

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: PALAU, 3 - APARTADO 143 - BARCELONA

AÑO XIV. TOMO 2.º

24 SEPTIEMBRE 1927

VOL. XXVIII. N.º 694



LA EXPOSICIÓN DE MANUFACTURA BÁVARA EN MUNICH

I. y III. Talleres de alfarería en la Exposición, elaborando sus productos a la vista del público. II. Talleres de carpintería y herrería
(Véase la nota de la pág. 166)

Crónica hispanoamericana

España

Construcción de buques pesqueros en los astilleros Barreras.—Recientemente ha tenido lugar en los astilleros Hijos de J. Barreras, de Vigo, la solemne botadura de un buque pesquero, el «Aragón», primero con casco de acero que en aquel establecimiento se construye, y al cual seguirá muy en breve el lanzamiento al agua de otra embarcación gemela, el «Cataluña», cuya construcción está ya muy adelantada. Las características de estos buques son como sigue: eslora 30'5 m., manga 6, puntal 3, desplazamiento 200 toneladas, tonelaje de arqueo 150 ton., máquinas de 350 caballos indicados y velocidad 10 millas.

La construcción de buques de acero de 200 toneladas de desplazamiento no constituye un suceso de trascendencia nacional, pero aparte de la importancia que tiene para la región el que se implante en Galicia esta nueva industria, se trata en este caso de la creación de un nuevo tipo de buque de pesca, que por sus condiciones especiales debe contribuir a que se intensifique en nuestros mares la industria pesquera. Del acierto de este tipo de buque dará idea el hecho de que, apenas construidos los dos primeros, la empresa armadora «Pesquera Española de Málaga» ha encargado a los mismos astilleros Barreras otros tres buques semejantes.

Estas embarcaciones, así como su maquinaria, se construyen exclusivamente con materiales españoles. La capacidad de las gradas y los medios técnicos de que disponen, permitirán la construcción de buques mayores de 2000 ton., cuando las circunstancias económicas cambien.

Actualmente, además de los pequeños buques, se construyen en los astilleros Barreras vagones de ferrocarril, calderas para locomotoras y para buques e industrias, estructuras metálicas para obras de puertos, mercados, depósitos de combustibles líquidos, tuberías para conducciones de agua, etc.; y recientemente este establecimiento ha sido preferido en un concurso internacional, convocado por el Gobierno de Portugal, para la construcción de un buque destinado a vigilancia aduanera.

Uno de los directores y propietarios de los

astilleros, don José Barreras Massó, en el discurso que hizo después de la botadura del nuevo buque, habló de los propósitos de engrandecer todavía más aquella factoría, para fomentar la prosperidad de la industria de Vigo y enaltecer a España.

El convenio sobre el tramo internacional del Duero.—En el número de la «Gaceta» del 25 del pasado agosto se publicó el texto íntegro del convenio hispano-portugués que ha de regular el aprovechamiento del tramo internacional del Duero.

Por la importancia que reviste este convenio, extractaremos los principales puntos del acuerdo que dispone lo siguiente, a fin de distribuir entre España

y Portugal la energía del Duero en el tramo en cuestión:

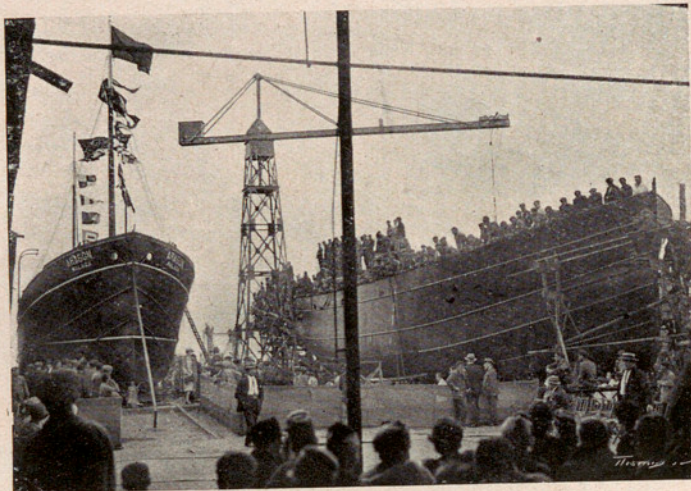
A) Se reserva a Portugal la utilización de todo el desnivel del río en la zona comprendida entre el origen de dicho tramo y el punto de confluencia del Tormes con el Duero.

B) Se reserva a España la utilización de todo el desnivel del río en la zona que se halla comprendida entre el punto de confluencia del Tormes con el Duero y el extremo inferior del mismo tramo internacional.

C) Para completar el aprovechamiento del salto producido por la presa que se construya en el Duero portugués, más próxima a la frontera, podrá utilizar Portugal, el desnivel necesario en el extremo inferior del tramo internacional sin llegar nunca a rebasar la desembocadura del Huebra.

D) Cada Estado tendrá derecho a utilizar, para la producción de energía eléctrica, todo el caudal que discurra por la zona de aprovechamiento que se le atribuye en los apartados A) y B) de este artículo, salvo el que pueda ser necesario para sus usos comunes.

E) Ambos estados se garantizan recíprocamente que no se disminuirá el caudal que debe llegar al origen de cada zona de aprovechamiento del tramo internacional o del Duero portugués, a consecuencia de derivaciones hechas con la finalidad de obtener energía hidroeléctrica, mediante tomas que estén situadas por debajo del nivel superior de los embalses reguladores del Esla en Ricobayo y del Duero en Villardiegua, previstos en el artículo 10 del real decreto-ley, de 23 de agosto de 1926. Las tomas de agua, canales, edificios y, en general, todas las obras



El nuevo tipo de vapor pesquero «Aragón» dispuesto para la botadura

e instalaciones precisas para la utilización de cada zona, se situarán en el territorio nacional del Estado a que corresponda el aprovechamiento, excepción hecha de las presas y de aquellas obras de desagüe o accesorias que necesariamente se hayan de construir en el cauce o en el margen del río perteneciente al otro Estado.

Ambos estados contratantes declaran de utilidad pública y urgentes todas las obras que cualquiera de ellos hubiere de construir para el aprovechamiento hidroeléctrico del tramo internacional, y declaran asimismo que no reconocerán al río el carácter de navegable o flotable en aquellas zonas del tramo internacional en que dicho carácter fuera incompatible con la utilización de las zonas de aprovechamientos.

En la zona de aprovechamientos del tramo internacional no se podrá sustraer aguas de las utilizadas en virtud de este convenio, como no sea por motivo de salubridad pública o para fines análogos de especial interés, y siempre previo acuerdo entre ambos estados. La Comisión internacional (formada por tres delegados de cada nación) fijará el volumen máximo que en cada caso pueda derivarse y la cuantía de las indemnizaciones a que hubiere lugar.

Los gobiernos de España y Portugal se darán mutuamente todas las facilidades necesarias para realizar las operaciones de campo que requiera la formación de los proyectos definitivos de las obras en las zonas que les están asignadas, comunicando al efecto las instrucciones oportunas a las autoridades civiles y militares de las zonas fronterizas al tramo internacional.

Según la nota oficiosa, publicada por nuestro Gobierno a raíz de la firma del citado convenio, el aprovechamiento del Duero internacional facilitará la realización de un plan orgánico con obras de regulación y aprovechamiento del Duero español y de sus afluentes (IBÉRICA, vol. XXVI, n.º 646, pág. 194; n.º 693, pág. 148), y permitirá la ejecución en mejores condiciones económicas de este plan que, unido al de la zona española del tramo internacional, proporcionará a nuestro país, aproximadamente, una energía eléctrica de 650 000 caballos, suficiente, con nuestras posibilidades actuales, para acometer las obras de electrificación de los ferrocarriles y dar un impulso decisivo a nuestra industria.

Se establecen en el convenio normas generales en previsión de que resulte conveniente organizar en común la navegación por el Duero, con igualdad de derechos para las embarcaciones españolas y portuguesas hasta el mar. Igualmente se ha previsto la manera de evitar que se sigan perjuicios a las industrias ya establecidas o a la economía nacional por la producción brusca de un gran exceso de energía.

La construcción de material aeronáutico en España (1).—En la última fiesta de Aviación que se celebró en Getafe, la Aeronáutica Militar presentó cinco escuadrillas de nueve aviones; una de aviones de caza Martín Syde, monopersonales, con mo-

ttores «Hispano» de 300 HP.; una de aparatos de combate A. M. E. con la misma clase de motores; otra de aparatos de reconocimiento, Bréguet XIV, con motores «Fiat» de 300 HP, o «Rolls-Royce» de 360 HP, y dos escuadrillas de «Avros», aviones escuela con motores de 80 y 110 HP. Todos estos aparatos fueron fabricados en Cuatro Vientos, salvo los



El nuevo pesquero «Aragón» al caer al agua en la ria de Vigo

de la escuadrilla Bréguet cuya construcción tuvo lugar en los talleres de Tablada (Sevilla).

En Cuatro Vientos, desde hace unos años, se reparan por término medio 28 aviones al mes. Actualmente la mitad de las reparaciones son completas, es decir, que realmente lo que se hace es fabricar de nuevo los aviones, pero tienen que llevar el nombre extranjero. Se vienen, pues, a fabricar de diez a quince aeroplanos mensuales. Pero hay un tipo de aviones, de los que ya se han construido cuarenta: el «A. M. E.», netamente español, ideado en gran parte por el capitán don Manuel Bada Vasallo.

Los «A. M. E.» son biplanos cuya velocidad oscila entre 80 y 180 km. Pueden llevar dos bombas de diez kilogramos, y su armamento está compuesto de dos ametralladoras a través de las hélices y dos en la torreta del piloto. El repuesto de tiro de cada ametralladora es de 500 cartuchos. En la fabricación se utilizan sólo materiales españoles.

Hay también talleres para la construcción o reparación de aparatos en Sevilla y los Alcázares, y en Tetuán, Larache y Nador. El número de aviones

(1) Véanse anteriores informaciones en IBÉRICA, vol. XXVII, número 666, página 116; número 683, páginas 387-389; número 685, página 18 y otros números allí citados.

reparados, en todos esos puntos, viene a ser de 28 mensuales. En Sevilla se construye el Bréguet XIV y el Bréguet XIX y se reparan también motores de varios tipos.

En la fábrica de Construcciones Aeronáuticas (C. A. S. A.) de Getafe, en cuya fundación ya nos ocupamos en IBÉRICA (l. c.), se comenzó a construir en noviembre último la serie de 40 Bréguet XIX, de los cuales están ya entregados la mayor parte; estos aparatos llevan motores Elizalde.

Hace poco empezaron a construirse las piezas de una segunda serie de 70 aeroplanos. Éstos son completamente metálicos, de duraluminio, recubiertos de tela. El duraluminio se ha de adquirir en el extranjero, pero la tela empleada es nacional. Cada aparato sin motor cuesta 50 000 pesetas. El motor vale 30 000. Dirige la fábrica el señor Ortiz Echagüe.

