posteriormente, Kapteyn llevó al cabo muy interesantes estudios en los más importantes Observatorios norteamericanos.

Centenario de la muerte de Herschel.—El 25 del próximo agosto se cumplirá un siglo del fallecimiento del gran astrónomo Guillermo Herschel, nacido el 15 de noviembre de 1738 en Hannover (Alemania), que se hallaba en aquella época bajo la dependencia del rey de Inglaterra, por lo cual unos consideran a Herschel como alemán y otros como inglés.

Instruido por su padre, que era profesor de música, se dedicó a esa arte en los primeros años de su vida, y habiéndose trasladado a Inglaterra, desempeñó el cargo de organista en Halifax, Bath y otras ciudades de aquella nación. La casualidad le reveló su verdadera vocación, puesto que habiendo tenido ocasión de examinar el firmamento con un sencillo telescopio de 60 centímetros de distancia focal, le entusiasmaron tanto las observaciones que con él pudo llevar al cabo, que decidió procurarse un instrumento más potente y dedicarse al estudio de los astros.

No sin haber tenido que hacer grandes sacrificios, pudo disponer en 1774 de un telescopio de 2 metros de foco, construido casi enteramente con su propio trabajo, y fruto de sus investigaciones personales en el modo de dar a los espejos la forma parabólica, de

alcanzar un perfecto pulimento, etc. Continuando sus ensayos, pudo tallar un espejo de 1'47 metros de diámetro y 11'90 m. de distancia focal, que sirvió para el gigantesco telescopio cuya construcción exigió cuatro años, desde 1785 a 1789, pero que no le dió, sin embargo, los resultados que esperaba de él, siendo mucho mejores los que obtuvo con su telescopio de 6 metros de distancia focal, construido después.

Los descubrimientos de Herschel forman época en la historia de la Astronomía, y no fué ajena a ellos con su asidua colaboración Carolina Herschel, hermana del gran astrónomo. El 13 de marzo de 1781 descubrió en la constelación de los Gemelos, un astro móvil, que tomó primero por un cometa, pero que más tarde se vió era un planeta, al que su descubridor dió el nombre de *Georgium sidus*, que no ha prevalecido, y al que se conoce actualmente con el nombre de *Urano*: por este descubrimiento se le concedió la medalla Copley. Más tarde descubrió dos satélites de Saturno y dos de Urano, el movimiento propio del sistema solar, y realizó sus importantes investigaciones sobre la estructura del universo estrellado, o sea sobre la distribución de las estrellas en el espacio, trabajos que han sido continuados por otros astrónomos. A los 84 años de edad, cargado de honores y dignidades, falleció en Slough el 25 de agosto de 1822.

Su hijo Juan, nacido el 7 de marzo de 1792 y fallecido en 1871, fué también un astrónomo muy notable, y mediante continuos trabajos que le ocuparon más de ocho años, consiguió formar un catálogo de 4000 estrellas dobles y 2306 nebulosas. De los hijos de este astrónomo, se distinguieron en gran manera por sus estudios científicos, Alejandro, profesor de Física mecánica y experimental en las Universidades de Glasgow y Durham, y que fué también astrónomo; y Juan, astrónomo y geodesta. Ambos murieron en Slough (Inglaterra) en 1907.

El petróleo ruso.—Los campos petrolíferos rusos se hallan situados principalmente en la región del Cáucaso y en las próximas a ésta. Los yacimientos conocidos desde más antiguo son los de Bakú, que hasta 1897 fueron los únicos explotados, y suministraban la quinta parte de la producción mundial.

A partir de esa fecha, empezaron a explotarse los yacimientos de Grozny, que parecen de notable riqueza, de modo que su rendimiento podrá en lo porvenir competir con el de Bakú. Los campos petrolíferos del Ural, todavía mal conocidos, suministrarán quizá una nafta menos rica, pero su extensión es inmensa, ya que las prospecciones preliminares efectuadas hasta hoy, han revelado la presencia de petróleo en una extensión de unos 75000 kilómetros cuadrados.

Además de estos yacimientos, que son los principales, posee Rusia campos petrolíferos secundarios, especialmente al N y al S del Cáucaso, en el Turkestán, en Taurida, y hasta en la parte rusa de la isla de Sakhalina, dividida entre Rusia y el Japón en virtud del tratado de Porstmouth.

Los únicos yacimientos explotados hasta hoy en la región del Cáucaso, son los de Bakú, centro de producción todavía hoy el más importante; y los de Grozny y de Maikof en el Kuban (antigua Taurida). Entre las regiones extracaucásicas, son las más importantes la del Emba, en el Ural, y la de Fergana.

El petróleo ruso del tipo común de la región de Bakú, difiere sensiblemente, por su naturaleza y composición química, del petróleo americano. La nafta rusa contiene generalmente 5 % de productos volátiles y 30 % de productos de alumbrado; y el resto, o sea el 65 %, está representado por materias grasas, que pueden ser empleadas para usos industriales o como combustible. De la nafta rusa se extraen los mejores aceites lubricantes, de tan excelente calidad, que es posible emplearlos en la industria en lugar de los aceites de origen vegetal o animal. Por el contrario, la nafta americana da 20 % de materias volátiles, 60 % de aceites de alumbrado, y sólo 20 % de materias lubricantes, que son de calidad muy inferior a la de los petróleos rusos.

En 1914 la producción mundial de petróleo fué de 56 371 432 toneladas, de las que 36 962 000, o sea el 65'57 %, fueron suministradas por los E. U. de N. A.; 9 321 300 (16'53 %), por Rusia; 3 897 800 (6'91 %), por México; 1 783 947 por Rumanía; 1 607 216 por las Indias holandesas, y 1 030 550 por las Indias inglesas.

En 1916, la producción total se elevó a 65 250 764 toneladas, de las que 41 831 000 fueron suministradas por los E. U. de N. A., y 10 125 300 por Rusia. En 1919 la producción subió a 78 059 639 toneladas, de las que 67'30 % corresponden a los Estados Unidos; 17'93 % a México, y sólo 4'45 % a Rusia; de modo que, antes de 1919, Rusia se hallaba en el segundo lugar entre los países productores, aventajando de mucho a la producción mexicana.

Según la tradición rusa, fué un oscuro campesino quien en 1823 fundó en la región del Cáucaso la primera fábrica para refinar el petróleo. Este campesino, llamado Dubinine, perdió en la empresa cuanto poseía, y lo mismo le sucedió, siete años más tarde, al ingeniero Voskoboinikoff, que estableció otra fábrica para preparar petróleos destinados al alumbrado. A partir de 1864, fecha de la anexión y pacificación del Cáucaso por los Zares, empezó a prosperar la industria petrolífera. La historia de la producción rusa puede dividirse en cuatro períodos: 1.º, de los orígenes has-

ta 1905, en que la producción se eleva a 659 millones de puds (el pud equivale a 16'28 kg.); 2.º, el de 1905-1906, en que las perturbaciones revolucionarias y la guerra civil entre tártaros y armenios hacen descender la producción a 455 millones de puds; 3.º, desde 1907 al golpe de estado bolchevique, en que la producción vuelve a ascender y llega en 1916 a 602 millones de puds, y 4.º, a partir de 1918, en que el bolcheviquismo paraliza, primero parcialmente y luego casi por completo, la industria petrolífera rusa.

En la región de Bakú, la producción desde mayo

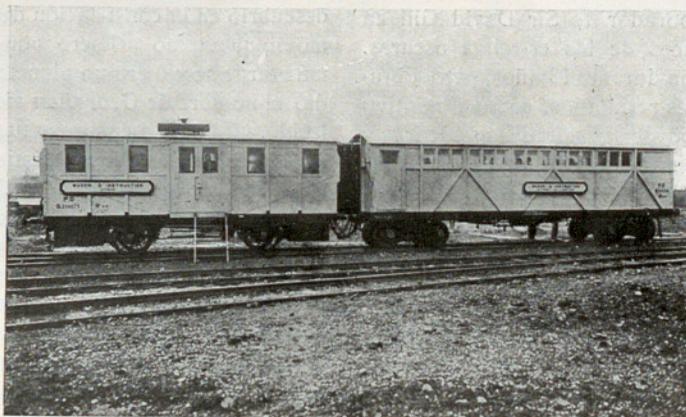
de 1921 a mayo de 1922, ha sido de 152 millones de puds, contra 329 millones en 1916; y hay que tener en cuenta que estas cifras son dadas por los Soviets, que probablemente habrán exagerado la producción. Semejante descenso no ha de extrañar, si se tiene en cuenta que en los seis meses que siguieron a la entrada de los bolchevi-

ques en Bakú, el número de pozos en explotación bajó desde 1518 a 780, y desde entonces no se ha practicado la apertura de ningún nuevo pozo.

