IBERICA

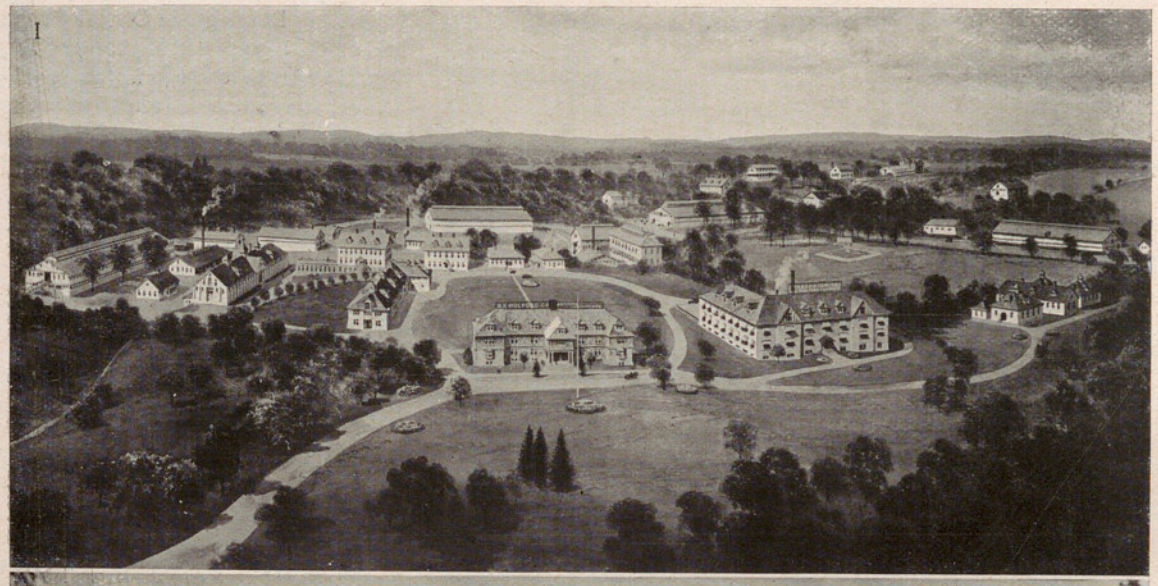
EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

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

AÑO XIII. TOMO 1.º | 13 FEBRERO 1926 | VOL. XXV. N.º 615

I



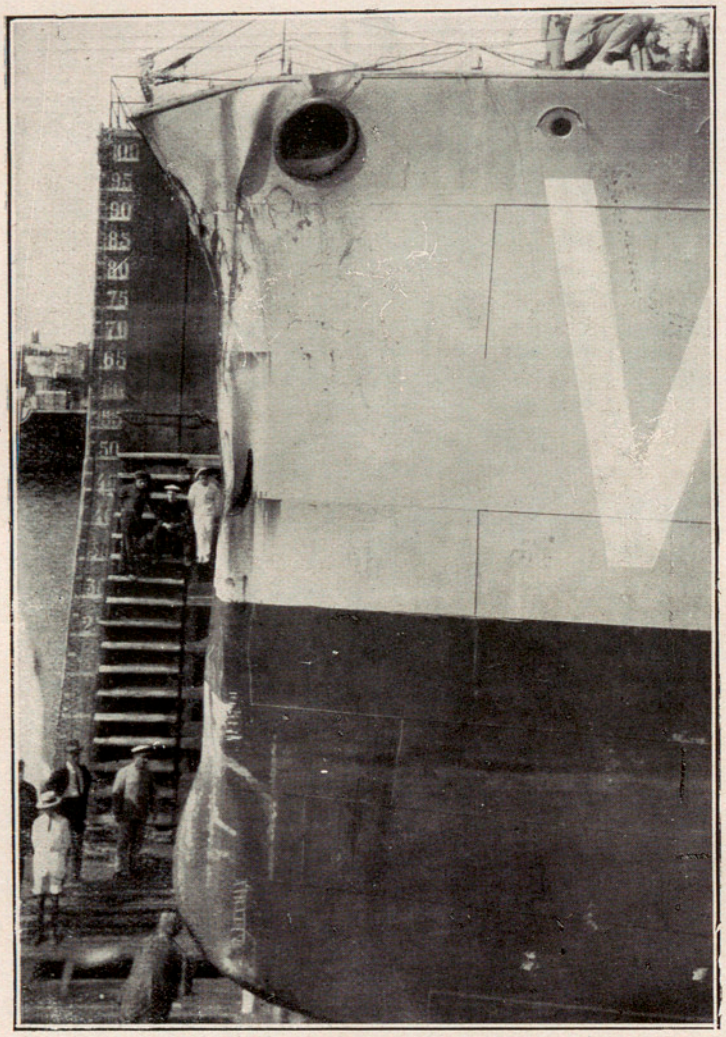
II

I. Vista general de los laboratorios biológicos Mulford (Glenolden, cerca de Filadelfia, EE. UU. de N. A.) - II. Vista del laboratorio especial para la preparación de la vacuna antivariolosa *(Véase el art. de la pág. 98)*

Crónica hispanoamericana

España

Curiosa reparación del destroyer «Velasco».—Como nota curiosa y que revela un esfuerzo industrial no frecuente, publicamos los adjuntos fotogra-



Estado de la proa del «Velasco», en el momento de entrar en dique

bados, que debemos a la amabilidad de *Revista General de Marina*, y que muestran el progreso de las reparaciones efectuadas en la proa del destroyer *Velasco*, según fotografías que se tomaron con intervalos de cuarenta y ocho horas.

Como se ve, y a pesar de la considerable avería que el destroyer presentaba en las planchas de proa, el buque estuvo completamente listo y en disposición de incorporarse de nuevo a la flota, en ciento cuarenta y cuatro horas.

Ello hace honor a la Sociedad Española de Constr. Naval y a su personal técnico de Cartagena, evidenciando los progresos en nuestra industria marítima.

Don Domingo de Orueta.—El 15 del pasado enero falleció en Madrid el ingeniero de minas don Domingo de Orueta y Duarte, director del Instituto Geológico, vicepresidente de la Real Sociedad de Historia Natural, ex-presidente de la de Física y Química, académico de la Real Academia de Ciencias de Madrid, miembro de varias academias extranjeras, y doctor *honoris causa* de la Universidad de Jena.

Nació don Domingo de Orueta en Málaga, el 24 de enero de 1862. Su padre, don Domingo de Orueta y Aguirre, se distinguió como geólogo. Esta vocación es la que retoñó en su hijo mayor, quien cursó con aprovechamiento y brillantez la carrera de Minas, que terminó en 1885. Todavía era alumno, y ya presentaba a la Sociedad de Ciencias Físicas y Naturales de Málaga un informe sobre los tristemente célebres terremotos de Andalucía, trabajo que se publicó en un tomo con 20 láminas y un mapa.

Se dedicó primeramente a ejercer la profesión, ingresando en el cuerpo el año 1887. Poco después, fué destinado a la Escuela de capataces de minas de Mieres, de la cual ha sido profesor durante veinticinco años. Al crearse en aquel centro la asignatura de Electrotecnia, le fué encomendada; y escribió y publicó, en 1902, un programa del curso en 24 lecciones, muy bien pensado, y un Manual de Electrotecnia con arreglo al programa, que era un excelente tratado elemental. Formaba un tomo de 268 páginas con 216 figuras en el texto.

Hombre de iniciativas, creó un taller de forja para producir envases de hierro con destino al mercurio de Almadén. Había ideado un sistema de fabricación de esos frascos que, como se sabe, requieren condiciones sepecialísimas, y del que sacó la correspondiente patente de invención. Durante cerca de treinta años ha estado suministrando frascos al establecimiento de Almadén, sin que nadie lograse hacerle la competencia.

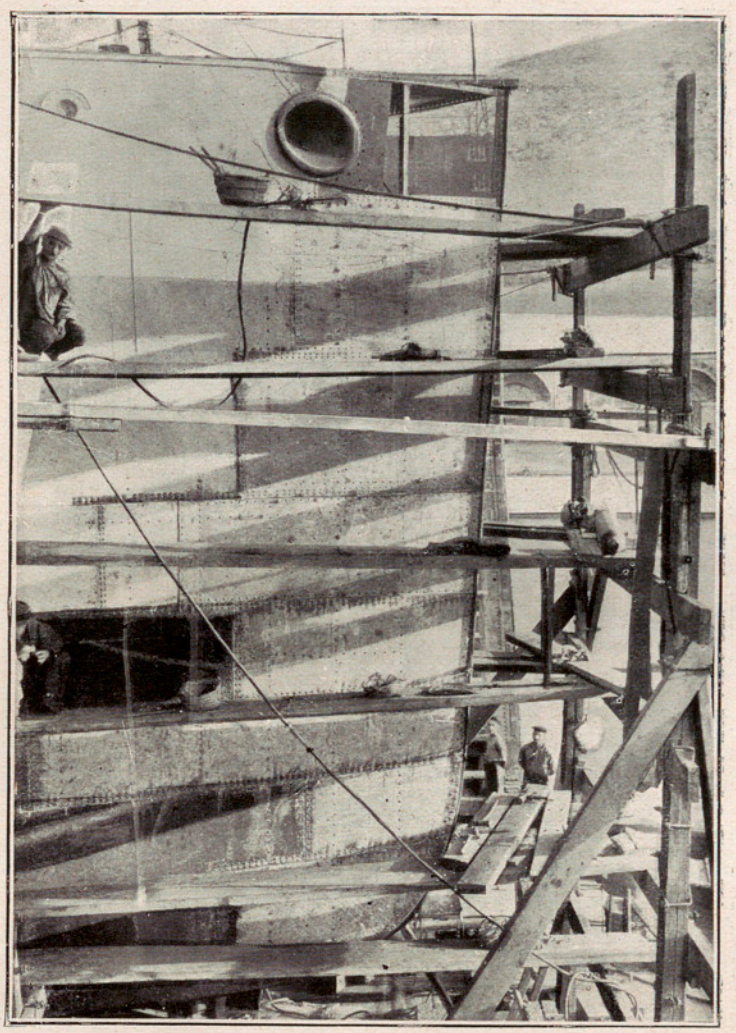
Esa fábrica ha sido la base de su fortuna; en ella ha vivido hasta que se estableció en Madrid hacia 1915, donde fundó, para los nobles esparcimientos científicos que le distrajeran de la dura lucha de los negocios, su laboratorio de óptica.

El examen de las rocas con el microscopio, a que se había dedicado en su laboratorio después de sus trabajos sobre las esponjas del Cantábrico, le indujo, sin duda, a estudiar a fondo la interesante zona hipogénica de la Serranía de Ronda, completando así los

trabajos de su padre y de Mc Pherson en aquella comarca. Eso fué hacía 1913 y señaló el principio de una etapa nueva e importante de su vida.