Esta sociedad ha adquirido la patente para España—también puede construir para América—de los hidroaviones Dornier-Wal, en cuyos costados van unos flotadores que en vuelo le sirven de aletas y en el mar evitan que el oleaje sumerja al hidro. Ya se está construyendo el primero de esta clase, de fabricación española. Actualmente monta la sociedad unos talleres en Cádiz.

También es digno de mención el modelo «T. I.», utilizado para levantar el plano—por fotogrametría aérea—de las cuencas del Duero y del Ebro, para las confederaciones hidrográficas respectivas.

El Gobierno español pagaba antes a la fábrica Dornier de Pisa 200 000 pesetas por cada «hidro» sin motor. A la sociedad española le abonará 180 000. Cada aparato llevará probablemente motor Elizalde-Lorraine, de 450 HP.

El personal de los talleres Loring es todo español y su director técnico es el comandante Barrón. El material que se emplea es también nacional: tubos de acero de Bilbao, maderas de Valencia y telas de Barcelona. Los motores para los aparatos de esta casa los construye la Hispano-Suiza; los carburadores, I. R. Z. (español); los radiadores, Fernández (Madrid). Se tiene el proyecto de construir aparatos de bombardeo e hidroaviones. El aparato con que Lindbergh realizó el vuelo Nueva York-París es de construcción análoga a los Loring, o sea de tubos de acero y costillas de madera.

La «Hispano» de Guadalajara construye tipos «Haviland» D. H. 9; empezó a trabajar en 1920 y pone motores de la Hispano-Suiza de Barcelona.

Las escuelas de Aviación, elemento indispensable para la formación de personal apto y competente, van también desarrollándose. En Albacete existe una Escuela de Aviación de carácter particular, subvencionada por el Estado con 2000 pesetas por cada piloto que sale de ella. Hasta hace poco, tenía Loring otra escuela en Carabanchel.

En Cuatro Vientos radica la escuela oficial militar ya descrita en IBÉRICA (vol. II, n.º 33, pág. 100; vol. XVIII, n.º 456, pág. 356). Hay escuelas de obser-

vadores, que realizan las prácticas en los Alcázares; de pilotos, que después tienen que pasar a la de transformación (también en Cuatro Vientos); de mecánicos y de radio-aéreos. En los Alcázares se halla la escuela de combate y bombardeo y en Alcalá de Henares la oficial para clases de tropa.

Finalmente, en la actualidad nuestra Aeronáutica militar dispone de más de 400 aparatos.

Industrias eléctricas.—La memoria de la «Siemens Schuckert—Industria Eléctrica», presentada en el pasado mayo a la aprobación de la junta general, contiene interesantes pormenores acerca de la sociedad y de la evolución de los medios de producción de la fábrica instalada en Cornellá (prov. de Barcelona), que cuenta, en su décimoséptimo año de explotación, con maquinaria y procedimientos de fabricación del todo modernos, por lo que se han podido construir en ella máquinas de tamaño cada vez mayor. Se ha implantado también la construcción de equipos «Dick» para alumbrado de trenes, de los cuales ha suministrado y tiene en curso de fabricación, más de cien para la Dirección General de Correos, Ferrocarriles Catalanes, Ferrocarriles Andaluces y para el Ferrocarril del Sur, equipos de fabricación genuinamente nacional, todos los cuales han tenido una gran aceptación por sus excelentes resultados.

La sección de tranvías y ferrocarriles se ha ocupado en varios proyectos de electrificación para las grandes compañías, y participó en varios concursos públicos, verificando suministros tan importantes como el del material móvil para el ferrocarril de Estella a Vitoria, consistente en nueve coches automotores de 300 caballos cada uno, dotados de gobierno automático y de todos los adelantos modernos; y dos subestaciones de transformación destinadas al ferrocarril transpirenaico de Ripoll a Puigcerdá, con seis conmutatrices, cuyo oficio es transformar corriente trifásica de 21 000 volts en corriente continua de 1 650 volts.

Entre los trabajos hechos para la industria minera, resalta, por su interés, el de una máquina de extracción por cubo, sistema «Skip», para el nuevo pozo que está profundizándose, cerca de Santander, por la Real Compañía Asturiana de Minas. La instalación comprende, además de la máquina propiamente dicha, calculada para una extracción de 142 toneladas-hora de mineral de zinc desde una profundidad de 320 m., la disposición subterránea para la carga automática en la boca del pozo, con las tolvas de cemento armado capaces para 2 000 ton. de mineral. Ésta es la primera máquina que del citado sistema se montará en España, la cual se presta de un modo especial para la extracción intensa de toda clase de mineral no quebradizo o pulverulento, tanto de la índole arriba mencionada, como también para hierro, etc., y particularmente para potasa.

La Junta de Obras del Puerto de Sevilla encargó

a estos talleres las estaciones de transformación para la energía necesaria en aquel puerto, la red de distribución, el alumbrado de sus terrenos y todos los equipos eléctricos para las grúas suministradas por la casa Babcock & Wilcox.

Los proyectores Siemens, para usos militares y marinos, fueron aceptados en los concursos celebrados por las diferentes dependencias de los ministerios de Guerra y Marina, y la lámpara de alta potencia lumínica ha sido adoptada como reglamentaria para la Sección de Artillería, después de largas y minuciosas experiencias. Un importante número de proyectores marinos está en construcción, con destino a los nuevos cruceros del tipo «Príncipe Alfonso».

La sección de electro-química de la Siemens Schuckert se ha encargado de una instalación «Siemens-Billiter» de 2000 amperes, con el objeto de blanquear pastas de papel para la fábrica de Aranguren de la Papelera Española.

América

Los carbones chilenos y el mercado argentino de carbón.—Sudamérica era hasta hace poco tiempo un importantísimo cliente de las minas inglesas de carbón y, aunque poseía ricos yacimientos carboníferos, nunca había procedido seriamente a su explotación.

La súbita interrupción de los suministros, ocasionada por la huelga de los mineros ingleses, ha obligado a las naciones sudamericanas a recurrir a sus propios yacimientos, para no verse privadas del combustible indispensable.

Los países que ya extraían de sus minas algo de carbón, como Chile, activaron considerablemente su producción con tan satisfactorio resultado que, en lugar de necesitar los crecidos arribos de carbón que en otra época debían importar de Inglaterra, se llegaron a bastar casi totalmente a sí mismos.

Chile suministra en la actualidad todo el carbón que consume su marina, sus ferrocarriles y demás explotaciones del Estado y comunales.

La explotación de sus minas reviste actualmente una actividad tal, que permite no sólo subvenir a todas aquellas necesidades interiores del país, sino dedicar además un sobrante de producción a la exportación a los países limítrofes. En Argentina, por ejemplo, va alcanzando cada vez mayor importancia la adquisición de los carbones chilenos.

Se ha concertado ya también, entre el Brasil y Chile, el suministro de carbón chileno al primero de aquellos países.

El progreso de la exportación chilena no adquiere aún el vuelo que podría tomar, a causa del todavía deficiente estado de sus puertos, que carecen de muchas de las facilidades modernas que indudablemente habrían de favorecer la economía y rapidez de los embarques.

Crónica general

Magneto-resistencia transversal de los cristales de hierro.—Aunque se conocía en general la influencia que un campo magnético ejerce sobre la resistencia del hierro al paso de la corriente eléctrica, hasta ahora, que sepamos, no se habían hecho experimentos encaminados a estudiar las particularidades de este efecto, como los ha realizado W. L. Webster. Este señor escogía cristales de hierro, y con ellos formaba barritas prismáticas de 16 mm. de longitud y 1 mm.² de sección, cuyas aristas eran en una paralelas al eje cristalino (100), y en otras al (110) o al (111).

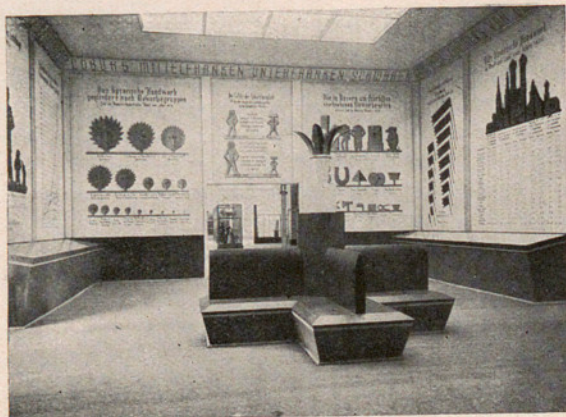
Haciendo pasar a lo largo de cada barrita una corriente eléctrica de 1'5 amperes, medía con toda precisión la resistencia de la barrita por un método diferencial. Hecho esto, colocaba la barrita entre los polos de un poderoso electroimán capaz de producir un campo de 27000 gauss, disponiéndola de manera que las líneas de fuerza quedasen en ángulo recto con las aristas; y finalmente la hacía girar de modo que los ejes cristalinos tuviesen diversas posiciones.

Siempre se comprobó que, cuando el campo magnético era inferior a 5000 gauss o superior a 12000, se producía un decrecimiento en la resistencia eléctrica del hierro, casi proporcionalmente a la intensidad del campo. En los valores intermedios, tiene lugar un rápido cambio de resistencia, que es de signo opuesto según que la corriente vaya en la dirección del eje cúbico o en las otras dos direcciones. La magnitud depende de la orientación relativa del campo magnético, llegando a anularse cuando éste sigue la dirección del eje cúbico del cristal.

Rigidez de películas sólidas monomoleculares.—H. Mouquin y E. K. Rideal dan cuenta en los «Proceedings of the Royal Society» de que, mediante el depósito de unas gotas de solución bencénica de ácido palmítico o esteárico sobre la superficie de una cierta cantidad de agua y dejándolas evaporar a baja temperatura, se consigue la formación de una película homogénea de ácido solo, cuyo espesor es tan sólo de una molécula. Dichas películas son extremadamente resistentes. Su rigidez ha sido medida del modo siguiente:

Se colocaba un disco paralelo a la superficie líquida y situado a 1'5 mm. por debajo de ella. Al hacerlo girar se engendraba, gracias a la viscosidad del agua, un par de torsión en la película; ésta, no seguía el movimiento de rotación, por hallarse fuertemente adherida por sus bordes a la cubeta que la contenía, pero la distorsión que sufría bajo la acción del par de torsión, se podía medir por el desplazamiento de las partículas de polvo visibles sobre su superficie.

Los coeficientes de rigidez son los mismos para el ácido palmítico que para el esteárico: $4'9 \times 10^7$ dinas por cm.² Compárese este coeficiente con el del hierro: $7'6 \times 10^{11}$, y con el del caucho: $1'6 \times 10^7$.