Según los ingenieros especializados en estos asuntos, esta disminución de la industria será en cierto modo un beneficio para lo porvenir; porque los yacimientos, abandonados por los obreros que han huído acosados por el hambre y por las vejaciones, no correrán el riesgo de agotarse, ni los pozos de inundarse por una explotación precipitada o torpe. Las riquezas petrolíferas de Rusia quedarán, pues, reservadas para lo porvenir, cuando vuelvan a ser explotadas pacífica y racionalmente.

Vagón-escuela de la Compañía ferroviaria de París-Orleans.—El objeto que se ha propuesto la Compañía ferroviaria de París-Orleans al hacer circular por sus líneas un tren con vagón-escuela, es completar los conocimientos técnicos de sus fogoneros, mecánicos, contra maestros de los talleres de reparación, y en general de los empleados de tracción. Con él los traslada a los diversos puntos de su vasta red, para que visiten los talleres y el material de las estaciones. De este modo, los empleados, con pocas palabras del jefe técnico comprenden el mecanismo y funcionamiento del material ferroviario, para lo cual, en otro caso, serían necesarias largas explicaciones.

Es el vagón-escuela un vagón ordinario, al que se le une un furgón de equipajes convenientemente transformado. El vagón puede servir de escue-



Vagón de instrucción con su anejo de la Compañía París-Orleans

la, de sala de conferencias, y aun de laboratorio de mecánica aplicada. Penden de sus paredes laterales multitud de cuadros que representan modelos y cortes esquemáticos de órganos de locomotoras, y en los entrepaños de pared hay una bomba Westinghouse, y las diversas clases de frenos y señales de alarma adaptados por la Compañía P.-O., con sus accesorios.

Además, pendiente del techo por medio de cables y contrapesos, hay un tablero horizontal que puede ponerse a diferentes alturas. En él está instalado un minúsculo ferrocarril, de 59 m. de desarrollo de vía, con 3 estaciones de doble vía, una de ellas de mucho tráfico; 3 estaciones de vía sencilla; 2 bifurcaciones; 137 señales de todo género; palancas de guarda-agujas; discos, y semáforos, etc., que funcionan por medio de la electricidad.

En el furgón anejo al vagón-escuela está instalada una biblioteca, el gabinete para el jefe instructor, y una dinamo Stone con cuatro baterías de acumuladores, todo dispuesto para el funcionamiento de los aparatos de demostración.

Pérdidas de submarinos y de dirigibles alemanes durante la guerra.—El *Badische Landeszeitung* ha publicado una estadística oficial de las pérdidas de submarinos alemanes durante la guerra.

Según esa estadística, se perdieron 199 submarinos. De ellos, 31 se perdieron en el Mar del Norte, 56 en la Mancha, 12 en los Hoofden (entrada de la Mancha al sur de las costas inglesas), 43 en las aguas territoriales inglesas, 17 en el Mediterráneo, 4 en el Mar Negro, 3 en el Báltico, 3 delante de las costas holandesas, 2 en las costas francesas del Mar del Norte, 2 en el Océano Ártico, 2 en el Atlántico, 2 delante de las costas de Flandes y 1 en la costa dinamarquesa. Además, fueron internados 5 en España y 2 en Holanda; y el armisticio con Austria obligó a destruir 7 submarinos en Pola, 1 en Cattaro, 1 en Fiume y 1 en Trieste. Por último, cuando la retirada de Flandes, los alemanes destruyeron 4 unidades.

En la pérdida de estos buques perecieron 514 oficiales y unos 5000 suboficiales y marinos.

La *Marine Rundschau* ha publicado interesantes estadísticas acerca de la pérdida de dirigibles. Desde el principio de las hostilidades hasta el fin de la guerra, la marina alemana empleó 78 dirigibles, de los

cuales, 6 sirvieron de escuela para el personal, y los demás tomaron parte en las operaciones militares. Para cada unidad, el promedio de operaciones realizadas, fué de 16 travesías y 3 ataques.

El año en que fueron más numerosos los cruceros y los ataques, fué el de 1916, en el cual los primeros llegaron a 296 y los ataques a 107, y en ese año las pérdidas fueron también las más elevadas, ya que fueron destruidas por el enemigo 8 unidades, 4 se

perdieron por tempestades y 4 por explosión. Las pérdidas totales de dirigibles durante la guerra fueron 52; de ellos, 26 los destruyó el enemigo, 14 las tempestades y 12 las explosiones. La tripulación de 19 de estos 52 dirigibles murió al perderse el buque, la de otros 6 fué hecha prisionera, y la de 3 fué internada. En los otros 24 casos no experimentó pérdidas el personal.

Además, las estaciones sufrieron

también muchas averías. El doble hangar de Fuhlsbüttel se quemó en 1916; el de Tondern fué quemado y reconstruido tres veces, y de los 4 dobles hangares de Ahlhorn, tres quedaron totalmente destruidos en la explosión ocurrida el 5 de enero de 1918.

La ascensión al Everest suspendida.—De Calcuta comunicaron con fecha 29 del pasado junio, que habían llegado allí para continuar su viaje a Bombay, donde embarcarían en el *Macedoine* con rumbo a Inglaterra, el Teniente Coronel Strutt, el doctor Longstaff y Mr. Finch, tres miembros de la expedición al Everest.

El Teniente Coronel Strutt era el segundo jefe de ella (recuérdese que el primero era el General Bruce); y Mr. Finch fué quien con el capitán Geoffrey Bruce *batió* hace poco el *record* de altura, llegando a una elevación de 8300 metros. Estos expedicionarios han abandonado el intento de llegar a la cumbre del Everest, porque la violencia de los vientos monzones dificultaba en gran manera la subida; pero creen que en otra ocasión será posible alcanzar el punto más alto de la montaña, aprovechándose de las enseñanzas de la expedición actual.

Los restantes expedicionarios, excepto el Comandante Morshead, que se encuentra en Darjeeling, se hallan todavía en el Tibet. En uno de los días del 6 al 14 de junio, el General Bruce se proponía realizar una tercera y última tentativa, que las noticias reci-



Disposición interior del vagón-escuela (Fots. Boyer)

das dicen haber resultado también infructuosa, pues al hallarse los expedicionarios a la altura de 7000 metros se desencadenó sobre ellos una tempestad de nieve, que sepultó a varios de los sirvientes.

A pesar de que no se ha alcanzado el objeto final de la expedición, no han sido escasos los resultados científicos logrados en estos intentos de ascensión al Everest (IBÉRICA, número 434, página 7).

Centenario de la «Royal Astronomical Society».

—El primer centenario de la fundación de la *Real Sociedad Astronómica*, de Inglaterra, debía haberse celebrado en febrero de 1920, pero se aplazó la conmemoración, entre otras razones porque, debiendo celebrarse en Roma en mayo del corriente año un Congreso Internacional de Astronomía y Geofísica (IBÉRICA, Vol. XVII, n.º 432, pág. 382), se aprovecharía la ocasión de hallarse reunidos gran número de astrónomos de diferentes países, para que se trasladasen a Londres los que quisieran tomar parte en aquella conmemoración; y en efecto, fueron no pocos los que hicieron el viaje, de modo que, entre astrónomos ingleses y extranjeros, llegaron a 300 los concurrentes.

El 29 del pasado mayo empezaron los actos de la conmemoración con la visita a una exposición en la que se exhibían algunos objetos que pertenecieron a Newton, libros antiguos de astronomía y matemáticas, máquinas de calcular y un modelo de curva de probabilidades. Además, en la sala de sesiones se dió lectura a cinco breves Memorias que trataban de *Manchas solares, planetas, cometas, instrumentos, y anécdotas sobre algunos antiguos miembros de la Sociedad*.

