

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

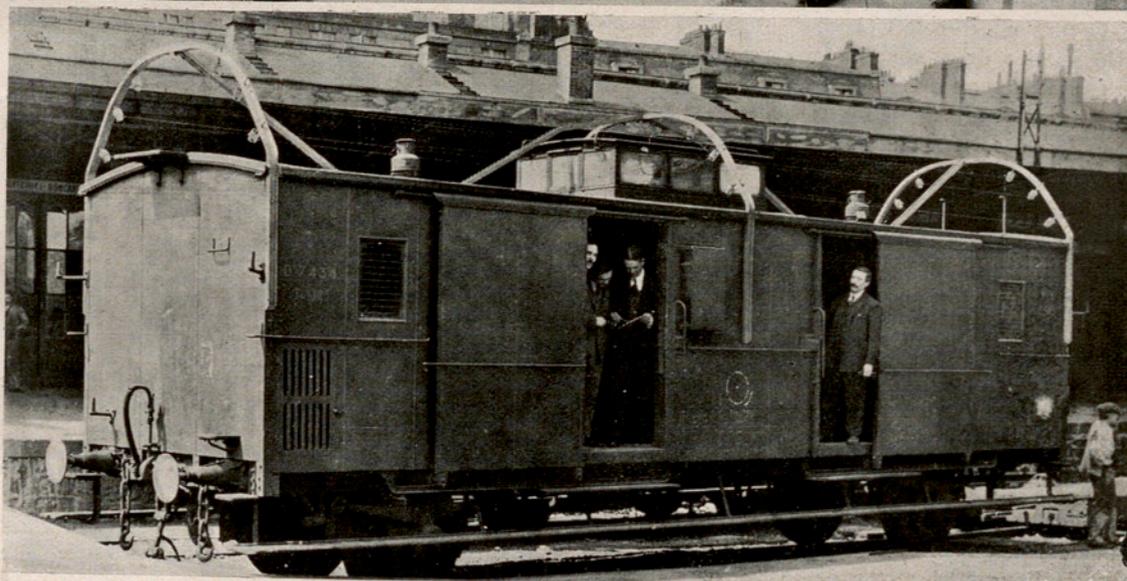
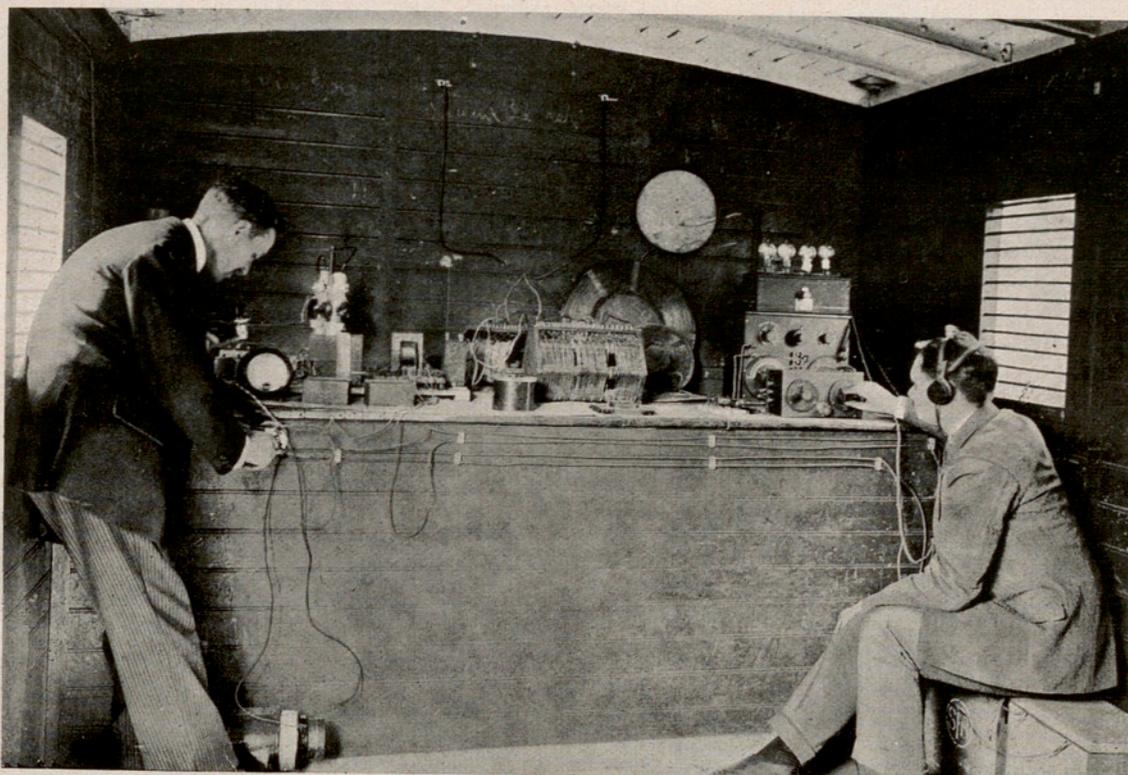
REVISTA SEMANAL

DIRECCION Y ADMINISTRACION: APARTADO 9 ■ TORTOSA

AÑO X. Tomo 2.º

6 OCTUBRE 1923

VOL. XX. N.º 496



LA RADIOTELEFONÍA EN LOS TRENES

Conjunto del aparato emisor de la estación radiotelefónica fija y furgón en que se halla instalada la estación móvil, con la antena colocada sobre el techo

(Véase la nota de la pág. 198)

Crónica hispanoamericana

España

Congreso de Pediatría.—Ha comenzado la desbandada de *invitados*, decía un diario, que llama así a los que vienen a San Sebastián a dejar millones de pesetas.

Coincidiendo con ese enorme descenso de forasteros, han acaecido tres hechos: 1.º Un cambio brusco en el tiempo, que ha sido estos días muy desagradable. 2.º La publicación en un diario de la noche de un artículo, todo descortesía, para los que no son vecinos de esta bellísima ciudad. 3.º La celebración del congreso de Pediatría.

No sabemos en qué proporción habrán influido estos tres sucesos, ni si todos ellos la habrán ejercido para provocar este desfile. Yo veo que el último de los tres no ha debido influir ni mucho ni poco; más bien creo que gracias a él se ha contenido algún tanto la desbandada.

Lo cierto es, sin embargo, que estaba anunciado que la sesión inaugural que acaba de celebrarse, la presidiría S. M. el Rey y el Rey no ha asistido a la sesión; que el ministro de Instrucción Pública iría a decir la última de las *siete palabras* y no ha dicho esta boca es mía, porque ni siquiera estuvo en el salón. De las seis *palabras* anteriores estaban encargados el doctor Garrido, el doctor González, el doctor Martínez, el presidente del congreso, un expresidente del consejo de ministros y el Excmo. Sr. alcalde.