Sala de estadísticas del trabajo



Exposición de Munich

Sala de accidentes del trabajo

Exposición de Munich, 1927. La manufactura bávara.—En vísperas, por decirlo así, de nuestras exposiciones de Barcelona y Sevilla, será oportuno fijarnos en las que en otros países se hacen, para ver, no tanto lo material de ellas, que en esto buen maestro es el interés de los españoles, sino el espíritu que las anima. Desde este punto de vista, hemos recibido una lección cuantos este año visitamos en Munich la Exposición, cuyo título encabeza esta notay que tiene por emblema la gran manufactura bávara con la representación de 20 manufacturas.

Los directores de la Exposición de manufactura bávara han comprendido el valor educativo del mutuo conocimiento entre el trabajador, el técnico y el consumidor, y por eso se han propuesto este objeto: Mostrar la importancia de la manufactura en el progreso de la sociedad bávara; su evolución en lo pasado, su estado presente y sus posibilidades futuras. No se trata, pues, de una feria, sino de algo que obtiene lo de la feria y mucho más; no de un catálogo de objetos con su precio; sino de una serie de objetos que muestran cómo se hicieron y cómo se hacen.

Por eso en la Exposición aparecen cerca de 70 talleres modernos funcionando: carpintería, ebanistería, cerrajería, alfarería, etc. Todos contemplamos con interés al muchacho sano que, el pecho y los brazos desnudos, con la precisión de la máquina, mas con la inteligencia reflejada en sus ojos, tornea en arcilla el ánfora digna de Grecia. ¿Quién no ama al escultor de Obecamergau que va tallando en el tronco la imagen ascética, como si la sacase del al-

ma? Viendo trabajar a los aprendices de carpintero, oigo junto a mí una voz de niño que dice: «Madre, yo quiero ser carpintero». Es natural; el trabajo es noble, es atractivo. Lo mismo inspirarán al niño y al viejo, la imprenta, la encuadernación, el taller de los cesteros, la panadería, los bordadores de ornamentos y sobre todo la incomparable manufactura de las filigranadas porcelanas monacenses.

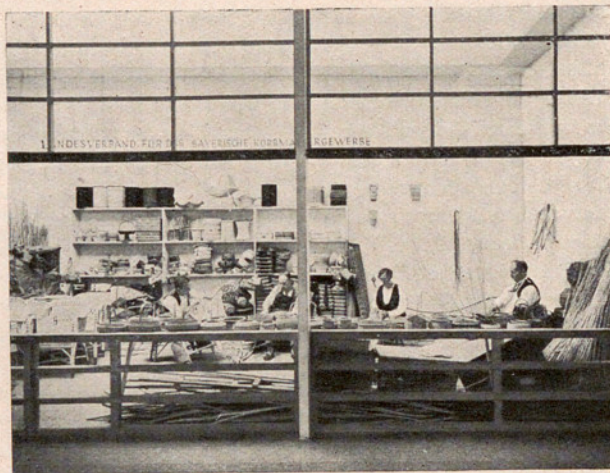
Veamos ahora los salones de estadísticas. Las figuras estilizadas nos hacen sentir la relación de los números y éstos nos dicen, mejor que cualesquiera otras frases, el importante papel que representan en la cultura de un pueblo los oficios manuales.

En efecto, la cultura no está en los bellos edificios, ni en las grandes ciudades, ni menos en los numerosos ejércitos, ni aun siquiera en las rápidas y cómodas vías de comunicación: Todo esto es medio para lograr la cultura o es efecto de ella.

La cultura está en el perfeccionamiento de los individuos que forman la sociedad; en la satisfacción de sus justas aspiraciones. Si aumentamos la codicia, si hacemos crecer las necesidades, nunca alcanzaremos la cultura. En un país donde la gran mayo-

ría vive del trabajo de sus manos, el progreso está en hacer fructuoso ese trabajo, en redimirlo de azares, sobre todo en un país que está siete meses bajo la nieve.

La primera sala de estadísticas nos muestra, pues, el número de manufactureros en Baviera repartidos por oficios, por divisiones territoriales, por sexos, etc. La mayor parte de los obreros bávaros sirven a industrias que se relacionan



Talleres de manufactura de mimbres en la Exposición de Munich

con el vestido, siguen los que se emplean en artículos alimenticios, luego los que trabajan la madera, constructores, metalúrgicos, etc. En 1926, en objetos sanitarios e higiénicos trabajan 6108 obreros; y en instrumentos de música y juguetes 728. Las obreras están empleadas en oficios muy propios de la mujer: costura, cocina, etc.; sólo un número cortísimo de ellas trabajan en el rudo oficio de zapatería.

Una de las crisis más temibles por que ha pasado Baviera es la falta de trabajo, consecuencia de la oscilación de los precios y del abandono incomprensible de sus relaciones exteriores, de que adolece el Gobierno alemán y casi diríamos el carácter alemán.

La crisis del trabajo da también una lección: De los obreros que hallan trabajo, el 54 % son peones sin oficio aprendido, y el 46 % maestros. De los que no lo hallan, el 70 % son peones sin oficio y el 30 % son maestros. La consecuencia es: «Padres, librad a vuestros hijos de la crisis del trabajo. Hacedles aprender un oficio».

La sala contigua está instalada por el Museo social. Al obrero adulto no se le educa con libros, porque está cansado de la vida y del taller; pero una lección objetiva se nos

fija a todos. Una serie de gafas que se rompieron: la una por una gota de plomo fundido, otra por una astilla, otra por una viruta de hierro y que todavía conservan la gota, la astilla, la viruta; debajo un modelo en yeso de un caso de horrible destrucción de la vista por no usar gafas de taller; a los lados fotos auténticas de otros: eso es una lección. Y así se enseña a hacer andamios y los nudos para ellos, a corregir las instalaciones eléctricas defectuosas, a no acercarse con ropa suelta al engranaje, a no subirse a un barril para limpiar los vidrios y mil otras cosas. En suma: una mansa llovizna de provechosísimas instrucciones, que fertiliza al pueblo.

La sección mejor tratada es la de los efectos del trabajo del plomo y de los medios para evitar sus envenenamientos.

Pero, pues accidentes del trabajo ha de haber, vienen otras salas en que se da idea objetiva de las cajas de seguros, hospitales, etc.

También están las estadísticas de escuelas técnicas y profesionales que, después de la escuela primaria, son el secreto de la cultura alemana. En la misma escuela aprenden allí los ricos y los pobres ese amor al detalle perfecto, preciosa cualidad

que eleva la industria alemana sobre tantas otras.

Entremos ya en la sala de la historia de la manufactura hasta la edad media. A un extranjero le interesan menos los nombres, pero el método del trabajo en aquel tiempo es elocuentísimo. El objeto minúsculo trabajado años enteros; los muchachos que, morral al hombro, van a la ciudad a aprender en el taller de Maese tal sus oficios, entre los cuales no hay categorías que avergüencen a los unos ni ensoberbezcan a los otros; una sociedad sin películas, ni motores de explosión... pero sin bolcheviquismo; catedrales construídas por generaciones; mosquetes y filigranas de Nuremberg; todo da idea acabada de lo que significa para el progreso la manufactura.

De allí sale el pueblo bávaro educado. Se divierte también montando en el tren liliput y viendo los autómatas. Un grupo de ellos representa una carnicería: El Metzgermeister da el golpe en la testuz del bicho y, dando un pavoroso bramido, «procumbit humi bos», para volverse a levantar con disimulo y recibir otro golpe no menos fatal que el primero.

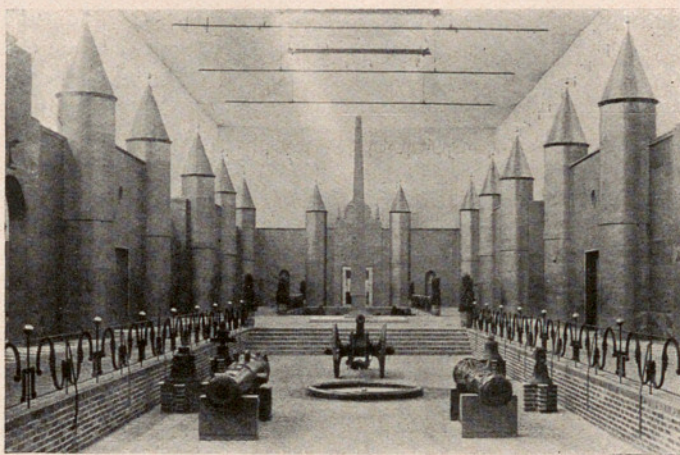
La Exposición tiene una hermosa revista: «Kultur des Haneverkes», con cerca de 80 páginas

mensuales que educan el trabajo por la historia y el mutuo conocimiento, poniendo idealismo y arte en el trabajo sencillo, en vez de la lucha de clases con que hoy se trabaja y de la continua protesta de los galeotes. Esa revista es órgano de una oficina de Literatura, de la que salen otras producciones por el estilo y cuyo director es el doctor Freund, a quien debemos algunas de las fotos que ilustran esta nota.

Al salir de la Exposición, debemos pasar por delante de la colosal estatua de Bavaria: Una gran señora que, aunque la acompaña un león fiero, nos deja subir por su interior a contemplar algo del panorama de Baviera desde uno de los asientos que ella tiene dentro del moño. Cuanto contemplan nuestros ojos desde aquella elevada atalaya está en consonancia con lo que hemos visto en esta Exposición modelo en su clase.—E. PÉREZ ARBELÁEZ, S. J.

La sección mejor tratada es la de los efectos del trabajo del plomo y de los medios para evitar sus envenenamientos.

Medición de las cantidades de ozono del aire atmosférico.—Para determinar la dosis total de ozono atmosférico sobre una región dada, puede emplearse un procedimiento espectrográfico. Gracias a la «Royal Society», han sido instalados ya 5 aparatos destinados a tal fin en Inglaterra, Irlanda, Es-



«La ciudad dorada». Salón de recepciones de la Exposición

cocia, Alemania y Suiza; y la «Smithsonian Institution» se ha encargado asimismo de que se instalase un sexto espectrógrafo en Chile, con el mismo objeto.

Se conocen ya los resultados promedios mensuales de las proporciones de ozono medidas en Oxford entre febrero y octubre, correspondientes a los años 1925 y 1926. En ambos años, el promedio más bajo corresponde a septiembre y octubre. En cambio, también en ambas series de observaciones el promedio de febrero a junio excede al de los otros 4 meses en una proporción de 6:5. El promedio crece durante febrero y marzo, alcanzando el máximo en abril. En mayo comienza a decrecer y sigue disminuyendo hasta septiembre. Tal vez haya que buscar en la vegetación una de las causas principales de esto mismo, según se dijo en IBÉRICA, vol. XXI, n.º 533, pág. 390. Excepción hecha del mes de junio, los demás meses revelaron mayor dosis de ozono en 1925 que en 1926.