Largas temporadas durante tres años, abandonando su fábrica, se dedicó al examen de la Serranía, y, mediante más de 500 preparaciones, reconoció que se trataba de masas peridóticas de dimensiones extraordinarias, y cuya composición y estructura varía desde un núcleo dunítico, por zonas envolventes de basicidad decreciente. Basado en los trabajos de Duparc, comparó esta formación con la análoga de la parte septentrional de los montes Urales, cuyas masas peridóticas constituyen los yacimientos de platino, y envió muestras al señor Hauser para el examen químico, y al doctor del Campo para el estudio espectroscópico, y al doctor Peña de Rubíes; y estas investigaciones revelaron la presencia de platino. Entonces el señor Orueta hizo venir aparatos del extranjero, sondeó los aluviones y logró ver pepitas de ese metal, que mostró al Instituto de ingenieros civiles en su famosa conferencia del 10 de octubre de 1915 (IBÉRICA, vol. IV, núm. 102, pág. 380). El señor Orueta decía a sus oyentes: «Esto es lo que hay; desde el punto de vista industrial, yo nada garantizo; ved y apreciad si vale la pena de seguir, pues por mi parte bastante he hecho ya.» Para esclarecer si el descubrimiento científico era también una riqueza, el Parlamento concedió un crédito para hacer investigaciones. El Instituto Geológico encargó a Orueta las investigaciones, que llevó al cabo, reconociendo en varias zonas detríticas la existencia de platino en proporción explotable, así como descubrió criaderos de níquel y cromo en los Jarales y Sierra de Aguas. Además de los dos ríos cuyos aluviones son platiníferos, otros quedan por explorar, pues la comarca hipogénica es muy extensa. Todos aquellos terrenos los tiene reservados el Estado, pero nada hace desde que Orueta dió su informe en 1919; y sería de desear que se adoptara alguna resolución, pues la Serranía de Ronda ofrece un indudable interés minero. Entre las memorias del Instituto Geológico de España figura una, «Estudio geológico y petrográfico de la Serranía de Ronda», de 567 páginas, 16 láminas y 4 mapas, que contiene *in extenso* todos los trabajos y estudios realizados por Orueta en dicha Serranía.

La Academia de Ciencias de Madrid le abrió sus puertas, y antes lo hubiera hecho seguramente, de haber residido Orueta en Madrid. Ingresó el 18 de marzo de 1923, leyendo en el acto de la recepción algunos trozos de un discurso que es un libro de 140 páginas, que contiene la historia de la óptica desde la antigüedad, y del microscopio desde el siglo XVI, en que se conocieron los primeros aparatos de esta clase. Esta historia es amena, interesante, muy instructiva, y revela a las claras ser fruto de erudición de primera mano, sacada de su valiosísima biblioteca.



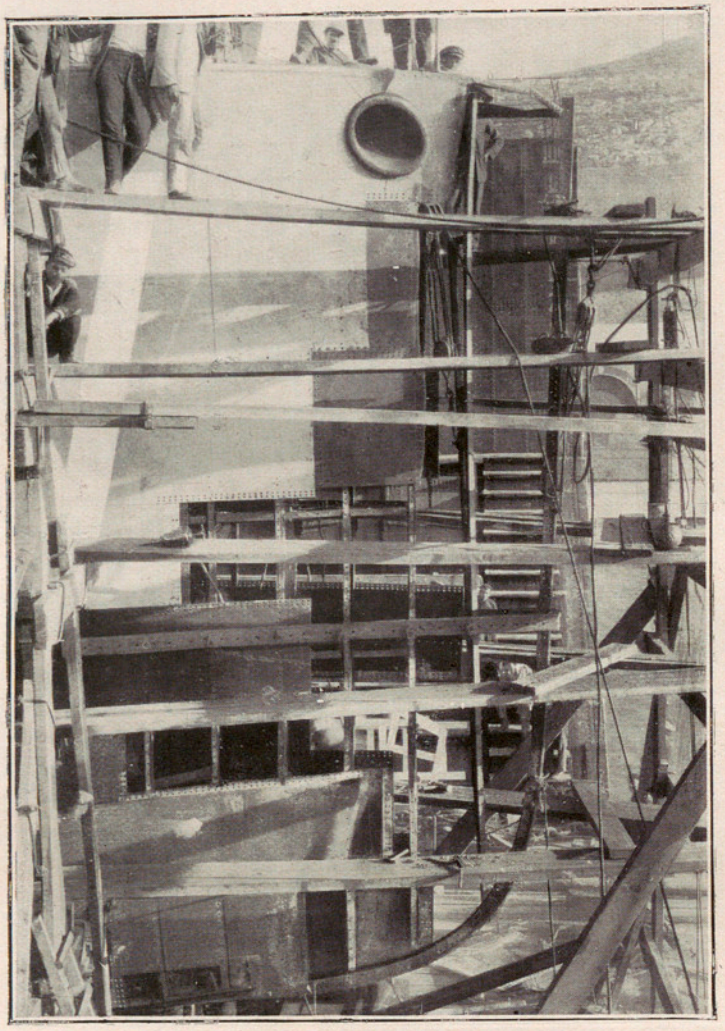
Las obras de reparación a las 48 horas de entrar en dique

El primer trabajo importante de Orueta creemos que fué la invención del *aparato para microfotografía instantánea*, que construyó en 1892 la casa Zeiss, la cual obtuvo patente en Alemania. La descripción apareció en la *Zeitschr. für Mikr. Tech.* en 1893.

Siguió el descubrimiento del sistema y del aparato para la investigación óptica del espato flúor, con objeto de determinar si los trozos de dicho mineral son o no aplicables a la construcción de lentes. Cedió la propiedad de este ingenioso aparato, en el año 1897, al *Glastechnische Laboratorium*, de Jena.

Obtención de 30 microfotografías difíciles, hechas por cuenta de la casa Zeiss, con el fin de demostrar prácticamente las capacidades ópticas de los objetivos apocromáticos. Estas microfotografías fueron presentadas a la exposición de París de 1900.

Estudio óptico de los condensadores ingleses de grande abertura. Este trabajo lo verificó Orueta por encargo de la *Royal Microscopical Society*, de Londres, y de él se dió cuenta en las reuniones de 1902.



Las obras, ya muy adelantadas, a las 96 horas de comenzadas

Estudio técnico de un vidrio de óptica cuyo espectro sea igual o difiera muy poco del espectro normal obtenido con una red de difracción. Este trabajo lo empezó Orueta por iniciativa propia en 1902, consiguiendo, al año siguiente, resolver la mayor dificultad del problema, que era la originada por la formación, en el seno de la masa vítrea fundida, de silicatos solubles. La casa Shott y Genosen, de Jena, propietaria del mencionado laboratorio técnico del vidrio, ha sacado partido de este trabajo y publicó, en 1904, los resultados en la revista alemana ya citada.

Aumento del poder resolvente de los objetivos, empleando radiaciones de corta longitud de onda. Comenzado este estudio en 1901, en colaboración con los ópticos de Zeiss, ha contribuído a la construcción del aparato especial para luz ultraviolada que se emplea en microscopía.

Discusión sobre el alumbrado del microscopio, basándolo en leyes de óptica y en reglas empíricas. Esta discusión, planteada por Orueta en la Sociedad inglesa de Microscopia, dió por resultado el principio óptico que informa los colectores ingleses, que se colocan a continuación del foco de luz (1905-1909).

Cálculo de varias lentes metaesféricas, aplanáticas por sí mismas. Con estas lentes se consigue un aplanamiento casi total, evitándose la construcción de sistemas complejos con la consiguiente absorción de luz. En el laboratorio establecido en la casa del señor Orueta hay cinco de estas lentes, con diferente curvatura, que se utilizan en aparatos diversos.

Horno de gas para el enfriamiento progresivo de los bloques grandes de vidrio destinados a la fabricación de objetivos astronómicos. Proyecto hecho en 1917 por encargo de un grupo de fabricantes americanos de vidrios de óptica, durante la guerra.

Examen óptico de vidrios para objetivos, que han venido remitiendo a Orueta los citados fabricantes. Para este trabajo ha necesitado ciertos aparatos que él ha proyectado y que han sido construídos por la casa R. Fuess de Berlín, Steglitz.

Microscopio especial para investigaciones micrográficas. La mayor parte de los trabajos antes citados necesitaban para su buen éxito de una montura de microscopio capaz de recibir cuantos objetivos, condensadores, oculares y demás elementos ópticos fabrican los constructores; y no existiendo esta montura en el mercado, hubo de proyectar una que constituye un microscopio completo, basado en nuevos principios, y que ha sido admirablemente construído en el taller científico que dirige el eminente ingeniero don Leonardo Torres Quevedo.

Platina universal para el estudio de minerales y rocas, basada en el principio de Fedorow, pero modificada casi en totalidad por Orueta, añadiéndole un giro más y disponiendo sus círculos de un modo distinto. Fabricada por Torres Quevedo, ha resultado muy útil para el estudio micrográfico de minerales, pues la exactitud de sus divisiones es absoluta.

Microscopio petrográfico universal, cuyo objeto

es reunir en un mismo instrumento los medios para estudiar las rocas, examinar metódicamente sus componentes por medio de una platina mecánica, con escalas de entonación, y poder estudiar al mismo tiempo los minerales aislados y determinar sus constantes ópticas aplicando el método del teodolito. Este aparato, calculado y dibujado por el autor, ha sido construído por Fuess, de Berlín, Steglitz.

Ya se han indicado algunos de los libros de mayor mérito que don Domingo Orueta nos ha legado. Esta nota biográfica se alargaría demasiado si se intentase reproducir sólo los títulos de la multitud de escritos originales, publicados en el Boletín del Instituto Geológico, en el de la Real Sociedad de Historia Natural, en la Revista de la Academia de Ciencias de Madrid, en la Revista Minera y en varias revistas extranjeras. Una de sus últimas obras, que no es posible dejar de mentar, es el magistral tratado de Microscopía «Teoría y manejo del microscopio», publicado en dos volúmenes que suman 1196 páginas, por la Junta de ampliación de estudios e investigaciones científicas, guía seguro para los micrógrafos españoles y monumento imperecedero de la cultura patria. Descanse en paz el sabio eminente que tan hermosos ejemplos nos lega de infatigable laboriosidad en el campo científico.

Conferencia nacional de Sericicultura.—El presidente del Colegio del arte mayor de la seda y del Fomento de la Sericicultura española, don Federico Bernadas, informó al Gobierno acerca de la conveniencia de convocar con carácter oficial un Congreso o Conferencia sericícola nacional, que coincidiese con el concurso de ganado e industrias derivadas que debe celebrarse el próximo mayo. Estas laudables aspiraciones tan provechosas para el desarrollo de la Sericicultura, importante ramo de la riqueza patria, han encontrado favorable acogida en los poderes públicos, y con fecha 8 del pasado enero se publicó una R. O. en la *Gaceta*, en la cual se dispone que el Consejo de la economía nacional, con la cooperación de los ministerios de Fomento y de Trabajo, organicen para el mes de mayo una Conferencia nacional de Sericicultura, en la cual se discutan las cuestiones referentes a este ramo de la producción y se adopten conclusiones que orienten al Gobierno, a fin de resolver acertadamente estos problemas.