Por lo demás, el congreso, aunque llamado modestamente de Pediatría, abarca más asuntos que los propios de esta especialidad médica, ya que quizás las dos secciones más interesantes y donde hay mayor originalidad en los trabajos presentados y más cartel en los oradores de las conferencias, son la sección de Pedagogía y la de Protección.

Un médico de aquí me decía con cierta ironía, refiriéndose a esta circunstancia:—«Fijese Vd. en los temas de los trabajos puramente pediátricos; fuera de media docena de comunicaciones, *todo lo demás es lácteo*», y me enseñaba una porción de títulos donde insignes pedólogos se ocupan de la lactancia. —«No tiene Vd. razón, amigo; su observación tiene *gracia*, pero no *justicia*. El congreso, además de esas dos secciones citadas y de la correspondiente a Higiene y alimentación del niño, donde figuran la mayoría de esas comunicaciones, tiene una sección de Medicina, otra de Cirugía y otra de Ortopedia, todo ello infantil, naturalmente; el número de conferencias anunciadas (por cierto al mismo tiempo y en el mismo programa oficial con las armas imperiales de España, que multitud de drogas, productos y específicos) asciende a la friolera de doscientas cuarenta y seis, y aunque ni en el comité de honor ni entre los presidentes de aquella categoría, figuran el rector de la Universidad y el decano de la Facultad de Medicina del distrito en que el congreso se celebra, lo cierto es que el prestigio de

estas reuniones está avalado por firmas tan eminentes en el campo de la Medicina de los niños como los Dres. Borobio, Martínez Vargas, Gómez Ferrer, González Álvarez, Benavente, García del Real y Suñer, la mayoría de los cuales no asisten.»

En cuanto a los temas, los hay muy interesantes, aunque la mayoría son manidos, y de los que merezcan la pena nos ocuparemos, si yo tengo tiempo, IBERICA espacio y el lector deseo; pero convengamos en que hay algún trabajo cuyo desarrollo va derecho al *cajón del pan integral*, como por ejemplo, éste: «Imperiosa y urgente necesidad de crear cátedras de Puericultura en las Facultades de Medicina y Normales de Maestras, haciendo su estudio obligatorio a los médicos, comadronas y maestras».

La sesión inaugural, solemne y brillantísima, que comenzó con puntualidad militar a las 11, terminó a la una menos cuarto. El público, tan distinguido como escaso, estuvo en general frío, a pesar de que la temperatura ha mejorado notablemente y el tiempo no puede ser más bonancible.

Los aplausos cálidos fueron obtenidos por el ilustre aragonés Martínez Vargas, al hablar de Marruecos, y por el señor Sánchez Guerra, cuando en un brillante párrafo, dicho con la voz bitonal de la emoción, ensalzó a la madre, en la figura de la augusta reina D.^a Cristina.

DR. R. ROYO VILLANOVA,
Rector de la Universidad de Zaragoza.

San Sebastián, 2-IX-23.

El «Pourquoi-Pas?» en Alicante.—En el *Boletín de la R. Soc. Esp. de Historia Natural*, se da la noticia de haber llegado hace poco tiempo al puerto de Alicante, el buque francés *Pourquoi-Pas?*, el mismo que a las órdenes del doctor Charcot realizó una atrevida navegación por los mares antárticos en los años 1908-1909.

Este buque se halla actualmente destinado al estudio del Mediterráneo, y desde Alicante se dirigió a las Baleares para trabajos de dragado alrededor de dichas islas. Desde Tolón llegó a Alicante en aeroplano, y se incorporó al *Pourquoi-Pas?* para contribuir a sus estudios, el reputado geólogo francés M. Paul Fallot, bien conocido de los lectores de esta Revista, y autor de notables trabajos acerca de la geología de algunos puntos de España, especialmente de Mallorca, y uno de los sabios extranjeros que saben hacer justicia al valer científico de nuestra nación (IBÉRICA, vol. XIX, n.º 482, pág. 383).

Estas operaciones que realiza dicho buque son de sumo interés y se practican con dragas especiales, destinadas a sacar del fondo rocas que puedan proporcionar fósiles para completar el estudio de la sinclinal mediterránea, habiéndose elegido los alrededores del archipiélago balear, dada la importancia de los trabajos llevados al cabo por M. Fallot en su magistral obra «*Étude géologique de la Sierra de Mallorca*» (IBÉRICA, vol. XIX, n.º 467, pág. 138).

Los auto-rádios franceses en Barcelona.—A mediados del pasado septiembre llegaron a Barcelona los carruajes automóviles de la misión francesa de los auto-rádios, que tiene por objeto dar a conocer los progresos de la telefonía sin hilos, y reunir sumas para la creación de un premio internacional, que podrá ser otorgado por la Academia de Ciencias de París, a quien se haya distinguido más en sus trabajos acerca de las ondas hertzianas, de cualquier nacionalidad que sea.

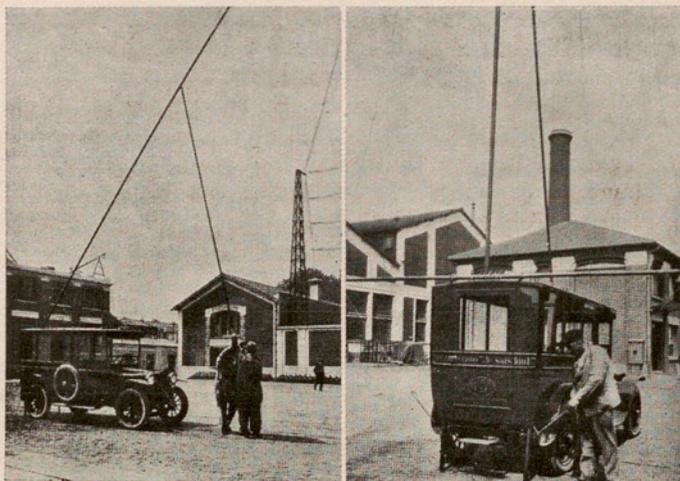
Esta misión ha recorrido ya las más importantes ciudades de Francia, y después de sus sesiones de vulgarización en Barcelona, debía ir a San Sebastián y luego a las principales ciudades de Bélgica y Suiza. En su parte esencial se compone de tres automóviles, dos de los cuales transportan los aparatos necesarios para la transmisión radiotelefónica, y otro los aparatos de recepción. La antena de emisión, que se erige con suma facilidad en uno de los automóviles, puede lanzar ondas capaces de ser recogidas en un radio de 300 kilómetros alrededor del sitio de emisión.