Comparando las proporciones de ozono con los datos de la actividad de las manchas solares y con la variación diurna de la componente horizontal del campo magnético terrestre, parece que se observa alguna relación entre tales órdenes de fenómenos, pero sin que se haya podido comprobar nada positivo y definitivo. Casi siempre los valores de la dosis de ozono son elevados en los sistemas ciclónicos, y bajos en los anticiclónicos. Esto quizá es consecuencia natural del mayor número de descargas eléctricas, sobre todo si en ellas hay producción de cuerpos endotérmicos de mayor densidad todavía que el ozono (hasta O_{12}), como suponen algunas teorías (IBÉRICA, vol. XXIII, n.º 575, pág. 260).

Además, se observa una evidente correlación entre la proporción de ozono y la presión, por lo menos en zonas que no excedan de 9 a 14 km. de altura.

Dilatación del carbón vegetal por la absorción de anhídrido carbónico.—F. T. Meehan ha publicado en «Proceedings of Royal Society» los resultados de su experiencia sobre este efecto de la absorción de anhídrido carbónico.

Para hacer este estudio, comenzó por proveerse de multitud de trozos de madera de pino, en forma cúbica, que se carbonizaron introduciéndolos en un horno y manteniéndolos a 500° C durante 4 horas sin permitir acceso al aire.

De los trozos de carbón vegetal resultantes, se cortaron probetas cúbicas de 5 centímetros de lado, con sus caras perpendiculares y paralelas a la fibra respectivamente. Luego se colocaba cada cubo en un extensómetro, de manera que al dilatarse tenía que accionar un espejo giratorio, y todo ello se introducía en un cilindro al que se podía hacer llegar gas o bien hacer el vacío, según se deseara. Los movimientos del espejo se observaban por medio de un anteojo y una graduación.

El carbón fué al principio desecado, dentro del cilindro, con la sucesiva introducción y extracción de aire seco. Cuando se introducía luego el anhídrido

carbónico, se necesitaban unas dos horas a cada cambio de presión del gas para que el carbón se equilibrase en su dilatación.

El anhídrido carbónico, inyectado a la presión de una atmósfera, producía un aumento de longitud equivalente al 0'2 % de la total inicial. Este coeficiente era idéntico para todas las direcciones; de manera que, mientras la madera es *anisótropa*, el carbón resultante es *isótropo*.

Fueron así determinados los coeficientes correspondiente a una amplia diferencia de presiones, los cuales no resultan proporcionales a la presión, sino que su aumento es más rápido a bajas presiones. Al subir la temperatura, disminuye el coeficiente.

Tubo de vacío de dimensiones excepcionales.—

Desde hace algunas semanas está prestando servicio en una radioemisora un tubo de vacío que se afirma ser el mayor tubo de esta clase que se ha construido hasta el presente.

Ha sido construido en los talleres de la «General Electric Co.» Tiene 2'25 m. de altura y pesa unos 45 kilogramos. Está timbrado a 100 kw. Va refrigerado mediante una camisa de cobre, por cuyo espacio de separación se hace circular agua fría. Hace el oficio de 8 tubos de 20 kilowatts que son los que anteriormente se empleaban.

Hasta la fecha, la máxima potencia que se solía dar a las antenas de las estaciones radioemisoras superpotentes era de 50 kw. Una batería, hecha con tubos del nuevo modelo, permitirá llegar a disponer de 500 kw. en la antena. Viene a ser mil veces mayor que la potencia que acostumbran tener las radioemisoras ordinarias de hace tres o cuatro años.

El filamento de tungsteno pesa cerca de 60 gramos y es de un calibre parecido al de una mina de lápiz ordinario, pero con una longitud de 2'45 m.

Precauciones en los polvorines y almacenes de explosivos industriales.—

El «Bureau of Mines» norteamericano ha publicado unas instrucciones relativas al modo como hay que construir y emplazar los almacenes de explosivos, y previene sus distancias a los edificios próximos, caminos, obras públicas, etc.

A ser posible, los depósitos deberán estar situados de manera que el explosivo necesite el mínimo de manipulaciones para ser llevado a boca-mina. Como no conviene conservar los explosivos durante tiempo demasiado prolongado, porque se echarían a perder y ofrecerían serio peligro, debe procurarse que los almacenes contengan como máximo una reserva para 30 días de consumo.

Los arribos de explosivos frescos deben almacenarse en tal forma que primero haya que consumir los más antiguos antes que les toque el turno a ellos.

Las dinamitas que puedan rezumar nitroglicerina deben apilarse, poniendo los cartuchos en posición horizontal para aminorar aquella eventualidad.

LA COMISIÓN INTERNACIONAL PARA LA EXPLORACIÓN DE LA ALTA ATMÓSFERA

En la ciudad de Leipzig, y bajo la presidencia del venerable exdirector del «Meteorological Office» de Londres, sir Napier Shaw, se reunió del 29 de agosto al 3 de septiembre la referida Comisión, en la cual estuvo representado nuestro país por dos miembros: el coronel Meseguer, jefe del Servicio Meteorológico Español, y el profesor Fontseré, director del Servicio Meteorológico de Cataluña. Las sesiones, que ocuparon mañana y tarde de aquellos días, se dedi-

ro del buque «Meteor» en el Atlántico meridional, los trabajos para los sondeos atmosféricos en alta mar, la propagación del sonido en las capas superiores, la teoría del movimiento ascensional de los globos de sondeo, y otros muchos importantes temas referentes a instrumental de observación aerológica.

El personal del Instituto Geofísico de la Universidad de Leipzig se desvió en procurar todo lo conveniente a la parte material de esta reunión, en par-



Comisión internacional para la exploración de la alta atmósfera. Leipzig 1927 (29 agosto - 3 septiembre)

1. Arctowski. - 2. Marzell. - 3. Lempfert. - 4. Miss Austin. - 5. Pepler. - 6. Doctora Lammer. - 7. Rinne. - 8. Zeissler. - 9. Hergesell. - 10. Molschanoff. - 11. Bruhns. - 12. Hesselberg. - 13. Exner. - 14. Fontseré. - 15. Sra. Wallén. - 16. Sir G. Walker. - 17. Mariolopoulos. - 18. Sir Napier Shaw. - 19. Richardson. - 20. Meseguer. - 21. Sra. Hesselberg. - 22. La Cour. - 23. Enge. - 24. Eredia. - 25. Bjerknes. - 26. Mildner. - 27. Schmauss. - 28. Van Everdingen. - 29. Keil. - 30. Linke. - 31. Oishi. - 32. Weickmann. - 33. Hermann. - 34. Wallén. - 35. Roná. - 36. Cannegieter

caron en parte a tomar los necesarios acuerdos para llevar a la práctica las resoluciones propuestas por el Comité Meteorológico Internacional en su conferencia de Viena del año 1926, en lo que a la Comisión de la alta atmósfera corresponde. Además, se concretaron numerosos puntos relativos a la formación y publicación de las estadísticas aerológicas internacionales, al uso de las nuevas unidades de geopotencial en la fijación de las altitudes de las diversas capas atmosféricas, al empleo de los tefigramas en la representación de los resultados de los sondeos, a los sistemas de proyección para la atmosfología sinóptica, etc. En las sesiones destinadas a asuntos de ciencia pura, se estudiaron multitud de problemas relacionados con la atmósfera libre, tales como la radiación solar en las capas superiores, las relaciones entre la presión, la temperatura y los vientos en altitud, los resultados obtenidos en el cruce-

titular el profesor Weickmann y la señorita doctora Lammer. Los ministros del Interior y de Instrucción pública de Sajonia, el alcalde de Leipzig y la Junta de la Feria internacional de dicha ciudad, rivalizaron en prodigar a los miembros de la Comisión las mayores atenciones durante la estancia allí.

Una nota sentimental ha contribuido a hacer memorable la reunión de Leipzig: Al tratarse de la elección de presidente para el próximo bienio, los meteorólogos franceses, en un documento noble y elevado, presentaron la candidatura del profesor Hugo Hergesell, director del Observatorio Aeronáutico de Prusia. Una aclamación unánime respondió a esta propuesta, y el profesor Weickmann, en cuyo «auditorium» había tenido lugar el acto, no pudo menos de manifestar, con palabras entrecortadas por la emoción, que una bendición había descendido aquel día sobre el local de su cátedra.

FINALIDAD DE LA QUÍMICA ORGÁNICA (*)

La Química de los compuestos de carbono abarca un amplio campo, mucho más extenso que el que corresponde a los demás elementos. Su esfera de acción se extiende a toda materia viva y a todas aquellas sustancias que, sin tener vida, proceden directa o indirectamente de los seres vivos. Además, comprende un gran número de compuestos que no tienen conexión alguna con los procesos de la vida y que han sido elaborados por procedimientos de laboratorio. El *Richter's Lexikon* cataloga ya unos 200 000 compuestos bien definidos, pero a esta cifra se le van agregando varios millares cada año, como fruto de la actividad de algunos asiduos investigadores distribuidos por todos los países del Globo.

Tal vez alguien se preguntará cuál pueda ser la utilidad de esa labor, y si ese derroche de tiempo, trabajo y energías queda suficientemente justificado con sólo llegar al conocimiento de algunas sustancias nuevas, al parecer sin aplicación práctica.

La contestación a estas dudas es bien clara y terminante. Es indispensable pasar siempre de lo fácil a lo difícil y dominar primero aquello, para poder abordar lo último con probabilidades de éxito.

El elemento carbono es el que sirve de base para la vida organizada, a consecuencia de la facultad de que goza de combinarse consigo mismo, de la cual no disfruta ningún otro elemento. Gracias a esta propiedad, sabiamente comunicada por el Creador, puede formarse esa gran variedad de tejidos y de materiales de reserva que constituye los seres vivos,

Cuando los compuestos de carbono contienen sólo un moderado número de átomos de dicho elemento, son generalmente cristalizados o cristalizables. Estas sustancias no serían apropiadas para servir de base a los tejidos vivos, por lo cual en el orden admirable de la Creación se observa que dichos tejidos y sustancias organizadas tienen como principios básicos unos compuestos de carbono, cuya molécula es de complejidad mucho mayor, que suelen contener muchos centenares y aun millares de átomos, con lo cual tienen gran dificultad en cristalizar y más bien pertenecen a la clase de sustancias gelatinosas o coloides (IBÉRICA, número 692, página 139).

Mientras no podamos determinar cuál sea el número de átomos que se combinan entre sí en cada sustancia, no podemos confiar en tener la menor idea de cómo están constituidas las materias naturales de fórmula complicada, ni ningún dato relativo al proceso seguido en las transformaciones que se verifican en el metabolismo animal y vegetal.

Estructuras.—La Química orgánica de estructuras sólo data de cincuenta años a esta parte. Su creador fué Van t'Hof, al mostrar el camino de las

fórmulas de tres dimensiones que ahora se usan.

No es de poca monta el haber llegado a adquirir en tan poco tiempo los conocimientos que ya se poseen acerca de muchas de las reacciones y propiedades de los compuestos de carbono menos complicados, en combinación con oxígeno, hidrógeno y otros elementos. Sin embargo, queda todavía mucho por hacer, antes de poder atacar, con fundadas esperanzas de feliz éxito, los problemas de la Química natural.