Dirigirán la Conferencia el presidente y vicepresidente del Consejo de la Economía nacional, asistidos por los presidentes de las secciones y por los representantes de los ministerios de Fomento y de Trabajo.

De la comisión delegada para la organización de la Conferencia, además de los elementos expresados, formarán parte los directores generales de aduanas y de Agricultura, el jefe superior de las cámaras de comercio y un representante de las entidades siguientes: Consejo superior de cámaras de comercio, industria y navegación; colegios del arte mayor de la seda de Barcelona y de Valencia; Real Instituto de Sericicultura de Castilla y Extremadura; Fomento de la Sericicultura española, de Barcelona; Fomento de la Sericicultura valenciana, de Valencia, etc.

El cuestionario que elaborará la comisión organizadora se publicará en la *Gaceta* para conocimiento del público y de los elementos interesados, los cuales podrán exponer a la comisión sus opiniones sobre los puntos que abarque el programa y sobre las reglas por que ha de regirse la asamblea.

Exposición de uvas tardías.—Recientemente se ha celebrado en Valencia con gran éxito una Exposición de uvas tardías, en la cual centenares de racimos bien conservados, de los más diversos tonos, blanco, morado, rubio, etc., ofrecían un hermoso aspecto.

En el discurso de clausura el señor López Guardiola justificó la necesidad de esta clase de concursos, a fin de hallar nuevas aplicaciones a las uvas ante el poco halagüeño porvenir de los vinos. Encomió las excelentes condiciones de sequedad y orientación que posee la zona comprendida entre Burjasot y Liria, hasta Casinos, para la uva tardía hasta enero.

Elogió la variedad «Valensí», y recomendó que se hiciesen nuevos experimentos con las variedades «Rosaki», de Játiva, y otras. El método Bonmartí ha dado muy buen resultado, y tanto éste como otros los irá vulgarizando la Cámara agrícola.

El señor Talavera preconizó las buenas condiciones de la turba para la conservación de las uvas.

Esta Exposición ha sido un franco éxito de la Cámara agrícola y de sus organizadores.

La producción cerámica levantina.—La producción cerámica de Levante excede bastante a las necesidades del consumo, y su prosperidad requiere se exporten casi $^4/_5$ a los mercados extranjeros.

Actualmente esta industria atraviesa una honda crisis; y los fabricantes de cerámica, en lugar de aunar sus esfuerzos, han ido reduciendo la producción, hasta limitarla a la quinta parte de la pasada. Sólo en las fábricas principales hay más de mil obreros parados.

El señor D. J. Albiñana Mompó, desde la *Revista Nacional de Economía*, aconseja a los ceramistas se unan con el fin de conquistar nuevos mercados, adquirir directamente primeras materias, obtener ventajas arancelarias, etc., para bien propio y de la Nación.

Cursos prácticos de Viti-vinicultura.—Del 22 de febrero al 20 del próximo marzo se dará, en la Estación de Viticultura y Enología de Villafranca del Panadés, un curso práctico de análisis comerciales de vinos. El número de plazas del cursillo será limitado y las inscripciones han de solicitarse antes del 14.

Las enseñanzas del curso citado son de índole esencialmente práctica, y se efectúan bajo la dirección del ingeniero jefe, don Cristóbal Mestre Ortigas.

También la Estación de Reus ha organizado un curso semejante, del 11 al 27 del corriente, bajo la dirección del ingeniero jefe de la Estación, don José Romany Vignau.

América

Chile.—*Los temblores de tierra en 1919, 20 y 21.*—Según los Anales de la Universidad de Chile, en 1919 se registraron 310 temblores distintos. La frecuencia sísmica corresponde, por término medio, a un temblor sensible por cada intervalo de 28 horas. La mayor sismicidad correspondió al mes de enero, con 49 temblores, y la menor a junio, con 18. La repartición de la instabilidad en latitud, presenta un notable máximo que corresponde al foco sísmico de Copiapó, con 139 temblores y dos máximos secundarios que corresponden, uno al valle del Elqui, con 92 temblores, y el otro a Santiago, con 52. Al sur del paralelo 34° la instabilidad va decreciendo muy regularmente.

Durante el año 1920 se registraron 249 temblores distintos. La frecuencia sísmica corresponde, por término medio, a un temblor sensible por cada intervalo de 35 horas. La mayor sismicidad se registró en diciembre, con 64 temblores, y la menor en marzo, con 6. La repartición sísmica en latitud presenta un máximo en el valle del Maipo (Santiago), con 83 temblores, y dos máximos secundarios, aproximadamente de la mitad del primero, en los focos sísmicos de Copiapó y del valle del Elqui, con 48 y 46 temblores, respectivamente. Al norte del paralelo 27° ha habido gran tranquilidad sísmica, y hacia el sur, desde el paralelo 34° hasta el 42°, la sismicidad ha sido variable.

Durante el año 1921 se registraron 225 temblores. La frecuencia sísmica correspondió, por término medio, a un temblor sensible por cada intervalo de 35 horas 54 minutos. La mayor sismicidad correspondió al mes de diciembre, con 40 temblores. Este mes fué el de mayor sismicidad, igualmente que en el año 1920, debido a erupciones volcánicas en el sur. La repartición sísmica en latitud presenta su máximo en el valle del Maipo (Santiago), con 81 temblores, y un máximo secundario de Copiapó, con 52 temblores. La provincia de Valdivia registra 33 temblores, debido en gran parte a las erupciones volcánicas de diciembre.

México.—*El Instituto hispano-mexicano de intercambio universitario.*—Se ha constituído recientemente, en la capital de la república de México, el Instituto hispano-mexicano de intercambio universitario, el cual inicia sus actividades contratando dos profesores españoles para el año 1926, de acuerdo con la Junta de ampliación de estudios e investigaciones científicas de Madrid. Los gastos de viaje y los emolumentos de los profesores son costeados por 65 españoles, y la Universidad nacional costeará a su vez los gastos de los profesores mexicanos que vengan a España. La estancia en México de los profesores será de dos meses, y darán un curso breve, con validez oficial, y varias conferencias. El Comité está formado por el secretario de Educación Pública y el ministro de España en calidad de presidentes honorarios, el rector de la Universidad como presidente efectivo y el señor Tomás G. Perrin, catedrático, como secretario.

Crónica general

La población del Globo.—Según los datos publicados por la oficina del Instituto internacional de estadística de La Haya, la población del Globo ha experimentado un notable aumento en quince años.

Los habitantes de la Tierra que en 1910 se calculaban en 1620 millones, se estimaban en 1920 en 1791 millones, y en 1924 eran ya 1895 millones.

Todos los continentes han contribuído a esta progresión aunque en medida diferente. La población de América y de Asia es la que ha crecido de modo más considerable en la proporción de 25'9 y 23'5 % respectivamente. Al África se le asigna el 8'3, pero en cambio Europa, empobrecida por la emigración y por la guerra mundial y sus desastrosas consecuencias sólo ha registrado un avance del 3'3 %.

La población de los cuatro continentes y su densidad, según los cálculos correspondientes a 1924, es como sigue: Europa, con una población de 462 227 000 y 48'2 hab. por km.²; Asia, con 1 060 238 000 y 24'3; África, con 137 361 000 y 4'8; América, con 227 133 000 y 5'2.

Utilización industrial del calor terrestre.—Tanto en la prensa diaria como en alguna que otra revista técnica, se ve apuntada con cierta frecuencia la idea de que en tiempo no lejano se pueda tal vez utilizar para usos industriales la energía que en forma de calor se halla almacenada en cantidades inmensas en las capas profundas de la Tierra. Y sin examinar más de cerca las condiciones del problema, se llega a veces a suponerlo ya resuelto, afirmando sin rodeos que ésta ha de ser la fuente universal de energía del porvenir, cuando empiecen a escasear los combustibles sólidos y líquidos, y la explotación de las reservas hidráulicas naturales toque a su término. Creemos conveniente, por lo mismo, dedicar un momento nuestra atención a tan interesante tema, y examinar brevemente el valor actual de tales optimismos.

Y ante todo, dos palabras sobre la naturaleza de este manantial de calor. La Tierra posee todavía en su interior, según opinión unánime de los geólogos de hoy día, una gran parte del calor que en sus principios poseyó la masa entera; aunque sin poder precisar cuál sea su temperatura actual. Lord Kelvin le asigna un máximum de 4000° C. Otros la suponen mucho mayor. Probablemente existen algunas causas temporales o permanentes de regeneración de este calor, como son: el trabajo producido por la contracción de la costra terrestre, las acciones radioactivas, los procesos químicos; pero en concreto nada se sabe respecto de la importancia de los efectos de cada una de estas causas. Lo que se sabe con certeza, y es lo que más interesa en el caso presente, es que la temperatura del subsuelo va aumentando con regularidad a medida que crece la profundidad, y por lo mismo ha de haber un transporte constante de calor del centro a la superficie. Este aumento de temperatura con la profundidad no es igual en todas partes: depende

naturalmente de la mayor o menor conductibilidad de las capas geológicas, y así es mucho menor en los terrenos que contienen minerales metálicos que en los criaderos de hulla, p. ej.; pero por término medio viene a ser de 1° C por cada 31 m. Este número, al que se da el nombre de *grado* o *gradiente geotérmico*, sirve para calcular con alguna aproximación la temperatura que reinará a una profundidad determinada. En algunos puntos el gradiente tiene un valor mucho más bajo, y se cita algún caso en que la temperatura crece 1° C por cada 11 m.: de suerte que a 1 km. de profundidad el agua estará muy próxima al punto de ebullición. En tales localidades es donde el aprovechamiento de que se trata se haría en mejores condiciones, y de esta hipótesis partiremos en lo que vamos a decir.

Para la utilización del calor terrestre no se concibe otro medio, según manifiestan los defensores de tal posibilidad, que el de aplicarlo a la producción de vapor. El agua, contenida en grandes calderas, instaladas en galerías subterráneas de mucha profundidad y suficiente capacidad, entraría en ebullición; y el vapor formado sería conducido por medio de tuberías a la superficie, y recibido en turbinas o máquinas de pistón provistas de condensador, en las que daría origen a una cierta cantidad de energía, que para mayor comodidad convendría convertir en energía eléctrica. No hay duda que la idea es suficientemente clara, y seductora además en alto grado; pero antes de darla por buena, veamos de expresar en cifras los valores de los diversos elementos que la integran. Para ello habrá que conocer o calcular: 1.° cantidad de vapor necesaria para la producción del caballo-hora; 2.° calorías necesarias para la producción de este vapor; 3.° superficie que debería tener la cavidad subterránea para ceder a la caldera este número de calorías.