El día 30, después de haberse leído la adhesión del rey de Inglaterra a aquel acto, el Presidente, profesor Eddington hizo un resumen de los progresos realizados por la Astronomía durante la centuria que cuenta de vida la Real Sociedad, pudiendo señalarse como los seis acontecimientos más importantes, los siguientes: 1839, medición de la primera paralaje estelar, por Bessel y Henderson; 1846, descubrimiento del planeta Neptuno, por Adams y Le Verrier; 1854-58, Huggins y Lockyer, dan principio a los estudios de espectroscopía; 1882-87, comienzos de la fotografía estelar; 1904, Kapteyn descubre las dos corrientes estelares, que inducen al estudio de la dinámica estelar; 1920, primera medida directa del diámetro de una estrella, con el esferómetro de Mount-Wilson.

El doctor Dreyer leyó un resumen de la historia de la Sociedad Astronómica, e hizo notar cómo antes de su fundación la Astronomía y las Matemáticas no habían llegado a muy alto nivel en Inglaterra, quizá debido al uso de la deficiente notación fundada en la teoría de las fluxiones, que había sido ya abandonada en el continente europeo. El procedimiento de conceder premios para la resolución de problemas científicos, no dió gran resultado, y es de notar el caso que el premio ofrecido para el estudio matemático del sis-

tema de los satélites de Saturno, pudo otorgarse 80 años más tarde, cuando se concedió al doctor Hermann Struve la Medalla de Oro por sus trabajos acerca del sistema saturniano. El profesor Turner leyó algunas noticias anecdóticas y biográficas acerca de algunos miembros de la Sociedad o personas que han influido en ella, como la Reina Victoria, bajo cuyo Real Patronato ha estado la Sociedad durante dos tercios del tiempo de su existencia; los reyes de Dinamarca y Siam, que han sido miembros honorarios, distinción de la que han gozado también algunas señoras, como Carolina Herschel y Miss Cannon.

Los actos de la conmemoración terminaron el 3 de junio con una visita al Real Observatorio de Greenwich.

Transmisión telegráfica de fotografías, dibujos y manuscritos.

—Desde 1914 y 1916, en que expusimos en IBÉRICA el estado en que se hallaba el problema de la transmisión de las imágenes a distancia (Vol. II, n.º 34, pág. 122; Vol. V, n.º 129, pág. 391), se ha adelantado no poco en el perfeccionamiento de los aparatos, gracias especialmente a las modificaciones introducidas en ellos por Eduardo Belin, quien las expuso a la Academia de Ciencias de París en la sesión del 6 del pasado marzo.

El problema que ha de resolverse en la estación *transmisora*, consiste en traducir las variaciones de relieve de la imagen en variaciones eléctricas de intensidades correspondientes; y en la *receptora*, en traducir las variaciones eléctricas en las luminosas correspondientes. Además, ha de haber un sincronismo perfecto en los órganos de ambas estaciones.

El puesto de transmisión comprende un cilindro metálico sobre el cual se coloca la prueba que debe transmitirse, que es una copia del clisé original en papel a la gelatina bicromatada. Sobre este cilindro se apoya una punta colocada en la extremidad de una lámina flexible, que lleva, en el lado opuesto, un saliente redondeado en contacto permanente con el centro de la membrana de un micrófono especial, que ha de tener un origen rigurosamente fijo, resistencias interiores semejantes siempre para las mismas presiones, y una construcción que permita emplearlo, en régimen permanente, bajo una intensidad relativamente elevada. Sobre una lámina de carbon se fija otra de mica con un agujero circular excéntrico de 1'1 milímetros de diámetro, en el cual se coloca un granito de carbón de 0'5 a 1 milímetro de diámetro, sobre el que se apoya una membrana metálica que lo sujeta.

En estas condiciones, el instrumento es sumamente sensible, y las variaciones de su resistencia interior son prácticamente proporcionales a las variaciones de presión. Se une el micrófono a la línea, y se hace girar con movimiento uniforme el cilindro que lleva la prueba, de modo que, al propio tiempo que gira, se mueva paralelamente a su eje: es decir, que la punta de la lámina flexible describa una hélice sobre el ci-

lindro, como el estilete de un fonógrafo. Como los relieves de la imagen ejercen presiones variables sobre la membrana, la intensidad de la corriente telegráfica traduce exactamente las variaciones de transparencia del clisé original.

El puesto de recepción consta de un oscilógrafo Blondel, por poseer buen amortiguamiento y ventajosas condiciones ópticas. El manantial luminoso debe ser puntiforme y rigurosamente constante, y para ello M. Belin se sirve de una lamparita de arco en vaso cerrado, cuyo polo positivo esté constituido por una esfera metálica; delante de una lente condensadora se halla colocado un diafragma y a su vez inmediatamente delante de éste, otra lente que sirve de objetivo.

La imagen reducida de la esfera luminosa va a producirse exactamente en el espejo *M* del oscilógrafo, y la del diafragma mucho más allá sobre el haz reflejado, y el conjunto se halla

dispuesto de manera que este haz se halle en un plano horizontal. En el sitio donde se forma la imagen del diafragma, encuentra el haz reflejado una lente *L* convergente aplanética, y forma así, más allá de esta lente en un punto *M'*, la imagen del espejo; en este punto precisamente es por donde pasa la superficie fotográfica sensible, sea película o papel, destinada a registrar la imagen recibida, describiendo en su movimiento una hélice idéntica a la que describe la punta exploradora de transmisión. La luz cae sobre la superficie fotográfica por un tubo cerrado con una placa de plata, donde se ha practicado un agujero de diámetro igual al paso de la hélice.

Colocada inmediatamente delante de la lente *L*, al igual que en el sistema primitivo (l. c.), se encuentra una *gama de tintes* o cuña fotométrica *G*, es decir una pantalla de vidrio de creciente opacidad, desde la perfecta transparencia al negro absoluto. Si al *shuntar* el galvanómetro, se ha regulado convenientemente la separación máxima del haz reflejado, la imagen luminosa del diafragma cae, para cada desviación del espejo, sobre una región determinada de la *gama de tintes* *G*, y la luz que recibe la preparación fotográfica es proporcional, por consiguiente, a la intensidad de la corriente transmisora. Concíbese fácilmente que, invirtiendo la gama, o empleando una gama doble simétrica, sea posible obtener a voluntad, una prueba positiva o negativa.

Cuando se trata únicamente de transmitir rasgos, sólo blancos o negros, tal como dibujos, caracteres

de escritura, etc., se reemplaza el micrófono de la transmisión, por un interruptor constituido por una escuadra rígida, contra la que se apoya una delgada lámina de resorte, que lleva en un extremo la punta exploradora; el conjunto se halla fijo en un armazón rígido con dos tornillos micrométricos, uno de los cuales tiene por objeto hacer adelantar o alejar todo el sistema interruptor, y el otro permite regular la sensibilidad del instrumento excitando más o menos la lámina flexible mediante el retroceso o el avance de la escuadra: el paso del relieve de los rasgos acciona el interruptor y provoca la emisión brusca de la corriente en la línea. La batería que la su-

ministra, va acompañada de una resistencia para evitar los corto-circuitos.

En la recepción, la gama de tintes se reemplaza por un diafragma rectangular que permite o no que la luz atraviese la lente; y en este caso la posición del dia-

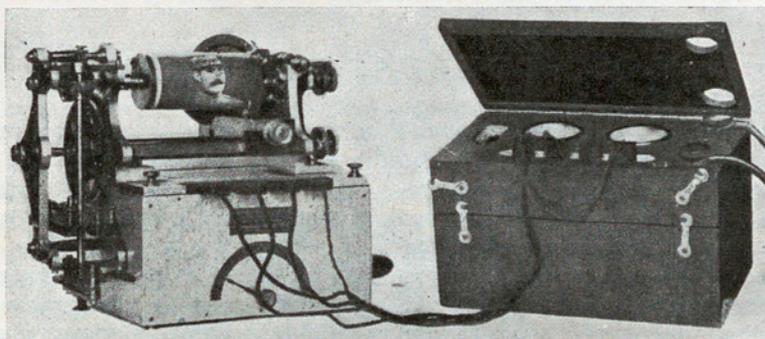
fragma hace que, a voluntad, pueda también obtenerse una prueba positiva o una negativa.