Es cierto que los conocimientos adquiridos han permitido ya preparar sintéticamente algunos productos naturales, muy útiles algunos de ellos y de gran aplicación a la vida práctica: muchos alcaloides, gran número de colorantes como el índigo y la alizarina, el alcanfor y otros muchos, han revelado ya el secreto de su constitución y han podido ser preparados artificialmente por procedimientos de laboratorio y aun algunos de ellos en forma industrial.

No obstante, la síntesis de tales compuestos ha ilustrado bien poco acerca del proceso natural de su formación en las plantas o en los animales.

Existen también sustancias naturales que se producen en las plantas, ya sea directamente, ya con desdoblamiento por hidrólisis de otros cuerpos de composición más compleja. La homogeneidad de esas sustancias está desde luego fuera de duda y su desdoblamiento en otros compuestos bien conocidos, seguido de su recomposición hasta obtener las sustancias primitivas (aunque sea valiéndose de medios algo complicados), es sencillo en el fondo; por lo menos con relación a la enorme dificultad que presentan otras sustancias naturales más complejas. Sin embargo, entre estas sustancias cristalizadas, hay todavía algunas (la estricnina), que resisten cuantas tentativas se hacen para averiguar su estructura.

Bioquímica.—En sus primeros tiempos, la Química orgánica trataba solamente de aquellas sustancias que tienen origen natural, y se consideraba que tales sustancias no podían ser producidas más que por mediación de los seres vivos. Pero con el tiempo se ha comprobado lo erróneo de esa teoría, ya que en el laboratorio se han podido preparar muchas sustancias idénticas a las que son resultado de los procesos vivos (1). Hay que observar, sin embargo, que las más complejas, que sirven para la formación de las estructuras animales y vegetales, no presentan todavía señal alguna de estar cercano el día en que entreguen los secretos de su constitución.

Así pues, aunque en el laboratorio podamos imitar algunas operaciones naturales, como son la transformación por hidrólisis del almidón en glucosa, en cambio ignoramos por completo de qué modo la glucosa se transforma luego en alcohol y anhídrido carbónico bajo la acción de un fermento adecuada-

(*) Discurso presidencial del profesor J. F. Thorpe, en la Sección de Química de la «British Association» reunida en Oxford.

(1) Téngase en cuenta lo que en el lugar citado más arriba se advirtió respecto de esta aparente identidad en algunos compuestos.

do, y nos es por consiguiente imposible imitar tal proceso en el laboratorio. Una vez que el químico se sale del cuadro de las sustancias cristalizadas o cristalizables y susceptibles de ser destiladas, entra en una región llena de dificultades, porque dispone de pocos medios para poder purificar las materias en estudio, y para determinar su homogeneidad después de purificarlas. Éstas son las verdaderas dificultades con que tropieza el químico, cuando trabajando sobre sustancias biológicas se aproxima al estudio del aspecto estructural de la Química orgánica.

No pretendemos desprestigiar la admirable labor que se ha llevado y se está llevando al cabo por parte de los que se dedican al estudio de la Fisiología y la Patología, al emprender el estudio del mecanismo de los procesos vitales normales o anormales. Su hoja de servicios es suficientemente elocuente. Pero todo lo hecho no basta ni de mucho para atacar fructíferamente los problemas químicos de índole puramente orgánica, y son aún demasiado escasos los que dedicándose a las investigaciones bioquímicas poseen los conocimientos de Química orgánica adecuados o están bien al corriente de sus métodos especiales (1). El número de los químicos de la especialidad orgánica que trabajan, en colaboración con los biólogos, en la investigación de los procesos naturales, es demasiado reducido. Así es que el problema verdaderamente complicado nace de la dificultad de hallar los mejores métodos para la resolución de los problemas que constituyen la frontera entre dos ciencias distintas. Parece que el más adecuado para resolver tales problemas consiste en una colaboración entre dos clases de investigadores expertos. En el caso de la Bioquímica, por ejemplo, colaborarían estudiantes de dos clases; uno de ellos versado en Fisiología, pero con conocimientos suficientes de Química orgánica para estar al corriente y simpatizar con los puntos de vista del químico; y el otro, experto en Química orgánica, con conocimientos del mismo orden relativos a los procedimientos del fisiólogo.

El primero, podría ser un experto fisiólogo que dedicase su último año de carrera a especializarse en Química orgánica, y el último un químico orgánico, que hiciera lo mismo en Fisiología. Debemos hacer observar que no se trata de ninguna novedad, sino que tal idea se está ya llevando al cabo en Inglaterra, por lo menos, en un determinado instituto, para otro género de problemas intermedios entre ciencias distintas. Precisamente la falta o escasez en número de quienes traten de resolver los problemas bioquímicos desde su lado químico, es lo que hace más urgente la necesidad de que se ensaye y se preconice algo por el estilo de lo que acabamos de proponer.

Es verdad que gran parte de la culpa de lo que sucede es precisamente de los mismos químicos,

quienes en su mayoría parecen asustarse ante las dificultades inherentes al estudio de los procesos naturales. Las dificultades desde luego son grandes, pero no insuperables. No hay que confiar en que pueda avanzarse gran cosa en la solución del problema del proceso vital, pero en cambio no es imposible que en un porvenir no lejano se averigüe algo relativo al mecanismo de la acción de los fermentos, esos importantes agentes de la transformación de la materia viva en productos químicos no vivos. Puede ser que los químicos confíen en que les oriente el resultado de las investigaciones de Willstätter en la Química de los fermentos, si logra vencer las dificultades. También es posible que ese ilustre investigador halle nuevos métodos de ataque con que puedan abrir brecha en nuevos frentes de estudio e investigación.

Petróleo.—Los hidrocarburos que constituyen la parte principal del petróleo crudo, forman una sección de la Química orgánica que en la actualidad se estudia con demasiada parquedad. A pesar de la enorme masa de millones que se han ganado con la producción y venta de los productos del petróleo, puede afirmarse sin temor de equivocarse que el tanto por ciento de los beneficios que se ha dedicado a trabajos de investigación en el campo de tales productos ha sido infinitesimal. Es verdad que en los EE. UU. de N. A., se han cedido grandes sumas por parte de los capitalistas del petróleo, con destino a favorecer trabajos u obras de estudio e investigación; pero ha sido en otras ramas de la actividad, pues hasta hace muy poco tiempo ninguno de esos mecenas tuvo suficiente interés para patrocinar con sus dádivas los trabajos encaminados a completar y mejorar nuestros conocimientos científicos, relacionados con la utilización y preparación de los derivados del petróleo. La razón de esto es que los pozos de petróleo, por entonces, parecían ser inagotables y no inducían a estudiar los medios de introducir economía en sus métodos de extracción y elaboración. Se han empleado los procedimientos más rudimentarios y despilfarradores en la explotación del petróleo, porque la economía en los métodos y la conservación del producto natural en sus fuentes no proporcionaban compensación alguna de los proyectos costosos que había que emprender.

Al decir esto, nos referimos, no sólo a los métodos usados en la destilación fraccionada, sino también a los procedimientos llamados del *cracking* o transformación por desdoblamiento de los aceites de elevado punto de ebullición en petróleos o esencias más ligeras y de punto de ebullición más bajo (IBÉRICA, vol. XXII, n.º 544, pág. 164).

En la actualidad las fracciones de punto inferior a 200° C son las que presentan mayor interés, porque son el *petróleo tipo* de los motores de combustión interna. Tiempo atrás, antes de que se usasen tales motores, los tipos ligeros de la destilación carecían de valor comercial y en algunos casos, se llegaba a quemarlos en las mismas refinerías, porque

(1) En España contamos con una eminencia en estudios bioquímicos, adornado con estas cualidades que el autor requiere; nuestro colaborador, el doctor Rocasolano, de cuyo laboratorio se dió una somera descripción en IBÉRICA, vol. XVI, n.º 399, pág. 248.

no se sabía qué hacer con ellos. Actualmente el incremento del automovilismo y de los motores de explosión en general hace temer que, de seguir en la misma progresión, llegue a faltarle combustible, por resultar insuficiente la cantidad de petróleo destilado en todo el mundo (IBÉRICA, n.º 691, pág. 119, y números allí citados). En Norteamérica se ha llegado ya a tal punto, pues ese país consume aproximadamente el 70 % de la gasolina que se produce en todo el mundo. Durante 1925 el consumo de petróleo en los Estados Unidos de N. A. se aproximó a 3000 millones de litros mensuales.

Actualmente la operación del *cracking* se lleva al cabo en grandísima escala por numerosos procedimientos, protegidos todos por sus correspondientes patentes, pero en el fondo muy poco diferentes unos de otros. Todos están basados en el fenómeno bien conocido de que los hidrocarburos de elevado peso molecular se desdoblán en otros de peso molecular menor, cuando se les somete a una determinada temperatura. La presión parece desempeñar un importante papel en el carácter del producto que se obtiene, lo mismo que la acción superficial del recipiente, o del material usado en este último con objeto de provocar la acción superficial. Todos los procedimientos seguidos son de un rendimiento desastroso, porque se ha hecho poco o nada para estudiar la verdadera índole química de la operación del *cracking*. Se produce siempre mucho gas permanente, formado en su mayor parte por etileno y propileno. En los EE. UU. de N. A. el etileno se tira a la atmósfera, porque su aplicación más directa, que es la de su transformación en alcohol etílico (IBÉRICA, vol. VII, n.º 178, pág. 341; vol. XXI, n.º 522, página 216), traería consigo una serie de dificultades; en cambio el propileno se suele absorber en ácido sulfúrico, para luego ser convertido en alcohol *isopropílico* que se emplea como disolvente.

La producción de estos dos hidrocarburos no saturados abre un importante camino, o por lo menos da un interesante indicio, para llegar a averiguar el mecanismo del *cracking*. Cuando se rompe o desdobra un hidrocarburo saturado de cadena larga, uno de los productos obtenidos será un hidrocarburo no saturado; es evidente que la esencia o petróleo procedente del *cracking* contiene una cantidad considerable de tales cuerpos no saturados. Además, los procedimientos del *cracking* que actualmente se siguen, no producen hidrocarburos de la serie aromática, y precisamente ciertas propiedades especiales del petróleo se derivan de la presencia de una proporción de hidrocarburos de dicha serie. Por ejemplo, la tendencia actual, en materia de construcción de motores de combustión interna para automóviles, es aumentar la compresión con objeto de disminuir proporcionalmente el consumo de combustible gastado en cada 100 km. Por causas todavía no bien puestas en claro, los motores que emplean petróleos que no contienen la debida proporción de hidrocar-

buros de la serie aromática del tipo benceno, «detonan», «martillean» o «pican», tan pronto como la relación de compresión en los cilindros excede de cierto límite. Este inconveniente rebaja el valor de la esencia procedente del *cracking*, por lo cual se han imaginado muchas soluciones para vencer esa dificultad (IBÉRICA, vol. XXVII, n.º 672, página 216).