Esta estación ambulante ha dado audiciones en el «Palau de la Música Catalana» y en el Parque de Montjuich, donde se halla abierta actualmente la Exposición del Mueble. En dichos sitios se instalaron antenas de recepción que recogían las ondas lanzadas por los auto-rádios, y que transformadas en ondas sonoras, eran perfectamente oídas por el público, gracias a potentes *haut-parleurs* o teléfonos de «alta voz» instalados en el lugar de recepción.

En el concierto dado en el «Palau de la Música Catalana», se transmitieron diversos fragmentos ejecutados por violines, óboes y otros instrumentos musicales, además de diversas piezas de canto, enviados desde el Parque de Montjuich. El sonido resulta muy

intenso, y más agradable para los instrumentos de cuerda que para los de viento, y algo áspero para la voz humana. Antes del concierto, el ingeniero M. Gouineau, director de esta misión, dió una conferencia acerca de los principios y desarrollo de la telefonía inalámbrica hasta los actuales progresos.

Estos experimentos han llamado bastante la atención en Barcelona, si bien no eran desconocidos en dicha capital otros análogos, puesto que por el «Radio-Club de Cataluña» (IBÉRICA, vol. XIX, número 470, pág. 179) se habían dado ya hace algún tiempo conciertos por telefonía sin hilos, y por algunos experimentadores se habían dado también conferencias (IBÉRICA, volumen XIX, número 476, página 276) y audiciones en el Tibida-



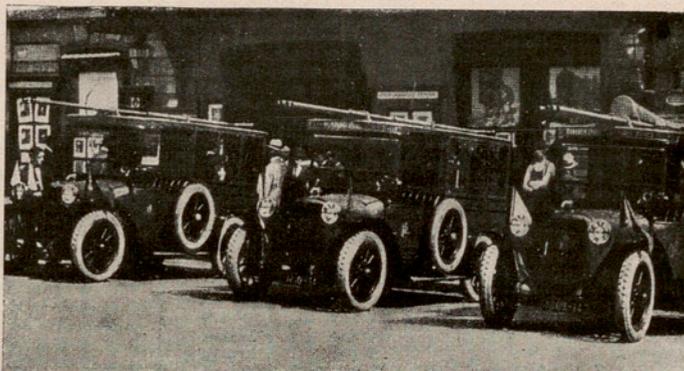
Colocando el mástil de la antena sobre la cubierta de un auto-radio

bo, en la Exposición del Mueble y en otros puntos de Barcelona. También en Madrid se habían organizado espectáculos de esta clase, en diversas ocasiones.

Mapa Geológico de Cataluña.—El «Servei del Mapa Geològic de Catalunya», del que es director el distinguido colaborador de esta Revista doctor don Mariano Faura y Sans, Pbro., ha publicado la hoja número 34 de dicho Mapa, correspondiente a Villafranca del Panadés, acompañada de una extensa explicación en la que se expone todo lo concerniente a la orografía, hidrografía, geodinamismo, estratigrafía, mineralogía, petrografía, localidades donde se encuentran minerales útiles, una lista de fósiles de la comarca y muy copiosa bibliografía por orden alfabético.

A la explicación precede una reseña histórica que se refiere particularmente a esta hoja, pero que da a conocer también el desarrollo de los estudios geológicos en Cataluña.

El geólogo Amalio Maestre fué el primero que al hacer la descripción geognóstica de Aragón y Catalu-



Los tres auto-rádios preparados para emprender la marcha

ña en 1845, llamó la atención acerca de las minas de galena de Pontons; expuso datos muy curiosos sobre la llanura terciaria del Panadés, e hizo observar la existencia de fósiles de los géneros *Dentalium* y *Clypeaster*, característicos de una formación terciaria marina; y como en el carbón observó las impresiones de *Planorbis* y de otros moluscos de agua dulce, dedujo que el Panadés fué primero un mar terciario y más tarde un lago de agua dulce. El mismo geólogo publicó en 1863 un mapa geológico de España y Portugal, a la escala de 1:2000000, en el que da idea de la constitución del Panadés.

En 1852, S. P. Pratt dió una descripción de los terrenos costeros de la misma comarca. Verneuil, Colomb y de Lorière, geólogos franceses que realizaron algunas excursiones por la Península Ibérica en 1852-55, dieron indicaciones que pueden referirse a la comarca del Panadés. Vézian presentó en la Facultad de Ciencias de Montpellier, en 1856, su tesis de Geología para el doctorado, a la que acompañó un mapa geológico de los alrededores de Barcelona a la escala de 1:180000, en el que se dan algunas indicaciones respecto a Villafranca del Panadés.

En 1869 la Diputación provincial de Barcelona acordó la formación de un mapa geológico, y encomendó este trabajo al geólogo francés refugiado en Cataluña J. Moulin, que murió pocos años después sin haber terminado su obra. En 1876 F. Bauzá publicó una breve reseña geológica de las provincias de Tarragona y Lérida, y poco tiempo después Isidro Gombau el primer ensayo descriptivo, en el que se da una idea general de la constitución geológica de las mismas provincias. En 1879 el doctor don Jaime Almera, Pbro. (IBÉRICA, vol. XI, n.º 267, pág. 140), en su discurso de recepción en la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, leyó una monografía sintética, de extraordinario valor científico, sobre los terrenos desde Montjuich al Papiol. No tardó en aparecer (1881) la tesis doctoral de Carez sobre los terrenos cretácicos y terciarios del N de España, con un mapa a la escala de 1:691200. En ella figura la mancha costera que llega hasta Gavá, y se da una descripción de los terrenos miocénicos de Labern, San Sadurn y otros.

La Comisión del Mapa Geológico de España, que desde 1849 inició los estudios del suelo ibérico, tuvo presentes para la provincia de Barcelona los estudios del mencionado Bauzá, inspector general de minas; y en 1874 se confió la conclusión de ellos a los ingenieros don Silvio Thos y Codina y don José Maureta, que en 1881 publicaron una extensa Memoria con la descripción física, geológica y minera de la provincia de Barcelona, acompañada de un mapa a la escala de 1:400000. La Diputación provincial de Barcelona acordó en 1884 continuar los estudios iniciados por Moulin para la formación del Mapa geológico de la provincia, y encargó este trabajo al doctor Almera, con la colaboración del señor A. Bofill y Poch; como resultado de sus primeras investigaciones, se publicó en 1887 una hoja de los alrededores de Barcelona a la

escala de 1:100000, la cual fué presentada al congreso internacional de Geología celebrado en Londres, 1888.