El aparato es reversible y puede utilizarse como transmisor o como receptor, según se desee; pero el autor, previendo el empleo del aparato en las necesidades de la información, ha ideado un tipo que sirve sólo de transmisor, y es fácilmente transportable. Su aspecto y dimensiones son las de un fonógrafo, y con él ha podido el corresponsal de un diario francés, transmitir con el nombre de *belinogramas*, fotografías de inmediata actualidad.

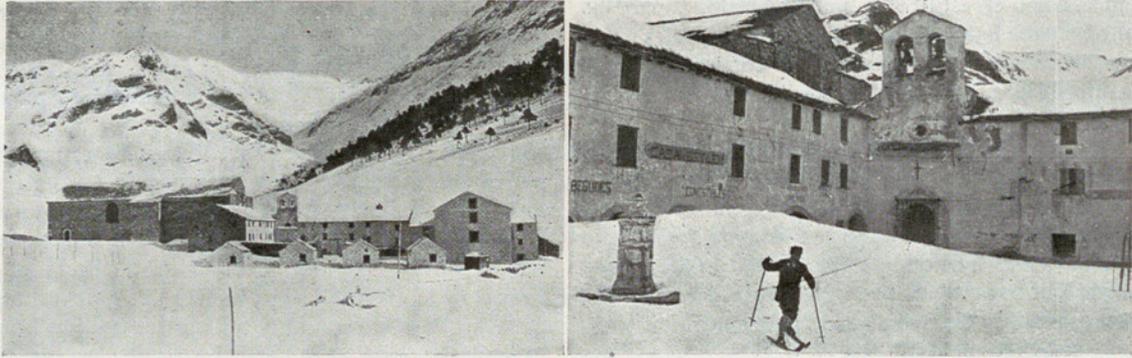
Sin citar los numerosos experimentos realizados entre los laboratorios particulares del autor en París y Lyon, y otros en diversos circuitos de la Administración de Correos y Telégrafos de Francia, son dignos de mencionar los siguientes:

El 14 de noviembre de 1920 se transmitieron textos y fotografías entre New York y Saint Louis, siendo ésta la primera transmisión de esta clase realizada en América; y el verano último, se transmitieron impresiones digitales y clisés antropométricos entre Lyon y París. Por la misma línea se transmitieron también textos chinos y japoneses, cuyos caracteres, por ser muy numerosos, no se prestan a la transmisión telegráfica ordinaria.

Gracias a los nuevos perfeccionamientos introducidos por M. Belin en su *telestereógrafo*, verdadera alhaja electromecánica, la transmisión lejana de las imágenes parece haber entrado de lleno en el dominio de la práctica.



Transmisor portátil a punto de funcionar



Nuria en invierno. Blanca alfombra de nieve recubre como un sudario aquellas soledades.....

LOS «BOMBUS» DE NURIA

Ruego a mis lectores que no lean con precipitación el título de este artículo, ni se apresuren a corregir algo que crean una errata de imprenta, suponiendo que a cajista y correctores se les ha pasado una *u* por una *o*: no digo *bombos*, sino *Bombus*, nombre científico latino de uno de los varios animalitos que en castellano solemos llamar vulgarmente *abejorros*.

No vayan a pensar que en lugar de las admirables costumbres de un insecto, les quiero hablar de algunas soñadas orquestas o serenatas del célebre santuario de la Cruz, la Campana y la Olla [1]. (Véanse las notas al final del artículo). En Nuria no se oyen otros conciertos que el balar de las ovejas, el mugir de las vacas y terneros, y el relinchar de las yeguas y potros, que pacen en aquellos amenos prados; el murmullo de las cristali-



Nuria en verano. El santuario y el bosquecillo de la Virgen

nas aguas, que brotan de mil fuentes, al bajar por torrentes y cascadas; y los religiosos cánticos, que la escolanía entona diariamente delante del trono de la Reina de aquellas montañas, Nuestra Señora de Nuria.

Allí todo es paz y dulce calma, sólo de tiempo en tiempo perturbada por alguna violenta tempestad, acompañada de relámpagos y truenos, cuyo eco repercute en aquellos profundos valles y altas montañas. La lluvia torrencial inunda y enturbia aquellos riachuelos, antes claros y limpios como el cristal: las cascadas ya no murmuran, sino que rugen con voz más grave, pero más intensa, levantando nubes de

agua pulverizada, al chocar contra la peña dura. A veces las rocas se desprenden de las altas montañas empujadas por la corriente, y pártense en mil pedazos al chocar contra otra roca. Los caminantes invocan en los peligros a Nuestra Señora de Nuria, seguros de ser oídos; como lo indican los numerosos exvotos, que se ven colgados de las paredes, que rodean el camarín de la Virgèn. ¡Todo es imponente! ¡El ánimo se sobrecoge, y admira el poder de Dios en las obras

de la Naturaleza! Pero, al cabo de algunas horas, la tempestad amaína, las nubes se disipan, el sol brilla sin quemar, las aguas de los torrentes se aclaran, y la paz renace, como si nunca hubiera sido perturbada: todo vuelve otra vez a su curso normal: verdes prados, erguidas cumbres, riachuelos, que se deslizan por sus laderas; paz, so-

siego, calma, fresco, bienestar. Esto es Nuria en verano. (Véanse los grabados adjuntos y los de la portada).

La tempestad de agua se convierte en invierno en tempestad de nieve, y el fresco suave y apacible del verano equivale en invierno a frío intenso. Blanca alfombra de nieve recubre como un sudario aquellas soledades, sólo perturbadas a veces por los amigos de los modernos deportes.

Tal vez pensarán mis lectores que lo dicho es tan sólo una digresión poética. El que siente la poesía de un paisaje, yo no sé que pueda hablar de él sino en lenguaje poético; pero que sea digresión no es



..... sólo turbadas a veces por los amigos de los modernos deportes

cierto: pues antes de hablar del insecto, que va a ser objeto de nuestra historia, es preciso conocer la región que habita: sin estos precedentes, ¿cómo se formarían idea de lo admirable de un instinto, que le hace posible la vida en tales condiciones?

Los naturalistas debemos de tener el alma más blanda que un colchón, para sufrir resignados las pullas y amigables sonrisas compasivo-irónicas del vulgo de curiosos, amigos e indiferentes: porque enemigos no puede tener profesión tan inocua.

¿Qué buscará ese jesuita, levantando las piedras? —Bichos. —¡Bichos! ¿Para qué? ¿Para qué llevará ese martillo?—Para romper piedras.—Y... ¿para qué romperá las piedras? ¡Ni que las piedras de Nuria tengan tesoros dentro! Éstas o parecidas exclamaciones eran las que salían de los labios de los numerosos veraneantes que en Nuria me veían por aquellos prados y montes en mis ocupaciones predilectas. Yo, bien desearía responder a esas preguntas; pero es muy difícil que mis respuestas satisfagan a quien no tiene el deseo de observar y descubrir los muchos secretos que encierra la Naturaleza tal cómo Dios la hizo.

El 6 de agosto por la mañana me encontraba yo

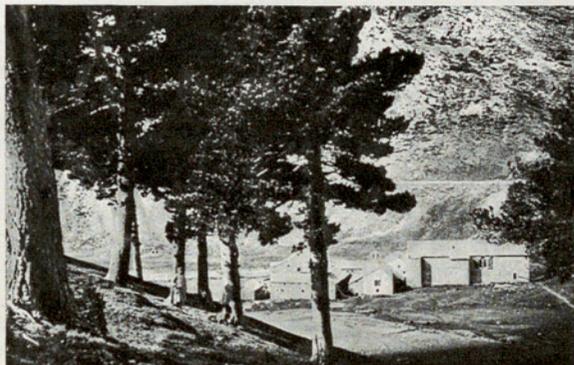
tomando agradablemente el sol en pleno verano, sentado sobre la verde yerba en la parte inferior del bosque de la Virgen, cuando de repente sale a mis pies un ratoncito, que, al verme, huyó espantado, metiéndose debajo de un pino chaparro, que estaba cerca (2).