Cuanto a lo primero, los datos que poseemos se hallan muy comprobados por la experiencia. Según que se trate de turbinas o de máquinas alternativas, con o sin condensador, y según su potencia, el caballo-hora consume una cantidad de vapor variable entre ciertos límites, pero que oscila alrededor de 6 kg.; y ésta es la cifra que podemos adoptar, con una aproximación más que suficiente para el caso. No obstante, hay que tener en cuenta que, si algunas de las causas de pérdida que intervienen en un generador ordinario de vapor (calor perdido por convección en la chimenea, y por radiación en la caldera y el hogar) no tendrían razón de ser en la instalación geotérmica; en cambio las pérdidas por condensación del vapor, al ser conducido hasta la superficie por tuberías de longitud desmesurada (unos 2 km.), tendrían sin duda una importancia mucho mayor que aquéllos, de suerte que el rendimiento quedaría, en último término, por debajo de aquella cifra.

En cuanto a lo segundo, un generador moderno de vapor, trabajando a 10 atmósferas, o sea a unos 180° C de temperatura, necesita recibir unas 661 calorías para vaporizar 1 kg. de agua. Como el generador geotérmico, para trabajar en análogas condiciones, habría de instalarse a una profundidad donde reinase la temperatura de unos 200°, podremos suponer que para la alimentación de la caldera se dispondrá de alguna fuente termal de agua en ebullición, y en tal caso las 661 calorías podrían reducirse evidentemente a 561. En definitiva, pues, se necesitarán $561 \times 6 = 3366$ calorías para la producción del caballo-hora.

El dato tercero ofrece mayores dificultades para una evaluación exacta: depende no sólo de la temperatura, sino también del coeficiente de conductibilidad para el calor, de las rocas o terrenos en que se emplazase la instalación: cuanto mayor sea esta conductibilidad, menor podrá ser la superficie de calefacción. Tomando para este coeficiente el valor de 0'005, que corresponde a la piedra caliza, y es uno de los más altos que la naturaleza ofrece en los diferentes terrenos, la fórmula de Riecke permite calcular con suficiente aproximación, que a 2000 m. de profundidad (200° C) la superficie que habría de tener la galería o excavación subterránea para irradiar el calor necesario sería de 20770 m.^{2}; a 3000 m. podría reducirse a 9350 m.^{2} Con qué dificultades habría que luchar para un trabajo de minería de esta naturaleza, no es fácil imaginarlo. A temperaturas tan elevadas sería imposible el trabajo humano, aun prescindiendo de otros contratiempos que pueden sobrevenir y sobrevienen infaliblemente en la apertura de los pozos profundos. Uno de los temibles sería sin duda la intrusión del agua, que en tal caso saldría recalentada a temperaturas tal vez de 200°, y a presiones de 150 ó 200 atmósferas. Cabría preguntar además, si en condiciones tan excepcionales serían aplicables los procedimientos de que hoy dispone la minería. Y aun suponiéndolo todo posible desde el punto de vista técnico, la empresa sería desastrosa económicamente. Una publicación alemana saca una cuenta interesante relativa a los gastos de construcción que supondría una instalación de este género, de pocos caballos, en Neuffen; y calcula el tiempo que en ella se emplearía. No reproducimos las cifras exorbitantes a que ascienden casi todas las partidas; baste decir que el interés del capital empleado subiría a 5 ó 6 millones de marcos-oro, que es lo que cabría admitir en una empresa hidroeléctrica de 100000 caballos por lo menos.

Parece, pues, cosa ociosa, ocuparse en buscar una solución de este problema en la forma expuesta. Algunas comarcas de origen volcánico, emiten naturalmente chorros de vapor, capaces de ser utilizados directamente en motores de baja presión. Tal ocurre en Larderello (IBÉRICA, vol. XX, n.° 486, pág. 44), donde salen a la superficie de 3000 a 14000 kg. de vapor por hora, a la temperatura de 180-190° C. Pero éste y algún otro ejemplo, interesantes por su misma rareza, son de insignificante importancia ante el magno problema del abastecimiento mundial de energía para el porvenir. Quizás en alguna región el grado geotér-

mico sea menor todavía del que hemos supuesto, de suerte que en profundidades moderadas se encuentre temperatura suficiente para la producción del vapor a baja presión; pero los nuevos sondeos confirman más bien lo contrario. Y desde luego la explotación del *calor solar*, sin que por ahora deba ser motivo de grandes esperanzas, se podría estudiar en algunas comarcas con probabilidad de mejor éxito. Esta fuente de energía es también ilimitada, y en realidad tanto la energía hidráulica como la de los combustibles proviene en último término del sol (IBÉRICA, vol. XIV, n.º 339, p. 109). Véase también lo que se dijo sobre la utilización de la energía calorífica de las aguas del mar (IBÉRICA, vol. XXIV, n.º 604, pág. 326).

Experiencias de aerodinámica a bordo del R-33.—A bordo del dirigible R-33 se han efectuado interesantes experiencias aerodinámicas por una comisión técnica nombrada por el gobierno inglés con objeto de deducir consecuencias prácticas aplicables a la construcción de los grandes dirigibles de 140000 metros cúbicos los R-100 y R-101.

Uno de los estudios verificados en el curso de la navegación del R-33 ha sido el de la repartición de las presiones sobre las diferentes partes de la envoltura para lo cual se han comparado numerosas fotografías del casco del dirigible obtenidas a diferente alturas y en circunstancias y posiciones las más variadísimas.

Un dinamómetro registrador permitió también estudiar la resistencia a la tracción del nuevo sistema de amarre que se ha instalado en sustitución del que arrancó el huracán de abril de 1925 (IBÉRICA, volumen XXIII, n.º 578, pág. 309).

Con el mismo dirigible se han hecho en Inglaterra pruebas para utilizarlo como porta-aviones, y aunque los resultados se conservan en secreto, se sabe que la aeronave salió de Pulham con un avión sujeto a la misma. El dirigible maniobró alrededor del aeródromo durante una media hora, y al alcanzar la altura de 1500 metros el avión desplegó su vuelo, volando por debajo y sobre el dirigible aunque sin lograr asirse a él de nuevo.

Posteriormente, en experiencias especiales, verificadas a alturas menores, de 400 a 500 metros, el avión después de cortos vuelos logró amarrarse de nuevo al trapecio de suspensión del dirigible.

Recordará el lector que, no hace mucho (IBÉRICA, vol. XXIII, n.º 571, pág. 201), dimos ya cuenta de la primera vez que se realizó la unión de un aeroplano a un dirigible en pleno vuelo en Scott Field, Belleville, (Ill.), Estados Unidos de Norteamérica.

La construcción naval y los buques de vapor (1).—Las estadísticas del «Lloyd's Register» correspondientes al tercer trimestre de 1925 reflejan disminución de actividad en todo el mundo. El tonelaje que existía en construcción el 30 de septiembre era de 2206905 ton., comprendiendo 609 buques mayores de 100 ton., mientras que en junio era de 2369831 ton.

Las disminución es casi general para todas las naciones, excepto Italia y Holanda que han aumentado sus construcciones. La primera pasó de 212798 toneladas a 269802 ton., gracias a la protección que disfruta la industria marítima italiana y a la construcción de un sinnúmero de grandes trasatlánticos.

Es notable el crecimiento que ha experimentado el número de buques de motor en los últimos tiempos. Por primera vez el tonelaje de los buques en construcción dotados de motor es igual al de los buques de vapor. Dinamarca y Suecia han abandonado la construcción de buques de vapor, y sus astilleros no producen ya más que buques con motores. También en Italia casi todos los trasatlánticos puestos en grada están dotados de motores. Los buques de motor han hecho ya su aparición en España, que no tardará en seguir el ejemplo de las demás naciones.

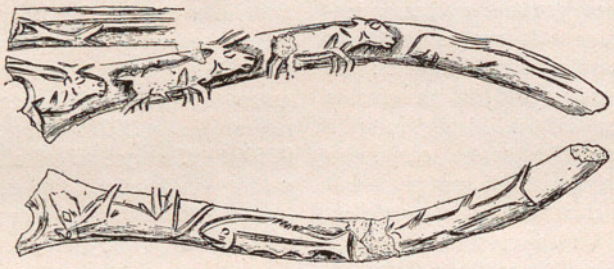


Fig. 1.ª Hasta de reno decorada: anverso y reverso; long. 20 cm.

Los grabados rupestres de Limeuil (Francia).—La estación prehistórica de Limeuil era ya conocida desde 1909, en que la descubrió el Dr. J. Rivière con ocasión de unas obras efectuadas en una casa de la población. Pertenece al Magdaleniense superior.

Pero con los estudios recientes del Dr. Capitan y del abate Juan Bouyssonie (2) va a elevarse a la categoría de las primeras estaciones en cuanto al arte prehistórico.

Los fragmentos de huesos que se han recogido pertenecen, según el Sr. Boule que los ha estudiado, a trece especies de mamíferos (reno, caballo, buey, etc.), a ocho aves y un pez.

Los utensilios de sílex tallado son los que se encuentran en el Magdaleniense superior, esto es: raspadores, buriles en gran número (unos 2000), punzones, picos de loro, láminas y laminillas con retoques.

Entre los numerosos ejemplares de asta de reno encontrados, solos dos estaban adornados de dibujos estilizados poco descifrables; los harpones, todos con doble serie de dientes, permiten fijar con precisión el yacimiento en el magdaleniense superior, ya muy avanzado, caracterizado asimismo por un objeto llamado, a falta de nombre mejor, «bastón de mando».

(1) Véase IBÉRICA, volumen XXIII, número 575, página 258.

(2) DR. CAPITAN ET L'ABBÉ JEAN BOUYSSONIE. Limeuil. Son gisement à gravures sur pierres de l'age du renne. (Publications de l'Institut. Intern. d'Anthropologie).

El de Limeuil, fabricado de asta de reno, está esculpido por ambas caras (fig. 1.ª), pero la ejecución es bastante tosca; en una cara se ven tres renos en hilera, en la otra un caballo y dos peces. Los renos llevan al lado y en el cuello, el caballo sólo en el flanco, las flechas simbólicas, lo cual hace creer que el nombre de «vara mágica» cuadraría mejor a estos objetos, que el de «bastón de mando».

Lo que da más importancia a la estación de Limeuil es la abundancia de figuras grabadas en piedra que se han encontrado, las cuales ofrecen un conjunto muy notable, porque al lado de dibujos de una perfección muy acabada, como el reno paciendo (fig. 2.ª) y el caballo a galope (fig, 3.ª), figuran otros tan mal hechos, que más bien parecen tanteos de mano inexperta y principiante.