Se han ensayado numerosas sustancias, propuestas como «antidetonantes» y elegidas más o menos al azar, para ver si servían a tal fin. Entre ellas se ha encontrado el plomo tetraetilo, que posee la propiedad de evitar, aun estando en proporciones sumamente pequeñas, la «detonación» de la mezcla explosiva dentro del cilindro. Tiempo atrás el plomo tetraetilo (gas etilo) fué prohibido en los Estados Unidos de N. A. a causa de una desgracia que se atribuyó a un escape de cierta cantidad del mismo en una fábrica norteamericana, pero una revisión más concienzuda hizo cambiar de opinión, y hoy día se consumen grandes cantidades de «gas etilo». En Wilmington en 1924 ya se fabricaban diariamente 2000 litros de tetraetilato de plomo. A pesar de que en el local de la fábrica se notaba intenso olor de la sustancia en cuestión, aun permaneciendo allí unas horas no se experimentaba ningún malestar.

Como es natural, se impone un estudio sistemático para averiguar las causas de que se produzca «detonación» y de que determinadas sustancias la eviten, así como de que influya en este mismo sentido la presencia de hidrocarburos de la serie aromática. Se trata de una cuestión de mucha trascendencia; pues, si en los motores de elevada compresión, como son los de aviación, hay que mezclar el combustible con grandes proporciones de hidrocarburos de la serie aromática, puede darse el caso de que éstos, en caso de guerra, lleguen a escasear para la fabricación de explosivos, ya que ésta los emplea en grande escala.

Hay que tener presente, no obstante, que estamos atravesando una época en que predomina una desproporcionada demanda de combustibles pertenecientes a las fracciones menos densas. Es probable que, al ir progresando los motores de combustión interna, se vaya aumentando la tendencia a acercarse a tipos como los Diesel, que consuman aceites cada vez más densos y que dispongan de carburadores capaces de vaporizarlos. Si así sucediese, los petróleos ligeros y gasolinas irían progresivamente perdiendo su valor comercial, y, en lugar del *cracking* para producirlos a costa de las fracciones más densas, habría que buscar un procedimiento de síntesis, mediante el cual pudiesen transformarse los hidrocarburos ligeros en otros de punto de ebullición más elevado. Ya existe algún método que permite realizar esa operación. El isoamileno puro, por ejemplo, puede ser convertido en diamileno, bajo la acción del cloruro de estaño o del cloruro de aluminio; y aun puede llevarse más adelante el proceso sintético, ya que de hidrocarburos inferiores y

no saturados, mediante la polimerización, se llega a obtener buenos aceites lubricantes.

La polimerización y despolimerización son, por consiguiente, las dos operaciones que la industria del petróleo debe estudiar y establecer sobre una sólida base científica, de manera que llegue a estar en condiciones de poder satisfacer la demanda del consumo, sea el que fuere el tipo de motor que los ingenieros del porvenir puedan inventar. De modo especial, es muy conveniente averiguar las condiciones en que la polimerización da lugar a la formación de los hidrocarburos aromáticos y nafténicos.

En estos últimos tiempos ha despertado considerable interés lo que en términos generales puede ser llamado el método Bergius para la despolimerización de sustancias orgánicas (IBÉRICA, vol. XXII, número 544, pág. 164; vol. XXVI, n.º 644, pág. 173). La operación, que consiste en calentar las sustancias sometidas a una elevada presión y en presencia del hidrógeno, se llevó al cabo por primera vez para el tratamiento de los carbones.

Es indiscutible que se pueden producir grandes y fundamentales transformaciones en las sustancias orgánicas, mediante el empleo oportuno de los catalizadores, y que se abre un amplio campo de investigación; pero es muy problemático el que por ahora puedan considerarse estas operaciones como verdaderas soluciones industriales o comerciales.

Ya se ha averiguado que en el *cracking* del petróleo medio o para lámparas, es innecesario el hidrógeno, pudiendo emplear nitrógeno sin alterar en nada el carácter del producto definitivo. Se sabe aún muy poco respecto a los verdaderos elementos componentes del petróleo crudo, y por lo tanto, de las fracciones que de él pueden separarse, mediante el refinado o destilación. Han podido ser aislados algunos hidrocarburos de los más sencillos hasta los tipos del pentano y del hexano, y se ha comprobado la presencia de compuestos cíclicos. Muchos de éstos han sido clasificados bajo el título de «naftenos», pero su estructura todavía no se conoce con seguridad. Es indudable que muchos de ellos existen ya en el petróleo crudo, pero con seguridad los hay que se forman durante el proceso de destilación. Es evidente que en este punto existe abundante materia de estudio y es muy posible que, introduciendo pequeñas modificaciones en el método de destilación, podrían producirse profundos cambios en la índole de los productos que se obtienen y lograrse resultados de gran utilidad en cada caso particular. Está demostrada la existencia de hidrocarburos de las series naftalénicas en los productos del petróleo.

Las fracciones menos volátiles, que constituyen los mejores aceites lubricantes, merecen también la debida atención, pues actualmente ya se sabe que la viscosidad no guarda relación con la untuosidad, que es de quien depende el poder lubricante. La adición de pequeñas dosis de sustancias del tipo de los aceites o de los ácidos grasos, aumenta dicha

untuosidad; lentamente van conociéndose, cada vez mejor, éstas y otras propiedades, de los lubricantes, pero es todavía muy vasto el campo de estudio.

Como en el *cracking* y en la destilación suele quedar un residuo carbonoso, la utilización de este carbón para la fabricación de electrodos constituye una interesante derivación de las industrias del petróleo. Es probable lo llegue a ser la obtención de ese carbono en forma utilizable para neumáticos.

Actualmente nada sabemos respecto a la estructura de los hidrocarburos que forman parte de los aceites lubricantes. Sin embargo, parece verosímil que no sean hidrocarburos del tipo de cadena larga con los que los químicos están más familiarizados, sino más bien productos polímeros formados por elementos no saturados, cuya formación o descomposición se realiza en condiciones relativamente lentas. La facilidad con que el aceite contenido en el cárter de un motor de automóvil va perdiendo su poder lubricante a medida que va sirviendo, no se compaginaría bien con la estabilidad de que ordinariamente disfrutan los hidrocarburos orgánicos (véase IBÉRICA, vol. XIII, n.º 322, pág. 213).

Es evidente, por lo tanto, la urgente necesidad de estudios sistemáticos sobre el carácter de los productos del petróleo, y es satisfactorio observar que la «Compañía Anglopersa», por ej., haya establecido ya con este fin un laboratorio en Sunbury.

Colorantes e intermediarios.— Antes de la guerra, Alemania producía las tres cuartas partes de los colorantes consumidos en todo el mundo. De la cuarta parte restante, la mitad se fabricaba valiéndose de productos intermediarios alemanes y, por consiguiente, dependía también de la producción alemana (IBÉRICA, vol. II, n.º 50, pág. 383; vol. IV, n.º 81, pág. 43). Suiza, a pesar de carecer de primeras materias adecuadas, ocupaba el segundo puesto en la producción mundial, pues producía alrededor de un 7 %. Inglaterra producía tan sólo la décima parte de lo que necesitaba y Francia sólo producía (si nos referimos a fábricas netamente francesas) del 10 al 15 % de lo que su consumo absorbía. En Norteamérica estaba poco desarrollada la industria de los colorantes y aun dependía, casi por completo, de los intermediarios alemanes. Actualmente, Inglaterra produce ya el 80 % de los colorantes que consume y está en condiciones de ver cuál será la mejor manera de intensificar aún más los medios de que se ha valido para producir esa notable mejora en su industria de los colorantes. No puede verdaderamente decirse que la Química de los colorantes haya efectuado ningún progreso sensacional, desde que Bohn descubrió el *indantreno* en 1901, pero en cambio, se ha adelantado mucho en la preparación de nuevos colores pertenecientes a esa serie y a otras ya conocidas anteriormente. Por consiguiente, el trabajo necesario de investigación para convertir a Inglaterra en un país productor de colorantes se ha desarrollado según pautas ya bien trazadas, y más bien se

ha tendido a sacar partido de reacciones ya conocidas, que al descubrimiento de otras nuevas. Y sin embargo no deja de tener mérito el resultado logrado por los laboratorios ingleses en tan corto tiempo, al haber podido llevar al cabo una labor creadora tan inmensa como la indicada, ya que muchos de los trabajos de preparación tuvieron que ser rehechos totalmente y hubo que ir hallando las condiciones más convenientes para su adaptación a cada caso.

Es probable que, de seguir el coste de producción su progresión decreciente, en un porvenir próximo se emprendan de un modo más general trabajos de investigación, cosa que conviene de un modo especial con relación a los productos intermediarios, de los cuales se derivan los colorantes. Además, tales productos intermediarios son de grandísima importancia para otras industrias, tales como la fabricación de productos químicamente puros, la perfumería y la industria de los explosivos; todo progreso o perfeccionamiento en los procedimientos de su preparación o la producción de nuevos compuestos tiene gran trascendencia y es de la máxima importancia comercial para todas esas industrias. Las sustancias que sirven de base a los productos intermediarios son los hidrocarburos del alquitrán de hulla o de los subproductos de los hornos de cok (IBÉRICA, vol. XXIII, n.º 567, pág. 133). Las operaciones necesarias para convertir esos hidrocarburos en los intermediarios que se desea producir, comprenden varias fases, cada una de las cuales es más o menos costosa, según el grado de pureza y el rendimiento del producto. Así pues, esta materia ofrece también a los químicos un vasto campo de investigación para el perfeccionamiento de los métodos técnicos necesarios. Por otra parte, no debe perderse de vista el estudio fundamental de nuevos procedimientos.

El producto intermediario determina el carácter del colorante. Y siempre existe la posibilidad de que se descubra un nuevo intermediario que con toda exactitud dé, a un determinado colorante, el matiz que sea del gusto del público, lo cual permitiría entonces volver a lanzar al mercado algún colorante ya anticuado. Los ácidos sulfónicos del naftol, las naftilaminas y los aminonaftoles son ejemplos bien palpables de ello. Estas sustancias son muy empleadas para la preparación de colorantes nitrogenados. El número de productos de esa clase, teóricamente posibles, es muy grande, pero sólo se ha hallado aplicación técnica para algunos de ellos, a causa principalmente de lo costosos que los demás resultarían. Generalmente, ese exagerado coste proviene del pobre rendimiento que se obtiene en los procesos de su fabricación, y este inconveniente puede desaparecer en el momento en que se descubran procedimientos más perfeccionados. Y el mismo razonamiento puede aplicarse también a los colorantes propiamente dichos.