Andaba yo intrigado por saber si unos cados y excavaciones en forma de pasadizos que se ven por todos aquellos prados eran de verdadero ratón, de arvicola, de topo o de musaraña; así, que no dejé de levantarme, hurgar y golpear por todas partes con mi palo de excursionista al sufrido pino, para ver si salía; pero... todo en vano. Cualquiera de los animalitos citados que fuese, todos están acostumbrados a tales trotes, y saben muy bien hacer conductos subterráneos para librarse de los peligros.

Mas he aquí que sólo había andado algunos pasos, cuando me encuentro en tierra un montón de hojarasca, broza de gramínea, tan mullida y fina, que en seguida me hizo pensar en un nido de ratones. Meto el palo con tiento, removiendo un poco, para ver si sale el ratón, que sin duda se habrá metido en su nido. Al tirar y levantar la tapadera, veo que va rodando cuesta abajo, como unos dos metros, una bola negra, que yo creí un hongo del género *Lycoper-*



Camino de Nuria. La Cola de caballo



Verdes prados, erguidas cumbres, riachuelos que se deslizan; paz, sosiego, bienestar: eso es Nuria en verano

don, y al mismo tiempo sale volando de entre la brca removida una multitud de abejorros, que reconocí en seguida ser himenópteros, ápidos del género *Bombus*. Tenían todo el cuerpo cubierto de un pelo espeso, todo blanco, algo grisáceo, con una banda transversal negra en el tórax: se diría que son abejas vestidas de piel de armiño, como conviene para vivir en regiones tan frías (3).

El frío parece que les quita acometividad a los insectos, y el calor se la comunica: en efecto, tan torpes estaban, que con un tubo de cristal cogí seis en un momento, sin que a ninguno se le ocurriese picarme.

El ver tantos *Bombus* reunidos, me hizo sospechar de que la bola negra que yo había echado rodando no fuese un hongo, sino el panal de estos himenópteros. Así era, en efecto. Al cogerlo en mis manos, veo en seguida el conjunto de celdillas y me pringo los dedos de miel, que pruebo para cerciorarme de su dulzura: efectivamente, era miel; aunque no me pareció tan dulce como la de las abejas. Meto el panal en un cucurucho de papel de periódico, y... ¡a casa con él! No sea que este desmoralizado ejército se rehaga y acometa contra el usurpador. ¡Ah, si en lugar de *Bombus* fuesen abejas, o avispas, no dejarían tan impune este despoje!

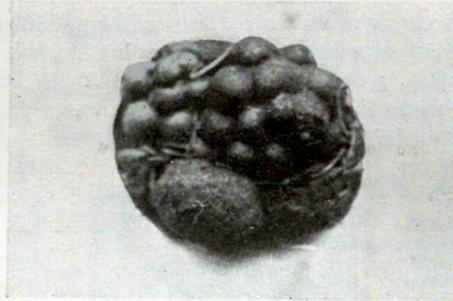
El panal estaba formado por dos pisos: en el inferior había 19 celdillas, no exagonales como las de las abejas, sino de forma ovóidea, abiertas irregularmente por la parte superior: casi todas contenían miel, otras estaban vacías con sólo algunas briznas de hierba seca dentro.

El piso superior estaba compuesto de cuatro grupos de celdillas de muy diferente tamaño; las celdillas de los dos grupos mayores eran amarillas, las otras negras a manera de trufas. Al principio creí que todas eran de cera de diferente color; pero después he visto que sólo las negras son de cera. Las celdillas de estos grupos apenas se distinguen por defuera, sólo aparecen unos pequeños promontorios. Uno de ellos estaba abierto, y formaba todo un recipiente lleno de miel; el otro estaba completamente cerrado: probablemente estará lleno de miel como el primero; pero, por ahora, es arca cerrada: veremos de abrirlo, después que me saquen de él una fotografía. En los otros dos grupos de color amarillo se distinguen mejor las celdillas: son ovóides, y están cementadas en su parte inferior por la substancia negra que forma los grupos anteriores. El uno tiene 6 celdillas de un color amarillo claro, pequeñas en comparación con las del otro, que cuenta 11, mayores, y de un amarillo más oscuro: evidentemente contienen larvas o ninfas; pues, por el resquicio de una, que se

ha rasgado un poco, se ve una cosa blanca. En estos dos últimos grupos me llama poderosamente la atención una celdilla más pequeña, negra, colocada en la parte superior, y una sola en cada grupo.

No eran pocos los problemas que se presentaban delante de mis ojos a la vista de un panal de *Bombus* tan diferente del de las abejas. A simple vista sólo podía sacar en limpio lo que contenían las celdillas abiertas; de las cerradas sólo sabía que las amarillas contenían larvas o ninfas. Las del piso inferior, tan parecidas a éstas, habían servido antes para la cría de los actuales individuos de la colonia, y al presente servían de receptáculos de miel: no son de cera, sino de una especie de pergamino o fieltro muy resistente:

las celdillas negras son de cera, que arde, como lo probé después, aunque con mayor dificultad que la cera de abejas. Pero, ¿quién construye dichas celdillas, las obreras o las mismas larvas? ¿Qué contienen las celdillas negras? ¿Por qué esta diversidad? ¿Cuánto interviene la madre, las obreras y las mismas larvas en el desarrollo de la colmena? ¿La broza, que yo encontré, era de un verdadero nido de ratón o de



Nido de «*Bombus*». Parte superior, con las celdillas cerradas (Fot. Guimerá, S. J.)

arvícola, que después los *Bombus* aprovecharon para el suyo, o había sido transportada por ellos?

Los autores, que tratan de estos animalitos, dicen que los fríos del invierno acaban con todos los individuos de las colonias de *Bombus*, menos con las hembras grandes, que nacen al final de temporada, y pasan el invierno aletargadas en algún sitio bien abrigado, que las defiende de las inclemencias del tiempo: en Nuria tendrán que soportar varios metros de nieve encima.

Llegada la primavera, cada hembra construye su morada independientemente de las otras, y es la fundadora de una nueva colonia. En una madriguera de ratones o topes abandonada, o en cualquier cavidad que encuentra a propósito, hace un nido de musgo, broza u hojarasca, que luego cubre cuidadosamente: después construye una celdilla de cera, que llena de una pasta de polen y de miel, donde pone algunos huevos: de éstos nacen las larvas, que luego se transforman en ninfas, y a principios de mayo salen las primeras obreras. Cuando la madre tiene quien le ayude, se dedica exclusivamente a la puesta de huevos y al cuidado de la cría; ya no sale del nido, se le atrofian las alas, y casi no puede volar: las obreras se encargan de la traída del polen y de fabricar la miel.

A mediados de verano nacen otras hembras más pequeñas que la fundadora de la colonia: de los huevos que éstas ponen salen principalmente machos o zánganos. Al final de temporada aparecen en los pa-

nales celdillas, de donde saldrán las hembras grandes, iguales a la fundadora del nido. En una colonia de *Bombus* existen, según esto, cuatro clases de individuos: *hembras grandes*, *obreras* o *neutras*, *hembras pequeñas*, y *machos* o *zánganos*. El número total de individuos de una colmena varía mucho, según los climas y especies de *Bombus*. Ordinariamente suele tener unos 40 ó 50; pero en sitios cálidos puede llegar a 300, y hasta 400.

Hasta el 12 de septiembre, una vez vuelto al colegio de Sarriá, no tuve comodidad de abrir éste y otros dos panales, que después encontré. Las celdillas ovoides contenían larvas crecidas, ninfas, e imagos o insectos perfectos a punto de salir: las del primer panal todas estaban muertas, menos una de las últimas. Al abrir las dos celdillas pequeñas de cera negra, que estaban encima de cada grupo de celdillas ovoides, se me descubrió el secreto: las dos estaban llenas de huevos, la mayor parte con la piel arrugada; pero aun encontré unos cinco que conservaban toda su frescura; eran blancos, de algo más de 2 mm. de largo por 1 de ancho, y un poco encorvados. Pude contar los de una celdilla, los cuales eran en número de once.

Por fin abrí la celdilla negra, grande, de cera, que estaba cerrada, donde sólo pensaba encontrar miel como en la otra de la misma forma, que estaba ya abierta al coger el panal, y... ¡nueva sorpresa! Sobre una pasta de miel y polen, con más cantidad de la primera, encuentro tendidos los cadáveres de varias larvas pequeñas; median unos 5 mm.