Fig. 2.ª Reno paciendo, grabado en caliza; long. 16 cm.

Se encuentran gran número de piedras sueltas que llevan grabados. Son verdaderas hojas de álbums de dimensiones variadas, de 10 a 40 centímetros aproximadamente y formadas a menudo de caliza basta, bastante dura. A veces el artista empleó la caliza blanca, la arenisca, y unas rocas duras, como el gneis. Muy rara vez fué alisada la piedra para poder dibujar en ella.

Como puede juzgarse por los grabados que ilustran esta nota, parece que nos hallamos en presencia de un taller de arte paleolítico o más bien en una escuela de grabado.

Los animales representados son el reno, el ciervo y otros herbívoros, raras veces el oso.

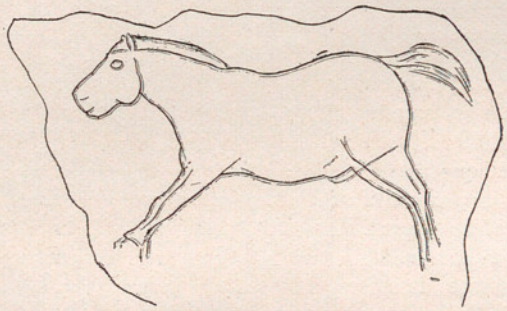


Fig. 3.ª Caballo al galope; long. 12 cm.

Utilización de las pieles de algunos reptiles en la industria.—Ya hace algún tiempo que se utilizan las pieles de algunos reptiles para diferentes trabajos y usos, como calzado, artículos de moda, etc.

Los holandeses fueron los primeros que importaron estas pieles de reptiles, principalmente lagartos de Java; hoy esta industria tiene visos de pasar a manos de los ingleses, que han instalado tenerías especiales en la India y en Ceilán. Pero como los precios resultan inaceptables para los franceses, comienzan éstos a intentar emularlos, utilizando a su vez los recursos que tienen en sus colonias.

El Prof. Gruvel ha dado a conocer los trabajos realizados en las colonias para aprovechar las pieles de ciertos peces, como *Trygon Sephen* Forsk. y numerosos tiburones, y acaba de llamar la atención sobre el uso posible, para objetos de lujo, de cierto número de reptiles, así cocodrilos como saurios y ofidios que viven en algunas colonias francesas.

Entre los cocodrilos, algunas especies parecen de excesivas dimensiones y sus placas dorsales demasiado duras para que puedan emplearse en el curtido. Sin embargo, la piel de la espalda puede servir en objetos de marroquinería (bolsos de señora). Las especies que parecen más interesantes son: *Crocodilus cataphractus* Cuv., *C. niloticus* Lam. de África, *C. Siamensis* Schn., *C. palustris* Less., de la Indochina, *C. americanus* Saur. de la Guayana. Es probable que se podrían emplear con buen éxito para el curtido los ejemplares jóvenes de estas mismas especies.

Entre los varanos hay cuatro grandes lagartos que pueden utilizarse: el *Varanus griseus* Daudin, de las partes meridionales del África del norte; *V. niloticus* G. del Senegal, de la Guinea y África oriental; *V. exanthematicus* Bosc, que se encuentra en el Senegal, Guinea y Gambia inglesa; en fin, en la Indochina una de las especies más bellas de varanos, *V. selvator* Laur., cuya piel ya se ha empleado en la fabricación de calzado.

Entre las serpientes hay que señalar el *Python reticulatus* Schn., al lado del cual se encuentra el *P. molurus* G., cuya piel ya se ha empleado en marroquinería y sastrería (vestidos). En la misma colonia se encuentra la culebra de agua *Acrochordus javanicus* Hornst., cuya hermosa piel formada de pequeñas escamas todas iguales es muy buscada.

El continente africano puede proporcionar el magnífico *Python Sebæ* Gmel., que puede alcanzar más de cinco metros de longitud. En Madagascar se encuentran dos especies de grande interés, cuya piel ofrece muy bellos dibujos: *Acanthophis Dumerili* Jan y *Pelophibus madagascariensis* D. et B. Y en cuanto a la Guayana, en ella se encuentran: *Boa constrictor* G., *Boa imperator* Daud. y *Eunectes murinus* L., que ofrecen muy bellas pieles, sigularmente la última, especie acuática, ya muy buscada para la fabricación de ciertos artículos de lujo como bolsos, carteras, monederos y otros de uso parecido.

Véase lo que dijimos hace poco (IBÉRICA, n.º 611, pág. 39) sobre el porvenir que ofrece la industria del curtido de cueros de grandes peces.

OBTENCIÓN DE PRODUCTOS BIOLÓGICOS EN GRANDE ESCALA

LOS LABORATORIOS «MULFORD» EN FILADELFIA (EE. UU. DE N. A.)

Aun antes de la pasada guerra, siempre miraron las naciones como algo perteneciente a su propia integridad, y a la seguridad de su territorio y porvenir, las grandes factorías y arsenales en que se atendía a la defensa nacional. Los nombres de esos grandes industriales, conocidísimos por lo demás, casi perdían su significación personal, para adquirir un intenso simbolismo patriótico. Y se comprende que así fuera. Pero hay otros centros, otras organizaciones también extensas, que rinden incalculables servicios en tiempo de paz y son de vital importancia en tiempo de guerra. Organismos de carácter tal vez comercial, pero de cuya prosperidad no podemos menos de alegrarnos por encima de todo, porque un aumento de ella marca una baja en las curvas de enfermedad y muerte de la humanidad.

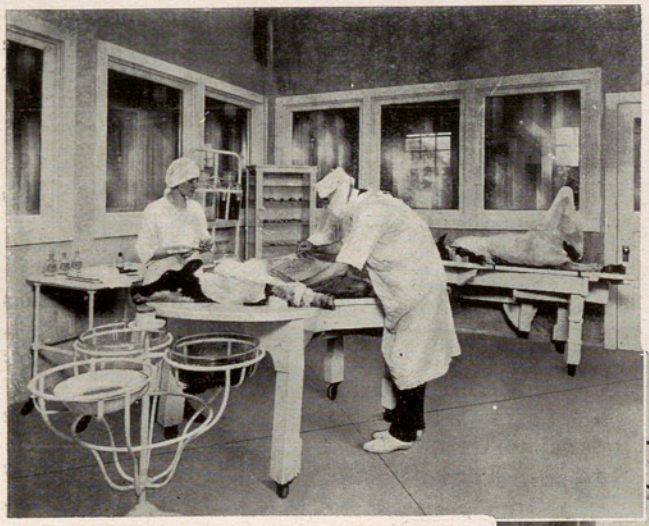


Fig. 1.ª Inoculando virus de viruela en una ternera

Por esta razón, haciendo caso omiso de otras consideraciones, procuré ver a su tiempo con toda detención las grandes instituciones de ese género: el Instituto Pasteur de París, el Instituto Seroterápico Milanés, la casa Merck de Darmstadt, la casa Meister Lucius de Höchst, etc., y ahora, con mi visita a los laboratorios de Mulford en Filadelfia (1), me ha parecido dar una idea, a los cultos lectores de IBÉRICA, de lo que es la fabricación de productos biológicos en grande, tomando como tipo la magnífica organización norteamericana citada.

Antes, alguna idea del conjunto. Lo primero que se ofrece es la grandeza. Claro que no es decir nada, decir que pasé dos días en visitarla, porque todo depende naturalmente de la velocidad. Pero, como por otra parte fácilmente concedemos a los norteamericanos el privilegio de la masa, no habrá dificultad en hacerse cargo de ello; fuera de que los grabados de la portada de este número pueden servir a este fin y las referencias a la producción lo confirmarán.

Pero lo que sí conviene hace notar, porque no todos tal vez lo concederían, es la irreprochable corrección de los métodos seguidos con implacable lógica científica hasta donde alcanzan nuestros conocimientos bacteriológicos. Tengo la persuasión de que por esas nuestras tierras, aun los de juicio más moderado se congratularán gratamente sorprendidos de ver esa pulcritud y sinceridad científica en los colegas norteamericanos que han dado la pauta de trabajo seguida rigurosamente en los laboratorios de Mulford. Quiero afirmar este extremo con algunas observaciones por parecerme interesante y digno de imitación. Nada agradece tanto el médico concienzudo (como que no hay fundamento más sólido en la terapéutica aplicada) como la normalización de productos que permitan garantizar su eficacia y reducirla a unidades de valor conocido y estable. Todas las farmacopeas la exigen, como es obvio, para los medicamentos de dosificación más trascendental, pero cuidan de no multiplicar las prescripciones porque esos pri-

Fig. 2.ª Salones de envase de los productos biológicos

(1) Damos las más expresivas gracias a los directores de la gran institución por la extraordinaria benevolencia y cordialidad con que recibieron a su huésped español. Sobre todo al director comercial y a los doctores Reichel, Huntoon y Wright. Este último fué mi acompañante los dos días de la visita por el gran bloque (de diez pisos creo) que tiene la casa en lo más céntrico de Filadelfia y por los extensos laboratorios del vecino pueblo de Glenolden.

mores de fabricación no son para todos. La farmacopea de los Estados Unidos de N. A., que se ha de contar entre las exigentes, la pide para 43 productos. La casa Mulford va mucho más allá y practica en sus productos 208 pruebas químicas, fisiológicas por inyecciones en animales testigos, bacteriológicas de aglutinaciones, etc. Son 160 y tantos productos estabilizados más de los exigidos. Ninguna otra casa le iguala. Es como diría alguno... un «record» más, pero que a la vez les permite fundar sus trabajos en cimientos más correctamente industriales y evidentemente más científicos.

Tampoco la técnica de obtención y manipulación de productos puede ser más minuciosa. Véase esa ternera (fig. 1.ª) en Glenolden, pueblecillo cercano a Filadelfia, donde la casa tiene casi todos los laboratorios, tratada con todos los honores de un paciente distinguido. La asepsia se guarda hasta en la cuadra en la que se tienen los rigores que en una sala de hospital, y aun casi añadiría que más: tanto el doctor que me acompañaba como yo tuvimos que quedarnos detrás de la puerta de cristales, haciendo comentarios sobre la responsabilidad multiplicada por el número de dosis, millones y millones, que dan por resultado esas medidas; y así pueden gloriarse, como proveedores del ejército y la marina de los Estados Unidos, de no haber tenido un caso desagradable. De la mencionada cuadra, que recuerda las caballerizas reales, la ternera es trasladada al potro de operaciones, donde el doctor que aparece en la fotografía, que lleva veintitantos años practicando su oficio y perfeccionando las linfas, realiza la escarificación, la inoculación y, a su tiempo, la recogida con la pulcritud que ahí se ve.