En 1890, don Lucas Mallada hizo un reconocimiento geográfico y geológico de la provincia de Tarragona, ampliando los estudios de Gombau, acompañado de un mapa a la escala de 1:400000. En 1898 se celebró en Barcelona la primera y única reunión extraordinaria de la Sociedad geológica de Francia, y con este motivo nuestros geólogos Almera, Luis M. Vidal y Bofill y Poch dieron a conocer a los sabios extranjeros todo el rico material de sus investigaciones. En 1899 se publicó un volumen en el que figuran las reseñas de cuatro excursiones que, dirigidas por el doctor Almera, se realizaron por diversos puntos de la provincia de Barcelona, y algunas observaciones hechas por los geólogos extranjeros Bergeron, Kilian, Dollfus, Carez y Barrois.

En 1905, el malogrado geólogo Norberto Font y Sagué, Pbro., publicó su notable obra didáctica sobre la geología dinámica y estratigráfica aplicada a Cataluña, y poco después se publicaron interesantes trabajos de investigadores nacionales y extranjeros, como Angelis d'Ossat, Lambert, Tomás y otros. En los primeros años de este siglo se iniciaron las investigaciones de los terrenos de Cataluña por Faura y Sans, aleccionado por Almera y acompañado en sus expediciones por Font y Sagué. A este último se debe un plano geológico de Cataluña, publicado en 1908, a la escala de 1:1350000. Muchos trabajos podrían citarse de esta época, debidos a Tomás, Font y Sagué, Almera y otros distinguidos geólogos catalanes.

En 1911, Douvillé, en su obra sintética sobre la Península Ibérica, recogió ordenadamente muchos de los datos de estos geólogos, y reprodujo en gran parte los estudios hechos en la mencionada reunión de la Sociedad geológica de Francia en 1898. También en 1911, escribió el doctor Faura y Sans una monografía sobre Espeleología catalana. Podrían citarse también muy estimables trabajos posteriores relativos a minerales y fósiles, del Dr. San Miguel de la Cámara, Luis M. Vidal (IBÉRICA, v. XVII, n.º 413, p. 72), Bataller, etc.

En 1919, el *Centre Excursionista de Catalunya* organizó una exposición de mapas de Cataluña (IBÉRICA, vol. XI, n.º 266, pág. 114), y con esta ocasión publicaron un interesante catálogo los señores Faura y Sans, Marcet y Franc. Muy recientes son, y se han publicado en nuestras columnas, las observaciones sobre los meteoritos caídos en Cataluña (vol. XVIII, n.º 456, pág. 362), por el tantas veces citado, ilustre geólogo don Mariano Faura y Sans, Pbro.

Al tomar parte en la asamblea de geólogos alemanes reunida en Breslau (vol. XVIII, n.º 449, pág. 251), el doctor Faura presentó el original de la hoja de Villafranca del Panadés, y en el congreso internacional de Geología celebrado en Bruselas (vol. XVIII, n.º 450, pág. 268) hizo una exposición del proyecto del nuevo Mapa Geológico de Cataluña, que ha de consistir en 43 hojas (de las cuales hay 12 publicadas) en curso de publicación o en preparación muy adelantada.

América

Producciones del valle del Amazonas.—Durante los últimos años, los progresos de todas las comarcas del Valle del Amazonas se han interrumpido notablemente a causa de la disminución experimentada en el precio del caucho, que constituye una de las principales riquezas del país. Sin embargo, el período de depresión va transcurriendo rápidamente, y esta vasta región, que es tan grande como Europa, y se extiende a través de la América del Sur, desde el Atlántico a la Cordillera de los Andes, despierta a nueva actividad, entre otros motivos por el aprovechamiento de algunos productos de considerable importancia comercial e industrial.

Entre ellos se cuenta el del árbol denominado *balata*, que suministra una sustancia cuyo uso se va extendiendo rápidamente como aisladora de cables eléctricos y para correaje de maquinaria. El pasado invierno notóse considerable demanda de esta sustancia en el distrito de Iquitos (Perú), por haberse encontrado nuevos usos, y el resultado fué un movimiento extraordinario de lanchas y canoas desde esta comarca ribereña, que se encuentra a más de 3000 kilómetros del mar, y desde las aun más remotas y en gran parte inexploradas regiones forestales del Alto Marañón, Huallaga y Ucayali. Centenares de árboles fueron cortados y destruidos para recoger su precioso jugo, y no pocos de los atrevidos exploradores de estas apartadas comarcas perdieron sus vidas en este afán de explotación, expuestos a innumerables privaciones y peligros. Actualmente esta producción se halla regularizándose y en camino de ser una de las más importantes de las regiones del Amazonas.

Otra producción muy importante de las mismas regiones es la del *árbol de la trementina*, cuyo producto es de tan excelente calidad como la del aceite de trementina, que se obtiene de los pinos de Francia y otros países de Europa. También es muy importante producto del mismo valle la nuez del Brasil, el algodón, el kapok (IBÉRICA, vol. IV, n.º 98, pág. 309), la llamada *nueva copra*, que sustituye ya a la copra en muchas industrias; los cocos, la cera y el marfil vegetales, y, por último, sustancias aromáticas y medicinales, como la vainilla y la zarzaparrilla.

La comunicación del Valle del Amazonas con el mar, y, por consiguiente, con los mercados mundiales, puede ser favorecida por la extensa red de ríos que componen el sistema del Amazonas, que se calcula tiene una longitud total de cerca de 250000 kilómetros, de los que unos 50000 son navegables por buques de vapor. Los trasatlánticos pueden penetrar hasta más de 3000 kilómetros de la costa, en el mismo corazón de la América del Sur.

Con esto y con las concesiones ferroviarias que se han hecho recientemente en la Montaña del Perú, y el establecimiento de colonias en algunas regiones antes despobladas, puede decirse que el Valle del Amazonas entra en activa era de explotación y desarrollo.

Crónica general

El eclipse de Sol del 10 de septiembre.—En carta que el P. Luis Rodés, S. J., director del Observatorio del Ebro, ha dirigido desde California al director de esta Revista, comunica que los astrónomos del Observatorio de Yerkes y muchos otros que se habían instalado en Santa Catalina (California) para la observación, en la zona de totalidad, del eclipse de Sol ocurrido el día 10 del pasado septiembre, sufrieron la desagradable contrariedad de que el tiempo les fuese completamente desfavorable, ya que las nubes ocultaron del todo el firmamento el día en que ocurrió aquel fenómeno, resultando perdidos los trabajos de instalación, y no pudiendo realizarse muchos estudios que tanto interés hubieran tenido para la Ciencia.