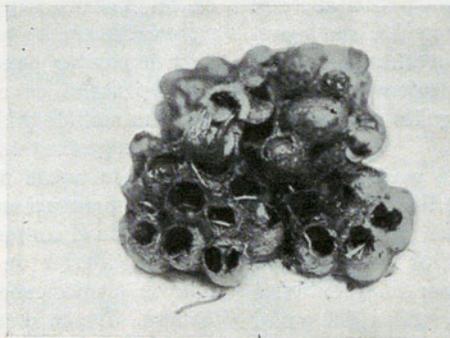
Muy arriesgado es el predecir lo que harán o dejarán de hacer los insectos, dados tales o cuales precedentes; pero, visto lo que antecede, me atreveré a conjeturar lo más probable. Parece ser que, después que las larvas han hilado su capullo, aprovechan las obreras un ángulo para fabricar la celdilla pequeña, donde la hembra pone los huevos, que han de dar origen a otro grupo. Pero, ¿estos huevos son de la hembra primitiva, o son de las hembras pequeñas de verano? ¿Todos de una sola hembra o de varias? Las obreras construyen sin duda también las celdillas grandes de cera, a donde deben de llevar los huevos o las larvas recién nacidas, y allí las alimentan en común. Pero... ¿hasta dónde llega su intervención? ¿Continúan vigilando su desarrollo, o después que les han puesto alimento suficiente las dejan abandonadas a sus propias fuerzas? ¡Secretos!..., que sólo pacientes observaciones podrán descubrir.

Autores hay, que afirman que las celdillas amarillas son de cera, y que están construídas por las obreras. Basta desgarrar una para convencerse de lo con-

trario: la cera pastosa no presenta una resistencia tan grande, que se pueda comparar con un tejido de fieltro o pergamino. En otros autores, sin embargo, he leído que estas celdillas las construyen las mismas larvas: esto parece cierto, por analogía con lo que suelen hacer otros himenópteros. Muchas veces he visto que las primeras larvas, después de haber consumido todas las provisiones, se construyen un capullo de seda o una tenue película de una pasta, que sacan de su interior, y dentro se transforman en otro estado larvar. Allí mismo efectúan después las transformaciones sucesivas en ninfa e insecto perfecto.

En nuestro caso, parece natural que las larvas del

Bombus, que están todas juntas en una celdilla negra de las grandes, una vez consumidas las provisiones, y llegadas a su completo desarrollo de primera larva, hilen su capullo las unas junto a las otras; de donde resultarán los grupos de celdillas amarillas, que hemos visto cementadas con cera negra por debajo. Las obreras podrán perfeccionar la obra exteriormente. Al salir los insectos perfectos de su capullo, practican una abertura circular con sus fuertes man-



Nido de «*Bombus*», con las celdillas abiertas y los insectos a punto de salir (V. Guimerá, S. J.)

díbulas, como tuve ocasión de ver en otro panal. Las obreras los aprovechan después como recipientes de miel; pero, si éstos faltan o están llenos, también saben hacer celdillas de cera para el mismo objeto.

Las observaciones *de visu*, cuando se puedan hacer, confirmarán o rectificarán lo dicho; pues hay peligro de introducir afirmaciones falsas, si la experiencia no las confirma. Las condiciones de vida de los *Bombus* en Nuria son especialísimas. El sitio donde cogí el primer panal no había sido abandonado por la colonia, como pude cerciorarme por una visita que le hice el día 7: removiendo la broza, ví algunos *Bombus* alrededor de tres celdillas abiertas.

El día 12 de agosto fué un día de pleno invierno. Por la mañana había hecho la ascensión al Puigmal, el pico más alto de los contornos (2912 m.). En una fuente antes de llegar a la cumbre, hallamos hielo de la noche anterior: en la parte baja del Santuario, la mínima había llegado a 5°. En la cumbre soplaba un viento frío, que apenas se podía aguantar, sino guardados detrás del mojón de piedras que la corona. Por la tarde, al frío de la mañana se juntó esa llovizna helada de los días de invierno. ¡Magnífica ocasión para observar cómo se defienden los *Bombus* de las inclemencias del tiempo! Fui al nido, levanté la tapadera, y los encontré a todos reunidos formando un ovillo; aquéllo parecía un verdadero nido de pájaros.

Estaban tan ateridos de frío, que cogí los que quise, y los pude remover con un palito sin que ninguno

se escapase. Debajo vi tres celdillas abiertas que contenían miel. Removí toda la broza fuera del sitio preciso donde estaba el pelotón de *Bombus*, y no encontré ningún otro panal. Según esto, parece ser que el nido era de ratón y que los *Bombus* se habían aprovechado de él después de abandonado. Me confirmó en esta idea el haber encontrado más de ocho nidos semejantes, sin ninguna colonia de *Bombus*.

Pocos días después encontré otros dos nidos de *Bombus*, uno de una especie diferente, *Bombus agrorum* F., con el tórax y el extremo del abdomen rojizo, y otro de la misma especie, que sólo tenían la cantidad de broza necesaria para hacer el nido y cubrir el panal; por consiguiente, es muy probable que la transportasen. Creo que las dos cosas pueden suceder. Cuando el trabajo lo encuentran hecho, se aprovechan de él, como las abejas se aprovechan de la cera de los panales artificiales que el apicultor pone a su disposición; cuando no, se ven obligados a transportar los materiales para el nido.

El 17 por la tarde y el 18 por la mañana, estuvo lloviendo torrencialmente. Como el día siguiente tenía que salir de Nuria para Sarriá, visité por cuarta vez mi nido de *Bombus* para observar los efectos de la tormenta. Aquéllo era una lástima; sólo encontré unas tres o cuatro celdillas vacías, restos del panal que yo me había llevado, y unos siete u ocho *Bombus* mojados como una sopa y ateridos de frío.—Luego... estos animalitos no saben defenderse de las tormentas.—¡Imposible! Todos los *Bombus* estarían ya bien alejados de estas montañas; y sin embargo, es uno de los insectos que más abunda: se les ve por todas partes, sobre todo en las flores del cardo y del acónito. De seguro que lo sucedido a mis *Bombus* es una desgracia fortuita, debida, a haberse formado un riachuelo que pasaba por el nido y lo había inundado, como observé al mirar con más detención.

A los pocos pasos encontré la confirmación de mi sospecha. Bajando por la misma ladera del bosque de la Virgen, dí con otro nido de *Bombus*: levanto la cubierta de broza y encuentro el nido bien seco por dentro y a todos los *Bombus* reunidos en un pelotón, sin que toda la lluvia caída aquellos días haya sido capaz de penetrar. Los *Bombus*, muy vivos, comienzan a volar, y veo aparecer el panal con las celdillas ovoides y amarillas. Espanto a los perezosos y todos huyen; de modo, que lo pude coger con las manos sin que se lanzasen a picarme.

El panal es parecido al anteriormente descrito, pero un poco mayor. En el piso inferior hay 22 celdillas abiertas y restos de una celdilla grande, negra, casi todas llenas de miel: en el piso superior hay tres grupos, uno de 11, otro de 9 y otro de 12 celdillas ovoides y cerradas. En el panal hay varios animalitos pequeños, un coleóptero, un himenóptero y algunas garrapatas, que deben de vivir a expensas de la miel o de la cera. No encontré ningún *Psithirus* ni *Volucella*, parásitos ordinarios de los *Bombus*.

De vuelta a Sarriá, tuve que esperar varios días

la llegada de las cajas, donde yo había depositado cuidadosamente entre papeles mis nidos de *Bombus*. Al abrirlos encontré que los del primer nido habían muerto todos menos uno; pero los del cogido últimamente habían abierto las celdillas y estaban vivos en su mayor parte. ¡Magnífica ocasión para estudiar las costumbres de estos animalitos con toda comodidad! Estos *Bombus*, aunque sean de Nuria, no conocen a Nuria, y no pueden sentir la nostalgia del que es trasladado a tierra extraña: los pondré muy bien puestos en un nido que yo les haré, y de seguro que se acomodarán a la nueva topografía.