Fig. 3.ª Haciendo una prueba para determinar la esterilidad del producto antes de envasarlo

En otros preparados serológicos y bacteriológicos es igualmente notable la escrupulosidad en el manejo del producto y cascos de envase. Y no es banalidad insistir en esto; porque en estas materias la limpieza e incontaminación no son facultativas, sino gravísimamente indispensables para la verdad misma del producto. La fig. 2.ª muestra el corredor al que dan dos diversos cuartos empleados para la delicada operación del llenado. Nadie entra ahí sino las operadoras, cuidadosamente escogidas, vestidas y tocadas con prendas blancas esterilizadas. Están suprimidas las corrientes de aire que pudieran arrastrar gérmenes. El aire que entra en estas cámaras es lavado y filtrado. Todo el cuartito se esteriliza de cuando en cuando con formol. Las figs. 3.ª y 4.ª muestran algunas de las operaciones que se realizan en el interior. De ellas la fig. 3.ª muestra a la jefe de sección tomando varias muestras de los bidones recibidos del departamento de producción para mandarlas al laboratorio antes de proceder al llenado. El «visado» favorable se estampará en el «pase», que puede verse sujeto al cuello de los frascos. La fig 4.ª representa el llenado, operación que se efectúa debajo de placas protectoras de cristal. Obsérvese también la campana de vidrio que protege la espita por donde sale el producto, almacenado en el gran recipiente de sobre la mesa, que es la misma bombona de la figura anterior, desprovista del cascarón de transporte. La operaria del fondo tapará allí mismo la ampolla con las mismas precauciones. En la fig. 5.ª se ve el cierre a la lámpara e inclusión en tubo protector de la vacuna variolosa.

Hablábamos hace poco de la inspección de los laboratorios al referirnos a la figura 3.ª Esto nos lleva a tratar de otro de los puntos principales en la fabricación de esta clase de productos, en el que la escrupulosidad de la casa Mulford se convierte en verdadero rigor. Con confianza que agradezco y les honra, se me permitió examinar los registros de fabricación y pruebas. A la vez que de garantía del preparado, es éste un método eficaz de inspección o control en la fabricación. Cada lote de un mismo origen, listo ya para el despacho, tiene un formulario con sus números, características, etc., donde se registra todo el proceso de la obtención con los nombres de los preparadores, llenadores, tapadores, etc. De 500 ampollas, por ejemplo, que rinde un frasco-fuente se toman al azar 15, con las que se hacen sendas pruebas (más algunas accesorias) en diversas condiciones. Si alguna de ellas diera lugar a sospecha se vuelven a tomar otras 15 ampollas; si permaneciese la duda en alguna, se desecha todo el producto, del que también se sabe por cúyas manos pasó.

No queremos multiplicar ejemplos, ni deternernos en explicaciones de todo el proceso de fabricación: eso sería para muchos molesto; para los más entendidos, ocioso; y desde luego no lo pretendíamos. Queremos sólo añadir algo sobre el aspecto ético y la labor científica de la casa Mulford.

Acerca de lo primero es especialmente digna la posición abierta y franca, la claridad de los métodos, sin misterios ni exclusivas. El cuerpo médico directivo atiende a los progresos de la técnica para mejo-

rar en cuanto sea posible la fabricación, y no sostiene ningún artículo achacoso a fuerza de propaganda.

Creo que en este punto es benemérita su labor respecto, por ejemplo, de las vacunas sensibilizadas o serobacterinas: uno de los más notables adelantos de la vacunoterapia, ideado por Besredka y divulgado en grande escala por la casa Mulford.

El fundamento de estas vacunas consiste en tratar la bacteria por un suero específico fuertemente inmune: con lo que, usando la doctrina corriente, la bacteria absorbería exceso de anticuerpos; lavado el complejo obtenido se suspende en agua fisiológica y se inyecta. El complemento, ya presente en la sangre, a la vez que el proceso neutralizante (sin interés directo) de la bacteria inyectada, produce la liberación del exceso de anticuerpos, que pasan a aumentar el caudal defensivo de la sangre. Aunque se inyectan bacterias, se trata, como se ve, de una inmunización pasiva: inmediata por consiguiente, pero suficientemente larga, de tres semanas a un mes; de carácter seroterápico pero sin las desventajas y aun peligros de la inyección de suero, casi sin reacciones locales o generales, sin peligro de proteínas y choques y sin fase negativa por traer ya consigo los amboceptores. Y aun pudiéramos también aceptar las explicaciones de Besredka y Gordon, que pueden completar la precedente, y hablar de cierta inmunidad activa, por la activación general de la fagocitosis, merced a las opsoninas de las bacterias sensibilizadas, y por la consiguiente liberación de las endotoxinas, que producirían en las células reacción antitóxica favorable.

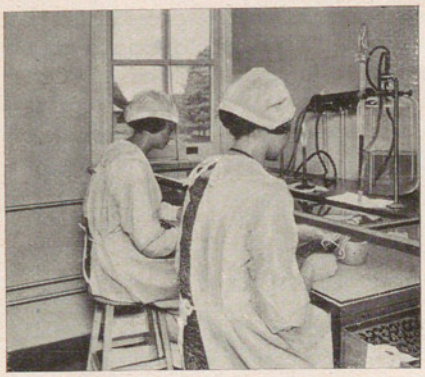


Fig. 4.ª Llenando las jeringas con suero

Fig. 5.ª Cerrando a la llama y empaquetando los tubos capilares de vacuna

Son suficientemente conocidas de la clase médica española; sólo añado que son unas veinte las que prepara la casa.

Otro de los éxitos profesionales de los laboratorios Mulford es el procedimiento seguido por ellos para la normalización del extracto pituitario por la acción sobre el útero aislado sumergido (con el que se aprecian variaciones de 0'001 cc. de extracto) que ha merecido ser adoptado como oficial en la farmacopea de los Estados Unidos de Norteamérica.

Un producto muy interesante ha ocupado últimamente la atención de los directores médicos de Mulford, principalmente del doctor Huntoon que lo ideó, y quien se sirvió explicarme con todo detenimiento su preparación. Producto de notable eficacia y nueva concepción que ha llegado a reducir, aplicado con prontitud a una mitad el porcentaje fatal de la pulmonía neumocóccica en general.

Es la llamada solución de anticuerpos neumocóccicos: constituída por una solución salina que contiene sólo los anticuerpos que se captaron por medio de diversos neumococos (tipos I, II, III) en un suero asimismo triplemente inmune. No es éste el lugar de alargarme más. Tengo recogidos los datos sobre sus pruebas terapéuticas por el doctor Cecil y otros, en el Hospital Bellevue, de Nueva York, y la crítica y estudio del producto, con notas sobre la bibliografía norteamericana, que comunicaré gustoso personalmente con los amigos de estas materias.

Y volvamos a la pasada guerra, aun reconociendo la inoportunidad de esta materia, precisamente ahora que, según todos los indicios, van a deponer los hombres sus odios y egoísmos. Fué uno de los momentos culminantes de la casa Mulford, porque fué una de las imprevisiones más lamentables la de la sanidad militar aliada en Europa. Esas cosas no se improvisan. Para la superinmunización de un caballo pueden necesitarse cuatro o cinco meses; en Mulford trabajaban con más de 1000 a un tiempo. Los pedidos llovían por cantidades de millones desde todos los puntos de movilización; y no sólo en productos biológicos, porque la casa fabrica también los productos farmacéuticos más importantes. Así a Francia mandaba 17 toneladas de subcarbonato de bismuto, que vinieran a reparar los trastornos producidos en las

tropas por las malas comidas; al gobierno italiano millones de dosis de sulfato de quinina y salicilatos; a Rusia mandaban diez millones de porciones empaquetadas de sublimado; y lo mismo a diversas partes con hidrocloruros, bismuto yodofórmico, etc.: aparte, como se ha dicho, de toda clase de producciones serobacteriológicas. Esto dará una idea de lo que una guerra reclama de la sanidad, la extrema importancia del factor médico y farmacéutico y la acción beneficiosa de estas instituciones para salvar miles y miles de vidas—en esta guerra hubieran sido millones—y para reducir a menos de la cuarta parte los estragos y mortandad del terrible azote. Reproduzcamos una escena de esas angustiosas urgencias de la guerra, de esas horas en que dominan los graves imperativos de las más tremendas responsabilidades.

Faltan veinte horas para salir de Nueva York el «Lusitania» y en las oficinas de Mulford se recibe un cable urgente del Ministerio de la Guerra de Londres pidiendo todas las existencias de suero antimeningocóccico. Inmediatamente se dan órdenes telefónicas de activar el trabajo sin interrupción. Se expone la urgencia del caso a la Cunard, quien se compromete a aceptar todo lo que se entregue, aun descargando otras partidas. Toda la vasta máquina de la institución puso a prueba su cohesión y resistencia. Al fin, a media noche, arrancaba rápidamente el tren de Filadelfia con la preciosa carga; llega a Nueva York, y a las pocas horas levaba anclas el «Lusitania» para cruzar el Atlántico. El envío es esperado en Liverpool, y un tren de viajeros lo trasporta a Londres, donde se hizo la urgente entrega a la semana de recibirse el cablegrama de pedido.

En España indudablemente existen instalaciones excelentes en los diversos órdenes, claro que menores, dispersas por toda la nación. Todavía recuerdo, por ejemplo, la excelente impresión científica que me produjo el Laboratorio de sanidad militar de Madrid y todos saben la numerosa serie de productos nuevos para España que supieron preparar durante la guerra, forzados por las dificultades de importación. Conocida es también la brillante actuación de los laboratorios municipales, por ejemplo de Madrid y Barcelona en toda ocasión, pero sobre todo en las últimas epidemias. En el orden provincial, no podemos omitir el Instituto provincial de Higiene de Valencia, que llamó especialmente la atención de la comisión médica francesa que nos visitó no ha mucho; y puesto que me refiero a la opinión extranjera, quiero notar que en la misma casa Mulford, que también trabaja en sanidad pecuaria, oí alabar como de primera clase nuestra «Revista de Veterinaria», y de labios del Dr. Petit, director del Instituto Pasteur, oímos grandes y razonadas alabanzas del Instituto Alfonso XIII, que es, seguramente, con sus realidades y sus progresos, nuestra institución tipo en la materia. Tampoco faltan obras de iniciativa privada en el orden biológico y farmacéutico, entre las cuales, para limitarme a las que mejor conozco, baste citar el Instituto de Biología y Sueroterapia «IBYS», de Madrid, y los laboratorios «Celsus», de Barcelona. Todo esto es un buen conjunto, pero es también indudable para los que trabajan en ello, que una nueva sociedad o un consorcio de lo existente, podría detener por de pronto varios millones que hoy se van al extranjero, y aumentar el mercado interior en beneficio dos veces nacional: el propio de la dicha entidad y sobre todo el de la higiene y sanidad pública.