Cosa análoga aconteció a los observadores pertenecientes al Observatorio de Mount-Wilson, que se habían instalado en Point-Loma (Bahía de San Diego).

Ferrocarril eléctrico transescandinavo.—El día 10 del pasado julio se abrió al servicio público el ferrocarril eléctrico entre Narvik y Lulea, o sea entre la costa occidental de Noruega y la oriental de Suecia, cerca del golfo de Botnia.

Su construcción empezó en 1915, y actualmente es el ferrocarril eléctrico de mayor extensión, puesto que recorre un trayecto de 483 kilómetros. El flúido es suministrado por la estación sueca de Porjus, que se alimenta de las aguas del río Lulea.

Esta vía es de mucha importancia, principalmente para el transporte de mineral de las minas de Ofoten.

II Congreso científico del Pacífico.—Se ha celebrado en Melbourne (Australia), el II Congreso científico del Pacífico, cuya sesión inaugural tuvo lugar el 13 del pasado agosto.

A este congreso, que se ha celebrado bajo los auspicios de la Junta Nacional Australiana de investigaciones científicas, y la protección del Gobierno, han asistido representantes de Inglaterra, Estados Unidos de Norteamérica, Japón, Indias holandesa y dinamarquesa, y otras naciones que cuentan con territorios en las regiones del Pacífico.

Entre los principales asuntos tratados en el congreso figuran los siguientes: Problemas referentes a los riegos, investigaciones agrícolas, meteorología del Pacífico, magnetismo terrestre en las regiones del Pacífico, higiene de estas regiones, estaciones de pesca y biología marina, problemas de parasitología que interesan especialmente a dichas regiones, etc.

El primero de estos congresos, que se celebran cada tres años, tuvo lugar en Honolulu, del 2 al 20 de agosto de 1920, y de él dió cuenta en esta Revista nuestro colaborador P. Miguel Saderra Masó, jefe del Servicio sísmico y magnético del Observatorio de Manila (vol. XIV, n.º 354, pág. 329). El tercer congreso, que se celebrará en 1926, tendrá lugar en una comarca del Pacífico, que no se ha designado todavía.

Molino eléctrico de azúcar.—Un modelo de molino de azúcar movido por la electricidad, se ha instalado en Aunoto Bay (Indias occidentales inglesas). Este molino puede triturar 750 toneladas de caña en 24 horas, lo que representa la obtención de 80 toneladas de azúcar diarias. La energía necesaria se obtiene de una turbina de vapor de 800 kw., y su funcionamiento es mucho más económico que si el vapor moviera directamente el molino, pues en las épocas de escasa o nula producción de caña de azúcar, se puede emplear la energía para otros usos.

Molinos de modelo análogo a éste funcionan en Cuba desde hace algún tiempo, con resultados muy satisfactorios. La mayor parte de los molinos de las Indias occidentales se hallan todavía movidos por el viento.

Ensayos de radiotelefonía en los trenes.—En Francia, la Compañía de ferrocarriles del Estado ha emprendido recientemente interesantes experimentos de radiotelefonía entre un vagón en marcha y una estación emisora fija.

La estación fija se ha instalado en un furgón de la cochera de un apartadero, en la estación Montparnasse de París. La antena se compone de dos hilos de bronce fosforoso, colocados a 60 centímetros de altura sobre la red de hilos telegráficos y telefónicos, a lo largo de la línea París-Chartres. Esta disposición tiene por objeto canalizar las ondas de alta frecuencia emitidas por la estación fija, y aumentar el alcance de la estación emisora, en la proporción de 1 a 4. La toma de tierra se efectúa por el riel y por 15 hilos de cobre enterrados bajo aquella red, a 15 centímetros de profundidad.

El aparato emisor es una estación de lámparas ordinarias de la Sociedad radioeléctrica francesa. La tensión de la placa puede llegar a 1100 volts, lo que corresponde a una potencia de emisión de 50 watts en la antena. Una dínamo generatriz de dos colectores, unida a un motor de corriente continua, produce las dos diferencias de potencial, 12 volts para el calentado de los filamentos, y 1100 volts para la placa. El aparato emisor comprende un amplificador de cuatro lámparas. La misma antena sirve a la vez para la recepción y la emisión; obtiéndose el paso de una a otra por medio de un conmutador.

La estación radiotelefónica móvil (véase la portada) posee una antena en forma de T colocada en el techo de un vagón, y tiene 6 hilos de 10 metros de longitud. La instalación emisora es menos potente que la de la estación fija, ya que no excede de 10 watts en la antena. En cuanto a los aparatos receptores, no ofrecen cosa alguna de particular.

Los ensayos se efectuaron sucesivamente con las longitudes de onda de 2000 metros, 3000 metros y 4000 metros, y los resultados más favorables se han obtenido con la de 3000 metros. He aquí las conclusiones deducidas por los ingenieros.

Con una potencia de 10 watts en cada estación, la audición es insuficiente en la estación móvil, a causa de las ruidosas trepidaciones del furgón, de modo que a una distancia de 20 kilómetros no puede ya seguirse conversación alguna. Para remediar este defecto, se elevó la potencia de la estación fija a 50 watts, quedando la de la móvil a 10 watts. Pudo entonces observarse una recepción más intensa hasta una distancia de 13 kilómetros, que fué luego disminuyendo poco a poco, si bien permitió una comunicación continua hasta la distancia de unos 40 kilómetros. La veloci-

dad del tren no ejercía influencia sensible en la energía recibida, pero el ruido ensordecedor del carruaje perturbaba aún la recepción. Sin embargo, cuando la red de hilos telefónicos se alejaba de la vía, se notaba una ligera modificación en la audición.

En resumen, para emplearse como método de señales, y desde el punto de vista de seguridad en los trenes, no puede contarse seriamente con la radiotelefonía, pues el material parece excesivamente delicado para los ferroviarios; pero pueden utilizarse estas instalaciones para comodidad de los viajeros en la recepción de mensajes telefónicos, y como pasatiempo para la recepción de conciertos durante el camino. Por este motivo, la Compañía francesa de ferrocarriles del Estado se propone equipar con esos aparatos algunos de los vagones de lujo de sus líneas.

Desde hace algún tiempo, varias líneas norteamericanas tienen ya instalado este servicio; pero sus estaciones emisoras son mucho más potentes que la que se ha habilitado en Francia para estos ensayos que acabamos de reseñar.