Es un argumento bien poco convincente, el decir que el vasto campo de la Química orgánica está ya

explorado por completo, por lo que se refiere a la producción de nuevos tipos. En el momento más inexperado, cualquiera de los investigadores que están trabajando en estas materias, puede tener la suerte de hacer un descubrimiento análogo al de Bohn en 1901, y obtener así un nuevo compuesto que serviría de vanguardia a una nueva familia de colorantes. Tal vez sería pedir demasiado a una industria que está ya luchando con dificultades para sostenerse en el nivel alcanzado, si se le propusiese gastar grandes sumas para proseguir investigaciones abstractas, muchas de las cuales no le han de ser de utilidad práctica ninguna (IBÉRICA, vol. XIII, n.º 322, pág. 214). En cambio, no puede reputarse excesivo confiar en que esa misma industria haga cuanto le sea posible para fomentar y estimular tales investigaciones de carácter abstracto en las instituciones universitarias y que incluso colabore en cierta medida a la dirección de las mismas, aportando su experiencia a fin de que el progreso sea más rápido.

Actualmente no existe ninguna organización que ponga en contacto a los fabricantes de colorantes y de intermediarios con los que en los laboratorios universitarios realizan la susodicha labor; y aun podría darse el caso de que en la actualidad algún descubrimiento importante fuese hecho por casualidad, como tantos otros, y pasase inadvertido, ya que tal vez no bastaría para llevarlo a buen término su publicación académica y ulterior archivo, sin que hubiese alguien capaz de darse cuenta de su verdadera importancia y trascendencia. Es, pues, necesaria la colaboración de los fabricantes para que puedan señalar los temas más importantes que ellos no se vean con ánimo de dilucidar por sí mismos, por considerar poco probable el obtener frutos suficientemente rápidos y compensadores de los sacrificios.

Este punto de vista tiene, sobre todo, una gran importancia en la época actual, porque la Química orgánica está entrando en una nueva fase que hará revolucionar indudablemente muchos de los procedimientos de fabricación existentes. Se ha comprobado que la presencia de una pequeña cantidad de un catalizador puede alterar el curso de una reacción, o puede hacer que se verifique en condiciones completamente anormales. El catalizador puede ser alguna materia agregada o pueden actuar como tal las mismas paredes de la vasija donde se verifica la reacción. El conocido ejemplo de la oxidación del naftaleno y su conversión en anhídrido ftálico, por medio del pentaóxido de vanadio, es una prueba de lo que dejamos dicho; y encontraríamos un sin fin de casos parecidos. Recientemente se ha visto que el método clásico para la preparación de cetonas por la destilación de la sal cálcica del ácido correspondiente, podía ser utilizado en las formas más inesperadas, cuando se emplea la sal de torio, en lugar de la de calcio.

AD. MARGARIT,
Ingeniero.

Barcelona.

NOTA ASTRONÓMICA PARA OCTUBRE

Sol. Ascensión recta a mediodía de tiempo medio de Gr. de los días 5, 15 y 25 (entiéndase lo mismo de los otros elementos y también al hablar de los planetas): 12^h 41^m, 13^h 18^m, 13^h 56^m. Declinación: -4°27', -8°15', -11°51'. Paso por el meridiano superior de Greenwich: 11^h 48^m 42^s, 11^h 46^m 0^s, 11^h 44^m 14^s. Sol en *Escorpio* el día 24 a las 10^h 7^m.

Luna. CC en *Capricornio* el día 4 a 2^h 2^m, LLI en *Aries* el 10 a 21^h 15^m, CM en *Cáncer* el 17 a 14^h 32^m, LN en *Escorpio* el 25 a 15^h 37^m. Sus conjunciones con los planetas se sucederán por el orden siguiente: el día 1.º con Saturno a 3^h, el 9 con Júpiter a 11^h y con Urano a 18^h, el día 20 con Neptuno a 7^h, el 21 con Venus a 13^h, el 25 con Marte a 10^h, el 27 con Mercurio a 13^h, el 28 de nuevo con Saturno a 14^h. Perigeo el 11 a 3^h, apogeo el día 25 a 2^h.

Mercurio. AR (ascensión recta): 14^h 1^m, 14^h 49^m, 15^h 24^m. D (declinación): -14° 5', -19° 2', -21° 48'. P

(paso): 13^h 8^m, 13^h 17^m, 13^h 12^m. Apenas visible como astro vespertino, partiendo desde cerca de α *Virginis* (Espiga) hacia δ *Scorpii*. En el afelio el día 1.º a 23^h. Máx. elongación oriental el 18 a 13^h, y máx. latitud austral heliocéntrica el 22 a 8^h. Estacionario el 30 a 5^h.

Venus. AR: 10^h 35^m, 10^h 49^m, 11^h 13^m. D: +3° 18', +4° 1', +3° 24'. P: 9^h 43^m, 9^h 17^m, 9^h 2^m. Visible cada vez más tiempo, como astro matutino, en la parte baja del León. Estac. el 2 a 3^h. Máximo brillo el 15.

Marte. AR: 13^h 1^m, 13^h 26^m, 13^h 51^m. D: -5° 53', -8° 28', -10° 59'. P: 12^h 8^m, 11^h 54^m, 11^h 39^m. Invisible. Conjunción con el Sol el 21 a 2^h.

Júpiter. AR: 23^h 51^m, 23^h 47^m, 23^h 43^m. D: -2° 44', -3° 11', -3° 33'. P: 22^h 56^m, 22^h 13^m, 21^h 30^m. Visible, hasta la madrugada, muy cerca de λ *Piscium*.

Saturno. AR: 16^h 9^m, 16^h 12^m, 16^h 17^m. D: -19° 18', -19° 30', -19° 42'. P: 15^h 16^m, 14^h 40^m, 14^h 5^m. Visible, las primeras horas de la noche, corriendo

desde cerca de β *Scorpii* hasta ψ *Ophiuchi*. En sus dos conjunciones con la Luna distará del centro de ésta (visto desde el centro de la Tierra) 6' el día 1.º y 25' el 28, siempre hacia el N: por consiguiente habrá ocultación para algunos puntos de la Tierra.

Urano. AR: 0^h 5^m, 0^h 4^m, 0^h 2^m. D: -0° 18', -0° 27', -0° 35'. P: 23^h 11^m, 22^h 30^m, 21^h 49^m. Visible casi igual

tiempo que Júpiter.

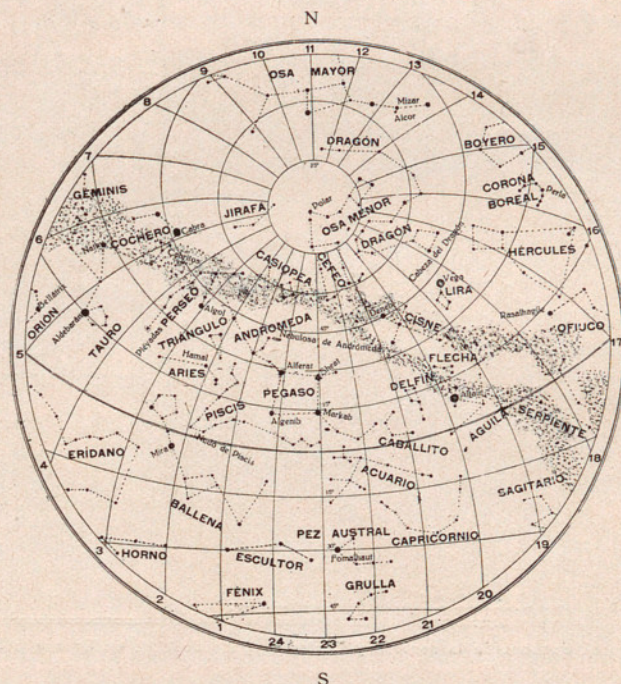
Neptuno. AR: 10^h 2^m 29^s, 10^h 3^m 32^s, 10^h 4^m 25^s. D: +12° 31', +12° 26', +12° 21'. P: 9^h 10^m, 8^h 32^m, 7^h 54^m. Visible, el último tercio de la noche, junto a α *Leonis* (Régulo), con quien entrará en conjunción el 26 a 15^h (Neptuno 2' al S).

OCULTACIONES. En el centro de la Península (según el Anuario de Madrid) podrán observarse el día 11 dos ocultaciones de estrellas por la Luna: la de 39 *B. Arietis* (magnitud 6^m5), con inmersión a 18^h 22^m por un punto del disco lunar distante -40° (izq. del obs., en visión directa) del vértice superior,

emersión a 19^h 2^m por +78° (derecha); y la de 64 *Ceti* (5^m8), de 21^h 24^m (-74°) a 22^h 7^m (+45°). El día 14, la de 105 *Tauri* (6^m0), de 20^h 44^m (-143°) a 21^h 31^m (+78°).

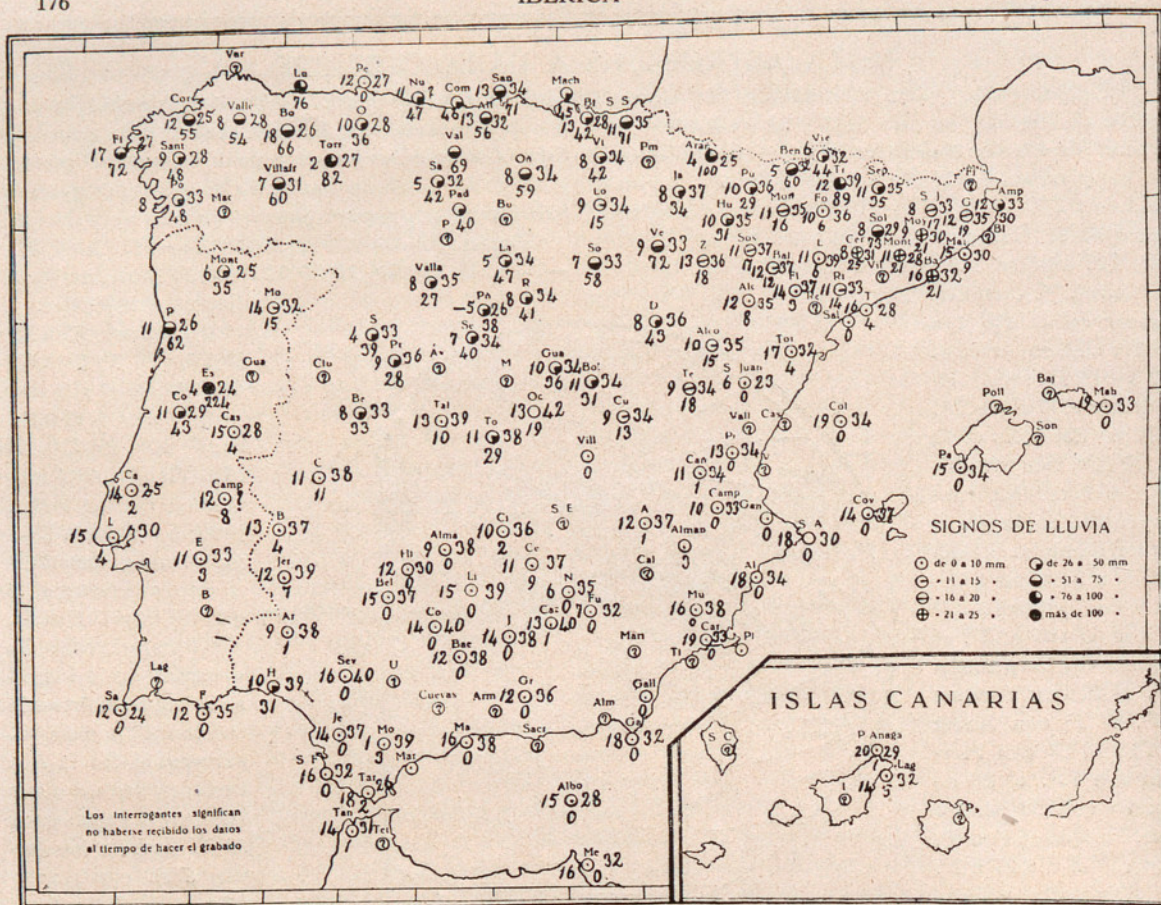
Al sur (según el Almanaque Náutico de San Fernando) podrán observarse las siguientes: Día 4, la de 51 *Sagittarii* (5^m8), de 23^h 12^m (-36°) a 24^h 16^m (bajo el horiz.); y la de *h Sagittarii* (4^m7), de 23^h 41^m (-86°) a 24^h 12^m (b. el h.). Día 11, la de 64 *Ceti*, de 21^h 12^m (+84°) a 22^h 6^m (+44°); y la de ξ^1 *Ceti* (4^m5), de 22^h 8^m (-74°) a 23^h 4^m (+48°). Día 12, la de ξ *Arietis* (5^m5), de 5^h 20^m (-29°) a 6^h 7^m (+125°). Día 14, la de 105 *Tauri*, de 20^h 43^m (b. el h.) a 21^h 26^m (+82°). Día 16, la de 48 *Geminorum* (5^m8), de 22^h 35^m (-103°) a 23^h 20^m (+13°). Día 31, la de ψ *Sagittarii* (4^m9), de 21^h 13^m (-35°) a 22^h 17^m (b. el h.).