GONZALO PALACIOS DE BORAO, S. J.
Prof. de Fisiología y director del Laboratorio Biológico del Colegio de San José, de Valencia

St. Louis University, St. Louis, Mo. EE. UU.

UNA GLORIA DE LA CIENCIA: NICOLÁS STENON (1638-1686)

¡Stenon! He aquí un nombre universalmente conocido en el mundo civilizado. Todos cuantos han estudiado nociones de Anatomía humana, tienen noticia del *conducto de Stenon,* así llamado de su descubridor Nicolás Stenon. Este esclarecido varón, gloria de Dinamarca, nació de familia luterana en Copenhague el primero de enero de 1638 Es curiosa la variedad con que se escribe este apellido: Stensen; latinizado, según el uso de la época, Steno, Stenonis; Stenon; Stenonio; etc. Su padre era orfebre de Cristian IV, rey de Dinamarca. Nicolás estudió medicina en su ciudad natal, bajo la dirección del sabio Bartholin, que le consideraba como uno de sus mejores discípulos, y recibió el grado de doctor. Luego, para perfeccionar sus estudios, emprendió un largo viaje por Alemania, Hungría, Francia, Holanda e Italia. En 1666 establecióse en la capital de Toscana, Florencia, y en esta noble ciudad de los Médicis, la Atenas de Italia, cuna de Dante y de Miguel Angel, de Galileo y de Leonardo de Vinci, centro famoso de cultura artística, literaria y científica, vivió mucho tiempo. Florencia fué su patria adoptiva y ella guarda sus cenizas. Pronto le hicieron miembro de una sociedad, benemérita de la ciencia por sus trabajos e investigaciones experimentales, la celebrada *Academia del Cimento,* que había sido fundada en 1657 por el cardenal Leopoldo de Médicis, hermano del gran duque de Toscana Fernando II, y estaba dedicada al estudio de las ciencias físicas. Este gran duque Fernando II (1616-1670), protector de sabios y literatos, al saber el mérito de Stenon le nombró su médico de cámara en 1667. Cuando tres años antes, en 1664, marchó Stenon a París, su propósito principal era estudiar la Química con Pedro Borel (1620-1689); pero otro designio, más

provechoso para él, se propuso la Providencia con aquel viaje al emporio de las ciencias y las artes. Dios quería sembrar en su alma la semilla de su conversión. Y, en efecto, así sucedió. En París había conmovido a Stenon la predicación de Bossuet, y el trato familiar con aquel célebre orador había infiltrado poco a poco en su ánimo una creciente estima de la religión católica. Más tarde, el culto que los fieles tributaban al Santísimo Sacramento, y sus conversaciones con el P. Savignani, S. J., le determinaron a abjurar la herejía luterana y abrazar la fe católica, como lo hizo en Florencia el 9 de diciembre de 1667. El rey Cristián V (1670-1699) de Dinamarca deseó que volviera a su patria el sabio danés, y creyó que lograría retenerlo en su reino nombrándole profesor de Anatomía de la Universidad de Copenhague, otorgándole al propio tiempo un permiso especial para el ejercicio de su religión, pues las leyes vigentes, dictadas por el sectarismo luterano, no sólo prohibían a los sacerdotes bajo pena de muerte permanecer en el país, sino que aun los simples fieles católicos eran condenados a destierro, confiscación de bienes e incapacidad para heredar. Tan sólo a los miembros católicos del cuerpo diplomático se permitían sus actos religiosos dentro de sus casas y sin que asistiera ningún extraño. Aceptó Stenon la invitación de Cristián V, y marchó a Copenhague como profesor de Anatomía. Mas poco tiempo pudo desempeñar su nuevo cargo, de 1672 a 1674. A consecuencia de los disgustos y persecuciones concitadas contra él por su conversión al catolicismo, volvió a Florencia, donde le encomendaron la educación del joven príncipe, hijo del gran duque Cosme III (1642-1727).

La actividad científica del sabio dinamarqués fué especialmente fecunda en Anatomía, Cristalografía y Geología. Empecemos por la Anatomía. Es interesante, e ilustra al mismo tiempo la actuación de Stenon en el campo anatómico, dar un vistazo a la historia de dicha ciencia, para ver la época en que vivió, mas no aislada sino eslabonada con las anteriores. Esta vista de conjunto resulta fácil y clara, si notamos que, antes de la aparición de Stenon, brillaron dos sabios gloriosos y de sobresaliente interés, que ejercieron un influjo extraordinario iluminando con sus obras los caminos de la ciencia. Son Galeno y Vesalio. El padre de la Medicina, Hipócrates, nacido allá por los años del siglo V antes de Cristo, nada escribió de Anatomía.

Galeno, médico griego nacido en Pérgamo (Asia Menor) hacia el año 131 de la era cristiana, superó en Anatomía a todos sus predecesores, y dió un gran impulso a esta ciencia, que yacía en lamentable postración. Su descripción del cuerpo humano parecía entonces tan perfecta que durante siglos se creyó que había disecado cadáveres humanos, cuando en realidad trabajó con animales, principalmente monos. Sus obras, y sobre todo su obra maestra titulada *De usu partium*, admirable todavía si se considera la remota fecha de su aparición y sus escasos medios de estudio, son elocuentes testimonios de los vastos conocimientos de aquel médico, tan notable por la precisión de sus investigaciones como caprichoso y soñador en sus interpretaciones teóricas. En dicha obra maestra, aun siendo pagano, enseñó el modo de alabar y de honrar al Creador. «Al escribir esta obra—dice—entono un himno a Aquel que nos creó, pensando que la sólida piedad no consiste en sacrificarle varios centenares de toros y en ofrecerle los más exquisitos perfumes, sino en reconocer y anunciar su sabiduría, su poder y su bondad, por la relación y la perfección de sus obras.»

Muerto Galeno hacia el fin del siglo II, apenas adelantó un paso la Anatomía durante muchísimo tiempo. Diríase que habia quedado petrificada, condenada a perpétua inmovilidad. Sucedió un larguísimo período de diez siglos de lastimosa decadencia, caracterizada por la sumisión casi ciega a la autoridad de Galeno. Nadie osaba abordar la crítica de aquella Anatomía, tradicional durante tantos siglos. Si los resultados de las disecciones no concordaban con las descripciones del oráculo, unos afirmaban que los textos galénicos habían sido adulterados, otros que la naturaleza había cambiado desde las investigaciones del médico de Pérgamo. Casi no hacían más que comentar a Galeno, cuya obra *De usu partium* era la fuente de estudio, desde su aparición hasta el siglo XV. Mondino de Luzzi y su escuela hicieron en el siglo XIII un esfuerzo para despertar de su letargo secular a la Anatomía, pero su verdadera restauración data de Andrés Vesalio, que acabó con aquel respeto a las ideas galénicas, rayano en servilismo.

Vesalio vino al mundo en Bruselas el último día de 1514. Hizo sus estudios de medicina en Montpellier y París. Más tarde fué profesor de Anatomía en Lovaina. En 1537 el Senado de Venecia, sabedor de su gran reputación, confióle la cátedra de Anatomía de la Universidad de Padua. En sus prolijos estudios notó Vesalio que las descripciones de Galeno no se armonizaban bien con los resultados de sus disecciones. Al principio atribuyó la discrepancia a error de sus propias observaciones, pero después de repetir las disecciones vió claramente que la Anatomía de Galeno se refería al mono, no al hombre. Pronto se puso a trabajar en la composición de su gran obra *De corporis humani fabrica*, que corrigiera los numerosos errores de la Anatomía galénica.

Fué después profesor de Anatomía en Padua, Bolonia y Pisa. En 1542, contando sólo 27 años, publicó su citada gran obra, que es en realidad el primer tratado completo de Anatomía descriptiva, y, difundiéndose con rapidez, debía cambiar la ciencia. Pero su libro le atrajo violentísimos ataques, no pocos dirigidos por su antiguo maestro Silvio, incondicional partidario de Galeno. Nada respondió Vesalio; mas, como el insigne Eustaquio defendiera a Galeno, el atacado volvió a Padua, cuya Universidad le procuró los cadáveres necesarios para sus demostraciones, llamó a sus enemigos, los combatió y obtuvo un seña-

lado triunfo. Más adelante dió lecciones públicas en Basilea. El trágico fin de Vesalio apena el alma, si bien luego se consuela pensando que la amorosa Providencia guía nuestros pasos, aunque a veces por senderos desconocidos para nosotros. Hizo la peregrinación a Tierra Santa y estando allá ofrecióle el Senado de Venecia la cátedra de Anatomía de la Universidad de Padua, vacante por la muerte de su antiguo discípulo Falopio.

Aceptada la oferta, embarcóse con rumbo a Italia, pero la nave que le traía naufragó en las costas de la isla de Zante, una de las Jónicas. Salvó la vida Vesalio y pudo ganar la isla, pero, consumido por la enfermedad, el hambre y la miseria, falleció a los trece días del naufragio, el 15 de octubre de 1564, no sin que lo reconociera un platero, que le hizo inhumar en una capilla dedicada a la Virgen. Este notable médico belga prestó grandes servicios a la Anatomía y a la Medicina con sus lecciones públicas y con sus libros; con él la Anatomía queda establecida sobre bases sólidas e inquebrantables, desembarazada de las fastidiosas discusiones y numerosas hipótesis que la sofocaban antes. A juicio de Cuvier, tres sabios fundaron la Anatomía moderna en el siglo XVI: Vesalio, el canónigo Falopio (1523-1562) y Eustaquio (muerto en 1574), profesor de dicha ciencia en la *Universidad de la Sapiencia*, fundada en Roma por el papa Inocencio IV (1243-1254), ampliada por Bonifacio VIII (1294-1303) y actualmente Universidad oficial.

En esta época gloriosa los anatómicos trabajaron con entusiasmo en Italia, Francia, España, Alemania, Holanda, Inglaterra y Dinamarca; sus descubrimientos fueron en aumento; se crearon las primeras cátedras de Anatomía en Padua, en Bolonia, en Roma, en Montpellier y en otros puntos, y se fundaron los primeros anfiteatros anatómicos en Pisa, en Venecia, en Montpellier, en Leyden, etc. Todo preparaba los descubrimientos que debían tener lugar en el siglo siguiente.

El siglo XVII, en efecto, constituye el período de los descubrimientos anatómicos más importantes y de mayor influencia en la marcha de la Fisiología. En él una denodada legión lucha en todos los países cultos por arrancar al cuerpo humano sus más recónditos secretos, siendo dos los rasgos característicos de este siglo de oro: la inquisición de pormenores y la investigación de los usos, que a cada órgano corresponden.