Instalación radiotelefónica emisora de la estación móvil

Proyecto de una línea de dirigibles ingleses.— Con ocasión del Congreso internacional de Aeronáutica, celebrado en Londres desde el 25 al 30 del pasado junio (IBÉRICA, n.º 492, pág. 134), el comandante Scott, piloto del dirigible *R. 34* que en julio de 1919 atravesó por primera vez el Atlántico en viaje de ida y vuelta de Inglaterra a los Estados Unidos de Norteamérica (IBÉRICA, vol. XII, n.º 289, pág. 85), dió una interesante conferencia acerca de la línea de dirigibles que Inglaterra proyecta crear para comunicarse rápidamente con sus dominios de Egipto, India y Australia.

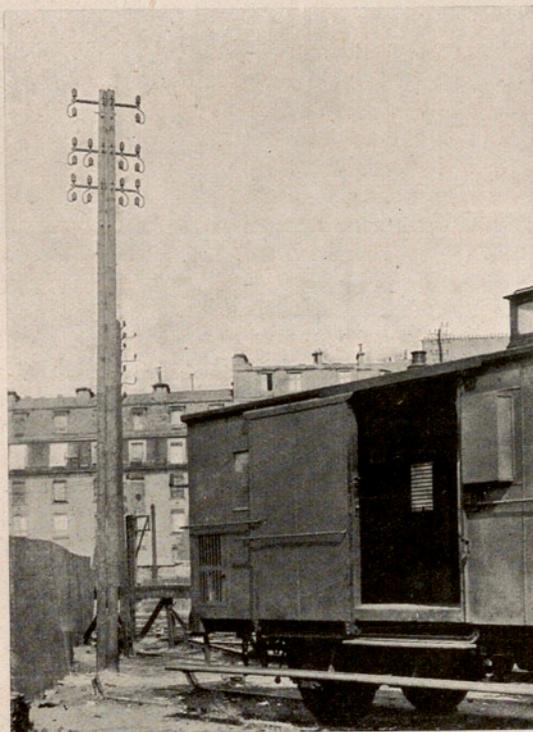
Esta línea la hace muy conveniente para Inglaterra, la circunstancia de la limitación de capacidad de los buques impuesta por el canal de Suez, aparte de que, aun sin esta limitación no hay suficiente tráfico para compensar los enormes gastos que representa la instalación de una línea de grandes trasatlánticos, como los compensa el tráfico con América, que permite sostener grandes buques como el *Aquitania* y el *Mauretania*.

Este proyecto de ruta aérea comprende la construcción de cinco zeppelins de 135000 m.³ de capacidad, que será hecha en astilleros ingleses, de acuerdo con la casa Zeppelin, y de un hangar y mástiles de amarre (IBÉRICA, vol. XV, n.º 376, pág. 276) en las estaciones erigidas en Egipto, India y Australia, además de las fábricas de hidrógeno, gasómetros y servicios auxiliares necesarios. Cada dirigible podrá alcanzar una velocidad de 80 millas por hora y llevar 200 pasajeros y 11 toneladas de carga, y recorrer una distancia de 2500 millas, sin escalas, o sea un vuelo directo de Inglaterra a Egipto, y otro de Egipto a Bombay. El tiempo que se ahorraría, comparado con el que emplean los buques, sería del 66 %. Inglaterra pondrá a disposición de la empresa el único hangar suficientemente grande con que cuenta actualmente, y pagará una subvención anual de 400000 libras esterlinas (unos 12 millones de pesetas) durante siete años.

El comandante Scott enumera las ventajas de este sistema de comunicación aérea, y lo compara con el de los aeroplanos, deduciendo que éstos sirven para viajes más cortos y rápidos que los dirigibles, por lo cual ambas clases de aparatos no se excluyen, sino que cada uno tiene su objeto especial. La construc-

ción de un dirigible rígido no es tan complicada como parece a primera vista, pues la mayor parte de las piezas de que se compone pueden ejecutarse en serie. Las ventajas de un dirigible aumentarán, según opinión de Scott, cuando sea un hecho el empleo del motor *Ricardo*, alimentado por keroseno e hidrógeno, más seguro que los motores actuales, el cual aumentará el radio de acción del buque aéreo en un 50 %, y disminuirá el coste del combustible hasta una séptima parte.

Sir Samuel Hoare, ministro de Aeronáutica, declaró ante el Parlamento el 26 del pasado julio, que el gobierno inglés aceptaba la proposición del comandante Burney, respecto al establecimiento de esta línea aérea. Sin embargo, y en sentir de la prensa inglesa, no lleva este proyecto trazas de ser llevado pronto a la práctica; y sería de desear que se realizara antes el establecimiento de la línea trasatlántica Sevilla-Buenos Aires, de que hemos hablado diversas veces en IBÉRICA (vol. XVII, n.º 423, pág. 236), proyecto del comandante Herrera, distinguido colaborador de esta Revista, y ello, ciertamente, no dejaría de reportar notable honra y gran provecho a nuestra nación.



Antena y furgón con la estación fija (Fots. Boyer)

La producción mundial de estaño.—Según los datos publicados por *Iron Age*, la producción de estaño en todo el mundo fué en 1921 de 109704 toneladas, la más baja que se ha registrado desde 1908. La de 1920 fué de 125700 toneladas, según resulta de las estadísticas formadas por el «Departamento del Interior», de los Estados Unidos de Norteamérica.

Los Estados Unidos han sido el principal consumidor de la producción de 1921, puesto que han utilizado unas 36000 toneladas, que han tenido que importar casi en su totalidad, puesto que los yacimientos norteamericanos de este metal son sumamente escasos, y no suministraron en aquel año más que cuatro toneladas.

Los principales países productores de estaño son las posesiones británicas, las Indias holandesas, Bolivia, Siam y China, representando entre estos cinco países el 98'5 % de la producción mundial. Sólo el Imperio británico produjo en 1921 el 44 % del total, las Indias holandesas el 25 %, Bolivia el 18 % y Siam y China el 5 ó 6 %.

ENSAYO DE MATERIALES METÁLICOS DE CONSTRUCCIÓN (1)

Laboratorio metalográfico.—Los ensayos mecánicos dan idea de las propiedades físicas de los materiales, y el análisis químico establece la composición. La metalografía nos muestra, a su vez, los fenómenos que se verifican en el material y nos explica las causas de las variaciones estructurales. El análisis químico nos da las cantidades presentes de cada elemento, pero nos deja a oscuras sobre la repartición de los mismos. El microscopio aclara este punto. Los métodos metalográficos permiten poner de manifiesto las segregaciones y desigualdades del material, determinar el tratamiento térmico que se le ha dado, establecer la deformación de los granos cristalinos por la acción del trabajo mecánico en frío, etc.