ESTRELLAS FUGACES. Del 16 al 22, paso de las Orionidas, cuyo radiante cae cerca de γ *Orionis*: AR 6^h 3^m. D +15°. Son rápidas y de larga estela.



ASPECTO DEL CIELO EN OCTUBRE, A LOS 40° DE LAT. N
Día 5 a 22^h 6^m (t. m. local).—Día 15 a 21^h 26^m.—Día 25 a 20^h 47^m

SUMARIO. Construcción de buques pesqueros en los astilleros Barreiros.—El convenio sobre el tramo internacional del Duero.—La construcción de material aeronáutico en España.—Industrias eléctricas ■ Los carbones chilenos y el mercado argentino de carbón ■ Magneto-resistencia transversal de los cristales de hierro.—Rigidez de películas sólidas monomoleculares.—Exposición de Munich, 1927. La manufactura bávara, E. Pérez Arbeláez, S. J.—Medición del ozono del aire atmosférico.—Dilatación del carbón vegetal por la absorción del anhídrido carbónico.—Tubo de vacío de dimensiones excepcionales.—Precauciones en los polvorines y almacenes de explosivos industriales ■ La Comisión internacional para la explotación de la alta atmósfera.—Finalidad de la Química orgánica, Ad. Margarit ■ Nota astronómica para octubre ■ Temperaturas extremas y lluvias de julio



Temperaturas extremas a la sombra y lluvias de julio de 1927, en España y Portugal

N. B. El número de la derecha del círculo representa la temp. máx. en grados centígrados, el de la izquierda la mínima y el inferior la lluvia: ésta se indica, además, en el mismo círculo. Los nombres de las localidades se indican con las siguientes abreviaturas: A. Albacete, Al. Alicante, Alb. Albaracín, Albo. Alborán, Alc. Alcañiz, Alco. Alcorisa, Alm. Almería, Alma. Almadén, Almaz. Almansa, Alt. Alta (Santander), Arn. Amposta, Amp. Ampurias, Ar. Aracena, Arañ. Arañones, Arm. Armilla, Av. Avila, B. Badajoz, Bc. Barcelona, Bae. Baena, Baj. Bajoli, Bal. Balas, Be. Béjar, Bel. Belmeir, Ben. Benasque, Bi. Bilbao, Bl. Blanes, Bo. Boal, Bol. Bolarque, Bu. Burgos, C. Cáceres, Cal. Calera, Cam. Campo, Camp. Campillo, Can. Cañadalgara, Car. Cartagena, Cas. Castellón, Caz. Cazorla, Ce. Centenillo, Cer. Cervera, Ci. Ciudad Real, Cía. Ciudad Rodrigo, Co. Córdoba, Col. Columbrete, Com. Comillas, Cor. Coruña, Cov. Covas Blancas, Cu. Cuenca, D. Daroca, F. Figueras, Fi. Finisterre, Fl. Flix, Fo. Coll de Foix, Fu. Fuente del Oso, G. Girona, Ga. Gata, Gall. Gallardos, Gan. Gadia, Gr. Granada, Gua. Guadalajara, H. Huelva, Hi. Hinojosa del Duque, Hu. Huesca, I. Izaña (Orotava), J. Jaén, Ja. Javier, Je. Jerez de la Frontera, Jer. Jerez de los Caballeros, L. Lérida, La. La Vid, Lag. La Laguna, Li. Linares, Lo. Logroño, Lu. Lúcar, M. Madrid, Ma. Málaga, Mac. Macéda (Los Milagros), Mach. Machichaco, Mah. Mahón, Mar. Marbella, Mari. Maria, Mat.

Mataró, Me. Melilla, Mo. Montfarte, Mon. Monzón, Mont. Montserrat, Moy. Moyá, Mu. Murcia, N. Nava de S. Pedro, Na. Navalmaral de la Mata, Nu. Nueva (Llanes), O. Oviedo, Oc. Ocaña, On. Oña, P. Palencia, Pa. Palma de Mallorca, Pad. Padilla de Arriba, Pe. Peñas, Pi. Palos, Pm. Pamplona, Pi. Peña Alta, Po. Pontvedra, Poll. Pollensa, Pr. Peñaranda de Bracamonte, Ps. Las Palmas, Pt. Portaceli, Pu. Puebla de Castro, R. Redubia, Re. Reus, Ri. Riudabella, S. Salamanca, S. A. San Antonio, S. C. Santa Cruz de la Palma, S. E. Santa Elena, S. F. San Fernando, S. J. San Julián de Vilatorrada, S. Juan San Juan de Peñagolosa, S. S. San Sebastián, Sa. Saldaña, Sac. Sacratif, Sal. Salou, San. Santander, Sant. Santiago, Se. Segovia, Seo. Seo de Urgel, Sev. Sevilla, So. Soria, Sol. Solsona, Son. Son Servera, Sos. Sosa, T. Tarragona, Tal. Talavera de la Reina, Tan. Tanger, Tar. Tarifa, Te. Teruel, Tet. Tetuán, Ti. Tíñoso, To. Toledo, Tor. Tortosa, Torr. Torrecillo, Tr. Tremp, U. Utrera, V. Valencia, Val. Valdeciella, Vall. Vall de Uxó, Valla. Valladolid, Valle. Valle de Oro, Var. Vares, Ve. Veruela Vi. Vitoria, Vie. Viella, Vil. Vilafranca del Panadés, Vill. Villar, Villafr. Villafranca del Bierzo, Z. Zaragoza. PORTUGAL: B. Beja, Ca. Caldas da Rainha, Cam. Campo maior, Cas. Castelo Branco, Co. Coimbra, E. Évora, Es. Serra da Estrela, F. Faro, Gua. Guarda, L. Lisboa, Lag. Lagos, Mo. Moncorvo, Mont. Montalegre, P. Porto, Sa. Sagres.

Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.
1	31° Cov. Blancas (1)	-3° Peña Alta	43 Solsona
2	36 Ocaña	-4° Peña Alta	35 Los Arañones
3	37 Ocaña	-3° Peña Alta	5 Boal
4	40 Ocaña	-2° Peña Alta	6 Coruña
5	42 Ocaña	0° Peña Alta	23 Finisterre
6	40 Ocaña	2° Montfarte	14 Lúcar
7	38 Lérida	-4° Peña Alta	21 Solsona
8	38 Lérida	0° Peña Alta	20 Coruña (2)
9	37 Lérida	-5° Peña Alta	33 Santander (Inst.)
10	34 Cazorla (3,4)	-5° Peña Alta	23 Los Arañones
11	34 Covas Blancas	-5° Peña Alta	11 Valladolid
12	35 Ocaña	0° Peña Alta	12 Javier
13	35 Alcañiz	1° Peña Alta	6 Lúcar
14	40 Alcañiz	2° Peña Alta	5 Los Arañones (5)
15	41 Alcañiz	2° Peña Alta	6 Santiago

Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.
16	40° Alcañiz	3° Peña Alta	21 Veruela
17	38 Alcañiz	4° Torrecillo (6)	44 Tremp
18	39 Alcañiz	4° Montfarte	12 Girona
19	39 Alcañiz	3° Montfarte	—
20	40 Córdoba (4,7)	2° Montfarte	2 Finisterre
21	41 Alcañiz	6 La Vid	9 Moyá
22	43 Alcañiz	7 Torrecillo (6)	5 S. Julián Vilat.
23	40 Alcañiz	7 Torrecillo	10 Benasque
24	40 Alcañiz	4 Torrecillo	8 Nueva (Asturias)
25	40 Alcañiz	5 Montfarte	—
26	41 Alcañiz	6 Montfarte	3 Boal
27	43 Alcañiz	4 Montfarte (6)	5 Coruña
28	42 Alcañiz	3 Peña Alta	8 Ampurias
29	45 Alcañiz	5 Peña Alta	2 Viella
30	42 Ocaña	7 Torrecillo (3)	1 Finisterre
31	40 Ocaña	6 Torrecillo	* Machichaco (8)

(1) Murcia (2) Oña y Redubia (3) Montfarte (4) Sevilla (5) Finisterre (6) Peña Alta (7) Cazorla (8) Santander (Obs. de Alta). * significa lluvia inferior a 0'5 mm.

NOTA.—En la información de JUNIO no pudieron figurar los datos de Ocaña (38° 7' 12 mm.), y los de Portugal: Béja (39 11 11), Caldas da Rainha (32 12 1), Campo Maior (2 11 22), Castelo Branco (28 16 19), Évora (38 11 28), Faro (36 12 2), Lagos (40 14 0), Lisboa (37 14 15), Moncorvo (36 12 11), Montalegre (29 6 49), Pôrto (32 9 54), Sagres (32 12 5), Serra da Estrela (28 4 69).