En efecto, cojo un vaso grande de vidrio, lo envuelvo por de fuera con un estuche de papel negro, de tal manera dispuesto, que el vaso se pueda meter y sacar fácilmente, para poder observar lo que pase dentro: recorto papel de seda en finas cintas, como las serpentinas de carnaval, y con ellas arreglo un nido tan mullido y blando que sea capaz de satisfacer las exigencias del *Bombus* más sibarita del mundo. Por la noche hice el traslado de la colonia con todas las precauciones de reglamento en estos casos, y puse todo el conjunto de recipiente y contenido en la parte exterior de mi ventana, teniendo la prevención de medio cubrir la boca con una tapadera de madera. Tienen su panal, tienen su nido, tienen flores en abundancia, todas las del jardín. ¿Qué más pueden desear estos *Bombus* en su traslado del campo a la gran urbe, para pasar la vida con toda comodidad? Veremos si se acostumbran a la vida ciudadana, como otros a los que se ve con frecuencia libando el néctar de las flores del jardín.

Observaba yo mi nido, y me maravillaba de no ver entrar ni salir ningún *Bombus*. El primer día creí que sería cansancio del camino; pero, al ver que el segundo y el tercero sucedía lo mismo, esto ya me dió mala espina. Levanto la tapadera, y... ¡completa soledad! Dentro..., el panal y mis recortes de papel, nada más: los *Bombus* habían volado. ¡Inocencia la mía! ¡Creí engañarles con serpentinas, con palacios de cristal, y con las flores exóticas de nuestros jardines; cuando ellos prefieren la soledad, su nido de broza seca y sus flores de cardo! Está visto que el lujo de nuestras ciudades seduce con mayor facilidad a los hombres que a los *Bombus*.

EUGENIO SAZ, S. J.

Barcelona-Sarriá.

NOTAS. (1) Estos tres objetos, que, según tradición, fueron depositados en una cueva por San Gil, cuando hacía vida de anacoreta en aquellas montañas, forman el emblema del Santuario.

(2) Estos pinos, aunque chaparros, según el P. Joaquín M.^o de Barnola, S. J., a quien debo la clasificación, son de la misma especie *Pinus uncinata* Ram., cuyos esbeltos ejemplares pueblan todo el bosque.

(3) Debo a la amabilidad de don A. Codina, la clasificación de éste y otros insectos recogidos en Nuria. Se trata del *Bombus pomorum*, var. *mesomelas* Gerst., conocida ya de Nuria y de San Marsal (Montseny). Habita sólo las altas montañas: el tipo es de la Europa central, principalmente de los Alpes.

Nota astronómica para agosto

Sol. Ascensión recta, a mediodía legal de los días 5, 15 y 25 (entiéndase lo mismo al hablar de los planetas): 8^h 59^m, 9^h 37^m, 10^h 14^m. Declinación: +17° 8', +14° 14', +10° 57'. Ecuación de tiempo: -5^m 53^s, -4^m 27^s, -2^m 10^s. Entra el Sol en el signo *Virgo*, el 23 a 23^h 5^m, con lo que termina el período vulgarmente llamado de los *días caniculares*.

¿QUÉ ES LA CANÍCULA?— *Canícula* (diminutivo femenino de *canis*) es propiamente el nombre dado por los romanos a la hermosa estrella α del Can o Perro mayor, a la que llamamos *Sirio* (del griego $\Sigma\iota\rho\iota\sigma$ = ardiente) y los egipcios apellidaron *Sothis*. Esta estrella, por ser la más brillante de todas (su magnitud es 0'0), llamó la atención desde la más remota antigüedad. Su surgimiento u orto heliaco (IBÉRICA, Volumen XII, n.º 293, página 152), es decir, su primera aparición después de haber permanecido varios días envuelta entre los resplandores del Sol, servía de punto de partida a los egipcios y etíopes para el comienzo del año civil.

El hecho de que el surgimiento heliaco de la Canícula coincidiera (en las latitudes de la zona templada boreal) con el comienzo de los ardores del verano y también con las inundaciones del Nilo, atrajo hacia dicha estrella cierto culto idólatrico, por creerse que la unión de su influjo con el del Astro Rey era la causa de los ardores del estío y de los beneficios que el Egipto reportaba de la tumescencia del gran río. Los romanos, cada año, al aparecer por primera vez la Canícula, le sacrificaban un perro bruno para aplacar su rabia. De aquí tuvo origen el llamar vulgarmente *Canícula* a la época más ardorosa del verano.

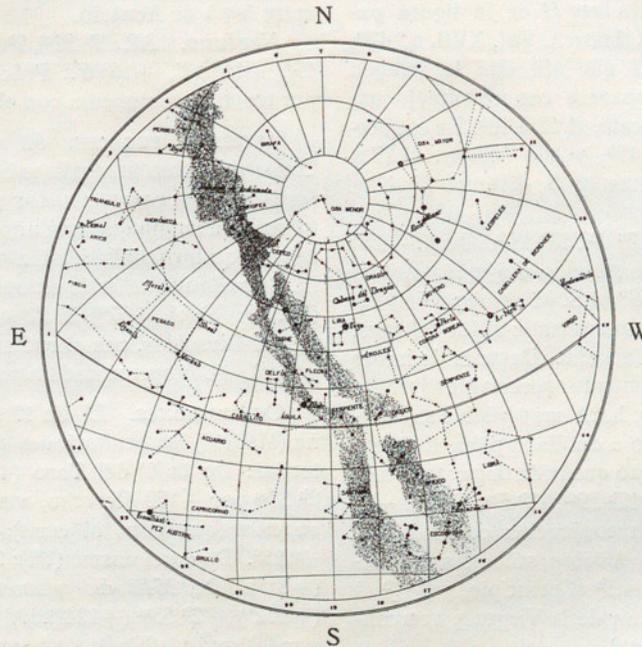
Por razón de la precesión de los equinoccios o

retrogradación del punto vernal (50'26" ó sea 20^m 24^s por año), el orto heliaco de Sirio, que en tiempo de Ptolomeo tenía lugar a mediados de julio (para la latitud boreal de 30°), actualmente se verifica al 4 de agosto; por esta razón se ha señalado como límite

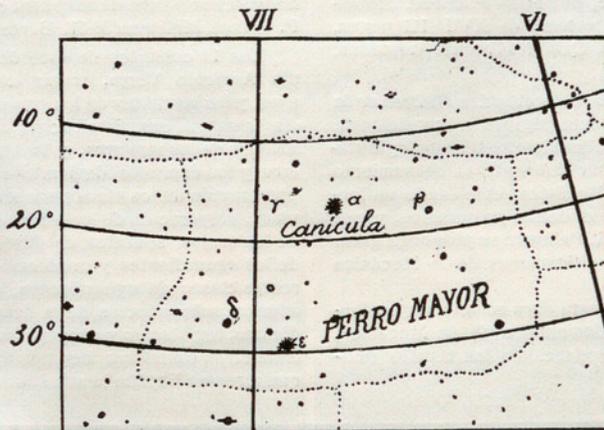
fijo a la *Canícula* o *días caniculares*, los días que median entre el 22 de julio y el 23 de agosto; es decir, el tiempo en que el Sol recorre el signo *Leo*. Llegará tiempo en que la Canícula hará su aparición heliaca al comienzo del otoño o del invierno: ¡cuán inocente se muestra de los males que infundadamente se le imputaban!

Luna. L. Ll., en *Acuario*, el 7 a 16^h 19^m; C. M., en *Tauro*, el 15 a 20^h 46^m; L. N., en *Leo*, el 22 a 20^h 34^m; C. C., en *Sagitario*, el 29 a 11^h 55^m. Sus conjunciones con los diferentes planetas se suceden por el orden siguiente: el día 2, con Marte, a 17^h 55^m; el 10, con Urano, a 2^h 41^m; el 22, con Neptuno, a 1^h 59^m; el 24, con Mercurio, a 0^h 16^m; el 25, con Saturno, a 8^h 43^m; el 26, con Venus, a 0^h 3^m, y con Júpiter, a 1^h 46^m; el 30, de nuevo con Marte, a 18^h 57^m. Apogeo, el día 11 a 9^h; perigeo, el día 23 a 20^h.