Los ensayos metalográfico-metaloscópicos consisten en examinar con el microscopio una superficie pulida del material previamente atacada por un reactivo químico. No es éste el lugar para exponer detalles (2). Nos limitaremos a dar algunos ejemplos concretos de investigaciones técnicas corrientes. La figura 15 muestra la estructura macroscópica de diversas piezas de hierro pudelado. En ellas se ven claramente las distintas capas que integran el material. Las manchas negras son escorias. Según es bien sabido, se obtiene el hierro pudelado en estado pastoso y resulta imposible conseguir la homogeneidad del material. Las diferencias de color son debidas a la distribución también distinta del carbono; las zonas más oscuras son las más ricas en este elemento. En el tornillo de la figura 15 se ve perfec-

tamente la conformación del material al ser forjado.

La figura 16 muestra dos piezas forjadas iguales, una de hierro pudelado y otra de acero extradulce.

La diferencia es bien notoria. La macroscopía permite, pues, distinguir rápidamente ambos productos siderúrgicos. Las figuras 17 y 18 muestran secciones de varias barras y piezas de acero con marcada segregación. Estas estructuras heterogéneas se observan con gran frecuencia en aceros pobres en carbono. El acero se obtiene líquido. El fósforo, el azufre y el carbono—repartidos

homogéneamente en el producto fundido—tienen la tendencia a concentrarse, al solidificar, hacia el eje del lingote, siendo más marcada esta concentración (segregación) en la parte superior de dicho lingote. En general puede decirse que en toda pieza de acero laminado existe segregación mayor o menor. La forma rectangular de las segregaciones es debida a que la solidificación se hizo en lingotes de sección cuadrada. La zona segregada sigue luego todas las variaciones de forma del lingote al ser laminado o

forjado, pudiendo observársela incluso en las chapas y alambres más delgados. Si se practican separadamente pruebas de resistencia con la zona exterior del material y con la zona nuclear, se ve que esta última es mucho más frágil, a causa de las mayores cantidades de fósforo y azufre que contiene. La zona exterior da coeficiente de resiliencia satisfactorio. Cuando se hayan de fabricar ejes y piezas con ángulos pronunciados (véase la figura 18), debe evitarse el empleo de material segregado.

El ataque químico pone asimismo de manifiesto si una soldadura (figura 19) está bien hecha. También permite formarse idea de las variaciones de for-

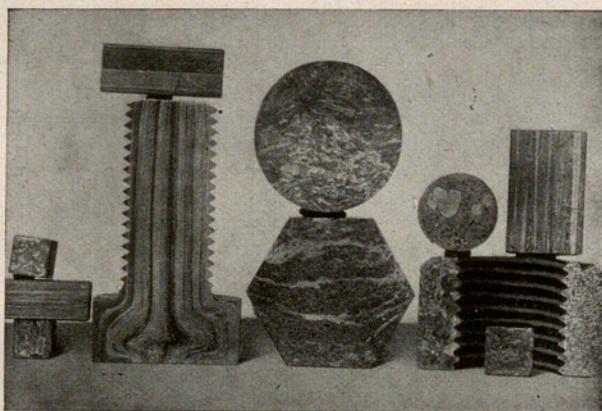


Fig. 15. Estructuras macroscópicas de hierro pudelado

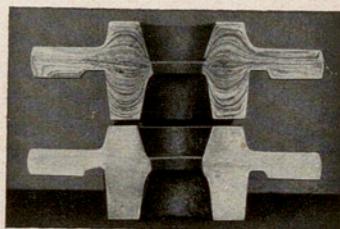


Fig. 16. Pieza de hierro pudelado (arriba); id. de acero dulce (abajo)

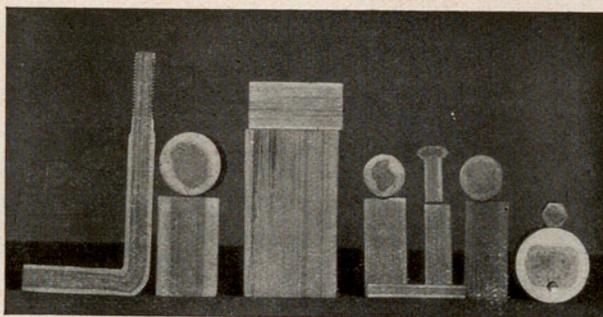


Fig. 17. Segregación en el acero

(1) Continuación del artículo publicado en el n.º 495, p. 189.

(2) Véase C. Lina Sarrate, «Metalografía y tratamientos de hierros y aceros», capítulo II. Calpe, 1923.

ma experimentadas por el material durante los procesos de forja (fig. 15 a 18); en el hierro pudelado se observan las diferentes zonas, y en el acero la segregación. Las regiones que han sufrido una deformación más intensa quedan oscuras en los materiales homogéneos. Esta coloración oscura es debida a que la estructura ha sido destruida; y al presentar una superficie basta, en ella se refleja la luz menos que en las regiones de superficie más fina.

La figura 20 muestra las irregularidades observadas en un acero Siemens Martin ordinario. La probeta en cuestión fué tomada en el sentido del laminado y pulida, pero no atacada químicamente. Las escorias que se ven en la dirección del laminado presentan el aspecto de la figura 20a, cuando se las observa microscópicamente con 300 diámetros. El proceso de laminación ha dividido las escorias, cuya dureza es grande.

La investigación macroscópica suele ir seguida del examen microscópico, para lo cual se pule cuidadosamente y se ataca una probeta pequeña del material. Al cortar la probeta y al desbastarla y pulirla, debe evitarse que su temperatura se eleve demasiado; de lo contrario podría tener lugar un revenido capaz de cambiar la estructura. Después de pulida, la probeta debe presentar superficie completamente especular al observarla con el microscopio; la estructura se pone de manifiesto luego mediante el ataque químico. Este revelado de la estructura es consecuencia de ser atacadas en distinto grado las diversas partes que integran el material. Consecuencia de ello es la formación de un ligero relieve en la superficie; los rayos de luz son, pues, reflejados con diferente intensidad, y las distintas partes del material aparecen como diversas agrupaciones. Otras veces adquieren éstas

una coloración distinta en virtud del ataque químico. Para obtener homogeneidad en el ataque debe

eliminarse cuidadosamente con bencina o alcohol la grasa de la superficie pulida de la probeta. Tras una duración del ataque que varía entre unos segundos y varios minutos, se lava la probeta bajo un chorro de

agua, se la mete luego en alcohol para quitarle las últimas trazas de agua y se la observa: en estas condiciones está lista la probeta para proceder a su examen microscópico.

A continuación se citan algunos casos de investigación microscópica.