Tal era el ambiente anatómico de la época en que vivió Stenon. Sus investigaciones quedaron consignadas en sus obras. Hacia mediados ya del siglo XVIII, Alberto Haller (1708-1777), hablando de la función de los órganos glandulares, decía: *Multa in physiologia obscura; obscurius hac ipsa functione nihil.* A la verdad, mientras no tuvieran una idea clara de la estructura de los órganos glandulares, las doctrinas fisiológicas respecto a los procesos secretorios, debían ser necesariamente muy vagas y confusas, y de índole esencialmente especulativa.

Uno de los que estudiaron la Anatomía de las glándulas fué Stenon. Él descubrió el largo conducto excretor, encargado de transportar a la boca la saliva segregada por la más voluminosa de las glándulas salivales, la parótida, situada algo delante y debajo de la oreja y tipo de las glándulas arracimadas. Por esto su nombre ha quedado unido al de este canalillo, que se denomina *conducto de Stenon.* La longitud total de estos canales (son dos, uno a cada lado) es, por término medio, de 35 a 40 milímetros, su diámetro de 3 milímetros, y termina en un orificio, que se abre entre las muelas segunda y tercera, como a la mitad de la altura de la corona. Stenon presentó mejor que ningún otro las secciones del corazón.

Del catálogo de sus obras, entresacamos las siguientes: *Observationes anatomicæ, quibus varia oris, oculorum et narium vasa describuntur, novique salivæ, lacrymarum et muci fontes deteguntur,* Leyden, 1662. *Elementorum myologiae specimen,* Florencia, 1667, donde expuso sus notables trabajos sobre los músculos; *Discours sur l'anatomie du cerveau*, París, 1669,obra excelente, que fué traducida al latín en Leyden, 1671; *De glandulis oris.*

(Continuará)

ISIDRO VILLAR, S. J.,
Ldo. en Ciencias Químicas.

Colegio de S. F. Javier (Oña, Burgos).

BIBLIOGRAFÍA

DWELSHAUVERS, G. **Les mécanismes subconscients.** 145 pages. F. Alcan, édit. 108, boul. Saint Germain. Paris. 1925.

El laboratorio de Psicología experimental que, agregado al «Institut d'Estudis Catalans» y patrocinado por la Mancomunidad, funcionaba bajo la dirección del doctor Dwelshauvers, ha sido ya suprimido, y su director y principal organizador reside actualmente en París, donde es profesor en el Instituto Católico, con el encargo de organizar en él un laboratorio semejante al que dirigía en Barcelona. Las principales investigaciones hechas en este laboratorio desde 1921 a 1924, y los resultados en ellas obtenidos, son la materia de que trata este último libro del doctor Dwelshauvers, que se diferencia de los no escasos publicados por él anteriormente, por no ser de carácter histórico o filosófico, sino puramente experimental. El libro está distribuído, fuera de una introducción y unas conclusiones, en ocho capítulos, de los cuales, en los cuatro primeros el autor intenta determinar experimentalmente y por medio de variados métodos lo que en la imagen mental puede ser considerado como subconsciente, así como también cuáles son las relaciones de los procesos subconscientes con la conciencia. Entre estos métodos se describe como propio, un procedimiento sencillo, llamado del reflejo gráfico, para inscribir en el cilindro registrador o quimógrafo, ciertos movimientos que no son conscientes al sujeto, a pesar de producirlos en relación con la imagen perceptiva o representativa de un cuerpo en movimiento. En los restantes capítulos estudia sucesivamente

los elementos inconscientes en la fijación de la imagen, las contradicciones entre la imagen y el movimiento, y el automatismo psicológico. En general, el libro está escrito con mucha precisión, correspondiente a la de los experimentos verificados. Es digno de alabanza el autor por haber definido con claridad, en la introducción, los fenómenos inconscientes o subconscientes sobre que versa su trabajo, los cuales nada tienen que ver ni con el inconsciente ultrametafísico de Hartmann, ni con el que arbitrariamente se forja Freud para sus teorías psicoanalíticas, cuya falta de lógica y de fundamento, reconocida desde mucho tiempo en el extranjero, creemos ha de abrir los ojos a muchos de por aquí, para no dejarse alucinar por esa serie de libros que van publicándose en castellano y que tienen más de pornográfico que de científico.

Tal vez habría sido conveniente distinguir también entre inconsciente y subconsciente, palabras que el autor, lo mismo que muchos otros aun escolásticos, parece usar indistintamente, como si expresasen una misma cosa. Con esto tal vez se disiparía la duda que asalta al lector al ver las conclusiones de los trabajos experimentales descritos en este libro, por no aparecer claramente en ellas, si la imagen de que constantemente se trata es en realidad un fenómeno mental o psíquico, o bien solamente una mera modificación fisiológica del organismo, destituída en sí misma de toda conciencia, la cual solamente la acompañaría a manera de epifenómeno. Mucho nos holgaríamos de que el autor que es un buen filósofo y notable escritor, expusiese más ampliamente su pensamiento acerca de estas materias en las conocidas revistas «Études» o «Revue de Philosophie» de las cuales es colaborador. Pues nos hacemos cargo perfectamente de que, en un libro puramente experimental como éste, apenas hay lugar para explicar esta cuestión tan debatida, así como también muchas otras puramente filosóficas que no pueden menos de suscitarse en la mente del lector; de las cuales nos vemos nosotros también precisados a prescindir aquí por no salirnos del carácter propio de esta Revista.

Por lo demás, el libro es muy interesante, no ciertamente para los que miden las investigaciones científicas por su rendimiento económico y aplicaciones prácticas inmediatas—achaque por desgracia demasiado frecuente en nuestro país y del todo opuesto al progreso de la ciencia—, sino para todos aquéllos que sientan verdadera afición científica a los estudios psicológicos. Una de las conclusiones que brotan de todas las investigaciones hechas en Barcelona y que el autor se complace en notar especialmente al fin del libro, es la distinción esencial e irreductibilidad entre las imágenes y la conciencia superior, entre la imaginación y el pensamiento. No tenemos por vulgar el mérito de estas investigaciones, sobre todo si se tiene en cuenta la escasez relativa de medios de que puede disponer un laboratorio en sus comienzos, y más que todo la novedad de estos estudios y la falta de ambiente en que necesariamente ha de encontrarse todo lo que es desconocido y se sale de los carriles ordinarios de lo rutinario y acostumbrado. Por todo lo cual muchos plácemes merece su autor, de quien guardan grato recuerdo sus discípulos y amigos.— F. M.ª Palmés, S. J.

Loeb, J. **Les bases physicochimiques de la régénération.** Traduit de l'anglais par H. Mouton. 172 pag. avec 115 fig. Gauthier-Villars et Cie. éditeurs. Paris. 1926. Prix, 30 fr.

Es cosa notoria que, si a algunos animales inferiores y a muchas plantas se hace una sección o se les quita una porción de materia viva, se regenera el trozo que falta, o se producen nuevos órganos a expensas de la substancia viva seccionada. Con este fundamento, el autor expone curiosísimas y numerosísimas experiencias que ha practicado, especialmente con la planta *Bryophyblusa calycinum,* para venir a concluir la ley de la relación de la masa, o sea la proporción de la masa, sobre todo de clorofila, con la masa formada o regenerada.

Otras consecuencias podrán sacarse de este estudio, a todas luces interesante; mas no podemos suscribir las afirmaciones, patrocinadas por el autor, de que en todos estos procesos no hayan de intervenir otros factores que los puramente físicoquímicos.

Kosack, E. **Curso de electrotecnia.** Producción y aprovechamiento industrial de la corriente eléctrica, Traducido de la 6.ª edición alemana. Vol. de 426 pág. con 296 fig. Gustavo Gili, editor. Enrique Granados, 45. Barcelona. 1925.

Como está basado en la experiencia de la necesidad que existe de que los obreros mecánico-electricistas, formados para tratar a las inmediatas con máquinas eléctricas, no se adormezcan en el comodín del dominio de la pura práctica, resulta un libro de fácil comprensión y agradable estudio, sin mengua de la requerida precisión de conceptos, sencillo y breve en su exposición, con las matemáticas más elementales. Está perfectamente graduado para llevar de lo más obvio y primeras imágenes a las representaciones más complicadas dentro de la esfera en que se ha de mover. Nos ha gustado ver con frecuencia intercalados ejemplos de problemas resueltos en confirmación de la doctrina expuesta, con lo que ésta se graba más y queda siempre a mano para usarla con presteza y a propósito.

Los quince capítulos abarcan los siguientes puntos por este mismo orden: Producción de la corriente eléctrica. Sus leyes, sus efectos; Instrumentos y métodos de medida; Dínamos de corriente continua; Motores de íd.; Generadores de corriente alterna; Transformadores; Motores de corriente alterna; Convertidores; Funcionamiento de las máquinas eléctricas; Ensayo de las máquinas eléctricas; Acumuladores; Lámparas eléctricas; Aplicaciones térmicas de la corriente. Electroquímica y electrometalurgia; Redes de distribución, Dispositivos de distribución para centrales y estaciones transformadoras.

Font y Quer, P. **Los herbarios de Cataluña y su conservación.** Memorias de la Real Academia de Ciencias. Volumen XVIII, n.º 18. Barcelona. 1925.

Esta Memoria contiene el discurso leído por el académico electo doctor don Pío Font y Quer, en el acto de su recepción en la Academia, y el discurso de contestación por el académico numerario doctor don José M.ª Bofill y Pachot.

Siempre ha habido buenos botánicos en Cataluña que han formado herbarios más o menos numerosos, distinguiéndose, sobre todo entre los más recientes, Costa, Tremols y Cadevall, éste fallecido pocos años ha. De estos herbarios habla el recipiendario, y con especialidad del existente en el Museo de Cataluña, formado como base por el herbario Cadevall y con otras adiciones, con lo cual este herbario ha resultado a la hora presente uno de los más numerosos de España, pues cuenta 70000 ejemplares.

A este número ha contribuído no poco el mismo señor Font y Quer, quien en 1919 donó su herbario rico en 8000 ejemplares de flora indígena, como hace constar el señor Bofill y Pachot, el cual en su notable discurso de contestación habla, además, de otros diversos herbarios importantes de Cataluña.

SUMARIO.—Curiosa reparación del destroyer «Velasco.—Don Domingo de Orueta.—Confer. nac. de Sericicultura.—Expos. de uvas tardías.—La producc. cerámica levantina.—Cursos prácticos de Vitivinicultura ❀ Chile. Los temblores de tierra en 1919, 20 y 21.—México. El Instituto hispano-mexicano de intercambio universitario ❀ La población del Globo.—Utiliz. industrial del calor terrestre.—Experiencias de aerodinámica a bordo del R.-33.—Los grabados rupestres de Limeuil.—Utiliz. de las pieles de algunos reptiles en la industria ❀ Obtención de prod. biológ.: Los labor. «Mulford» en Filadelfia (E. U. de N. A.), *G. Palacios, S. J.* - Una gloria de la ciencia: Nicolás Stenon, *I. Villar, S. J.* ❀ Bibliografía