Mercurio. AR.: 8^h 53^m, 10^h 12^m, 11^h 17^m. Declinación: +19° 16', +12° 53', +5° 26'. Prácticamente inobservable, aunque después de la primera decena aparecerá de nuevo como astro vespertino, que se ocultará poco después que el Sol: al final del mes llegará a 3/4^h la diferencia entre los ocasos de ambos astros. Durante el mes, la declinación de este planeta experimentará la notable variación de 21°; el primer día del próximo mes pasará a ser austral. A 16^h del día 2, conjunción con η del Cangrejo, en la que esta estrella quedará 7' al N; a 6^h del 7, conjunción superior



ASPECTO DEL CIELO EN AGOSTO, A LOS 40° DE LATITUD N
Día 5 a 22^h 5^m (t. m. local).—Día 15 a 21^h 26^m.—Día 25 a 20^h 47^m



Can o Perro mayor, en cuya boca la imaginación ve a la Canícula o Perrilla

tará la notable variación de 21°; el primer día del próximo mes pasará a ser austral. A 16^h del día 2, conjunción con η del Cangrejo, en la que esta estrella quedará 7' al N; a 6^h del 7, conjunción superior

con el Sol, y a 21^h del mismo día con Neptuno, que quedará 1° 41' al S. El mismo 7, a 22^h, máxima latitud boreal heliocéntrica. Nodo descendente, el 31 a 9^h.

Venus. AR.: 11^h 41^m, 12^h 20^m, 12^h 59^m. Declinación: +2° 38', -2° 27', -7° 27'. Continúa disminuyendo lentamente el tiempo de visibilidad como astro vespertino, cada vez más brillante; a mediados del mes, su aspecto será el de la fase *H* de la figura publicada en la nota de abril (IBÉRICA, Vol. XVII, n.º 420, pág. 189; téngase en cuenta que allí está la imagen invertida, o sea tal como aparece con un anteojo astronómico). Nodo descendente, el 12 a 16^h. En conjunción con Saturno, el 15 a 19^h, y con Júpiter, el 27 a 6^h; en ambas quedará Venus al S, distante 2° 42' y 2° 29' respectivamente.

Marte. AR.: 16^h 47^m, 17^h 0^m, 17^h 18^m. Decl.: -26° 20', -26° 33', -26° 43'. En sus dos conjunciones con la Luna, quedará cerca de 9° al S. Su tiempo de visibilidad irá disminuyendo rápidamente: al fin del mes, se ocultará Marte a medianoche. Después de haber permanecido casi sin movimiento apreciable durante el mes anterior, este mes se hará muy visible su rápido alejamiento de su émulo α del Escorpión, llamado *Antares* (1) por el color rojizo que le distingue también.

Júpiter. AR.: 12^h 53^m, 12^h 59^m, 13^h 5^m. Decl.: -4° 23', -5° 1', -5° 42'. En su conjunción con la Luna, quedará sólo 27' al S. Visible sólo las primeras horas de la noche: unas 3^h al principio, y 1 1/2^h al final. Se irá alejando de la γ de la Virgen y acercándose de nuevo a la α (Espiga).

(1) La palabra *Antares* viene del griego $\alpha\nu\tau\alpha\iota$ (= contra) y $\alpha\pi\sigma\tau\eta\varsigma$ (= Marte); no hay, pues, que considerar esta palabra como aguda, cual hacen algunos, inducidos por el acento que lleva la *é* en francés.

Saturno. AR.: 12^h 18^m, 12^h 21^m, 12^h 25^m. Declinación: +0° 32', +0° 8', -0° 18'. Visible unos minutos menos que Júpiter, junto a la γ de la Virgen al principio, y acercándose luego de nuevo rápidamente a la γ .

Urano. AR.: 22^h 58^m, 22^h 56^m, 22^h 55^m. Decl.: -7° 31', -7° 39', -7° 48'. Visible desde las primeras horas de la noche (a fin de mes, desde la puesta del Sol), entre *h* y λ de Acuario.

Neptuno. AR.: 9^h 12^m, 9^h 14^m, 9^h 15^m. Decl.: +16° 19', +16° 12', +16° 6'. Prácticamente inobservable, por tener su conjunción con el Sol, el 9 a 2^h.

ESTRELLAS FUGACES. Al rededor del día 10, la Tierra atraviesa la región más densa del enjambre de las Perseidas, caracterizadas por su rapidez y estelas amarillentas; aunque este año la proximidad del plenilunio quitará visibilidad a este hermoso espectáculo. Su radiante se halla entonces cerca de γ de Perseo (AR. 3^h y Decl. +57°). El 22 termina la época del paso de las Perseidas, con el radiante en la Girafa (AR. 5^h y Decl. +60° aproximadamente).

OCULTACIONES. El día 17 serán visibles en España (Madrid) las ocultaciones por la Luna, de tres estrellas: De la θ' del Toro (4'2 magn.); inmersión a 0^h 37^m por +170 (derecha, visión directa) del vértice superior (que mira al cenit); emersión a 1^h 1^m, por +113°. De α del mismo (1'1); 2^h 31^m (-134°) - 3^h 29^m (+81°). De 264B del mismo también (4'8): 2^h 33^m (+162°) - 2^h 55^m (+124°). Al S de España (San Fernando) será visible la de la misma α o Aldebarán, a las siguientes horas: 2^h 1^m (-158°) - 3^h 1^m (+73°); y el 31 la de 95B del Sagitario (5'7): 19^h 20^m (-69°) - 20^h 48^m (+91°).



BIBLIOGRAFÍA

Les Axiomes de la Mécanique (Examen critique). Note sur la propagation de la lumière, par Paul Painlevé, professeur à l'École Polytechnique. Un volume de XVII+111 pages, Gauthier-Villars et C.^{ie}, éditeurs. Quai des Grands-Augustins, 55. Paris, 1922. Prix, 4 fr.

Este tomito, que pertenece a la colección *Les Maîtres de la pensée scientifique*, contiene en pocas páginas la exposición de los axiomas de la Mecánica, con el mínimo de terminología matemática. El autor logra expresar fielmente el pensamiento esencial de los fundadores de la Mecánica, empleando un lenguaje más preciso y explícito que el de sus precursores, y por la marcha adoptada parece que M. Painlevé se proponga guiar al lector al enunciado de las modificaciones de la Mecánica propuestas por las nuevas teorías.

Bajo este aspecto constituye esta obra no sólo un profundo estudio de los axiomas fundamentales de la Mecánica, sino también una excelente introducción a las teorías relativistas.

Aguardientes y vinagres, por P. Pacottet y L. Guillon-neau. Un volumen de 536 págs. con 113 figuras. Casa editorial P. Salvat, Mallorca, 39-51. Barcelona, 1922.

Los 19 capítulos de este útil volumen de la «Enciclopedia Agrícola Very», tratan los seis primeros de los vinagres, y los restantes de los aguardientes. En aquéllos se estudia la naturaleza, fabricación, tratamientos, enfermedades y análisis de los vinagres, y la legislación referente a los mismos; y los capítulos dedicados a los aguardientes, explican la preparación de los vinos para ser destilados, destilación de los vinos, preparación de los orujos para la destilación, destilación de los orujos, aparatos de destilación continua, rectificación de los aguardientes y producción de alcoholes neutros, diferentes clases de aguardientes, añejamiento y mejora de los mismos, subproductos de la destilería, análisis de los aguardientes, legislación y cooperativas para la destilación. Esta traducción castellana lleva un apéndice con las disposiciones que rigen en España la administración de la renta del alcohol.

SUMARIO.—Los exploradores murcianos, *R. Codorniu*.—Construcciones navales.—Congreso y Exposición de la Técnica de Construcción.—La hidroelectrificación en Cataluña.—Excavaciones arqueológicas ☉ Chile. La energía hidroeléctrica ☉ J. C. Kapteyn.—Centenario de Herschel.—El petróleo ruso.—Vagón-escuela.—Pérdidas de submarinos y de dirigibles alemanes.—La ascensión al Everest.—Centenario de la «Royal Astronomical Society».—Transmisión telegráfica de fotografías, dibujos y manuscritos ☉ Los «Bombus» de Nuria, *E. Saz, S. J.* ☉ Nota astronómica para agosto ☉ Bibliografía