Para calentar las estufas de desecación de piezas barnizadas, se emplean, como fuentes de calor, tubos de acero Mannesmann de paredes recias, soldados en sus dos extremos y con algo de agua en su interior. Uno de dichos extremos se calienta fuertemente y el otro se encuentra en la estufa que se ha de calentar. El agua interior se evapora y el tubo queda a presión elevada. En estas circunstancias estalló un tubo por la parte calentada y fué preciso determinar la causa de la rotura. El análisis químico y las pruebas físicas acusaron un material normal. En cambio, la investigación microscópica puso de manifiesto que el tubo había estado sometido mucho tiempo a temperatura muy elevada. La figura 21 representa con 200 diámetros de aumento, la estructura de la parte del tubo que no había sido sometida a la acción del fuego: está integrada por ferrita y perlita. La figura 22 corresponde a la estructura en la cercanía del lugar de la rotura; en ella ha desaparecido casi por completo la perlita; además, la ferrita forma grandes cristales cuyos contornos indican que ha tenido lugar un fenómeno oxidante. El carbono del material re-

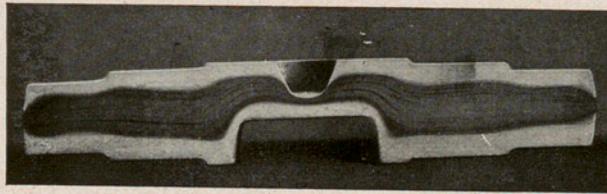


Fig. 18. Segregación en una pieza forjada

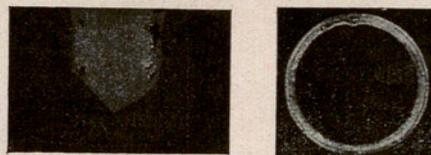
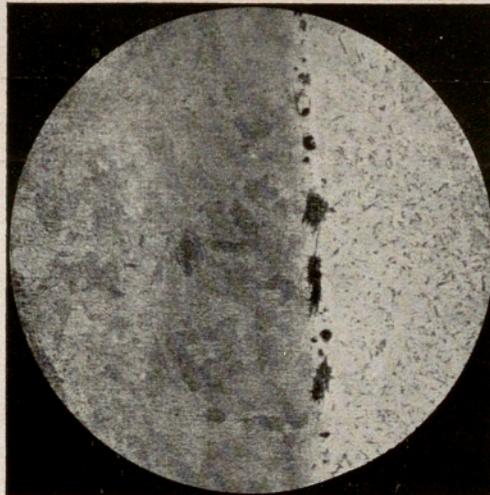


Fig. 19. Soldaduras

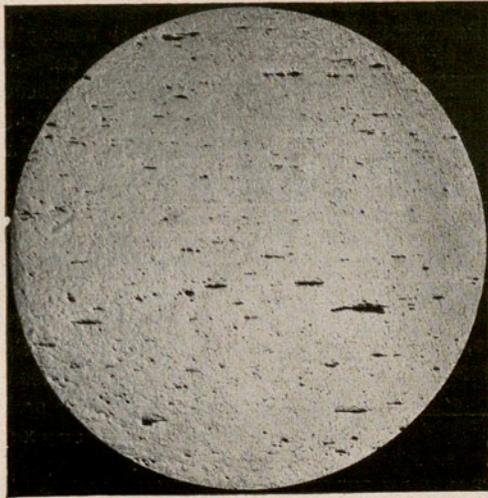


Fig. 20

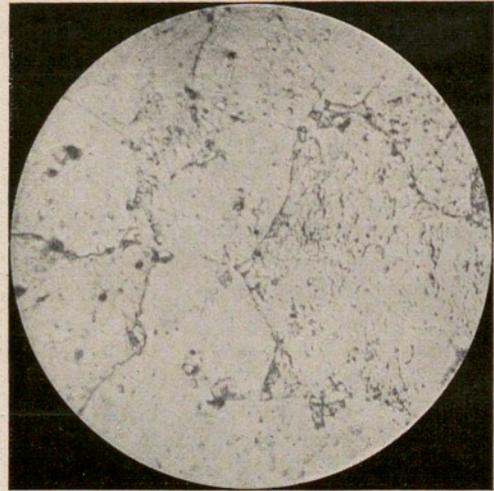


Fig. 22

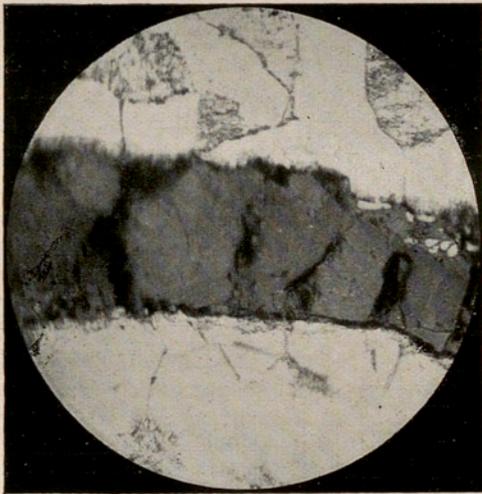


Fig. 20a

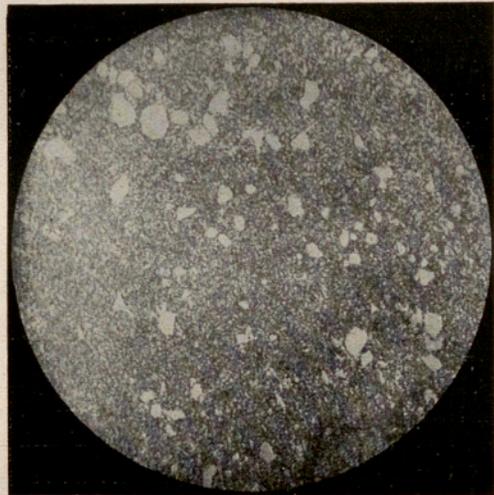


Fig. 23

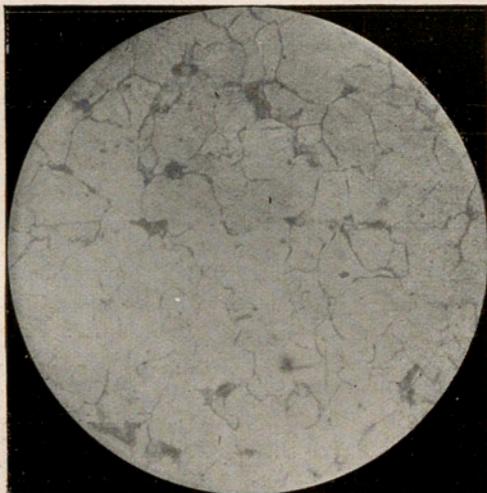


Fig. 21

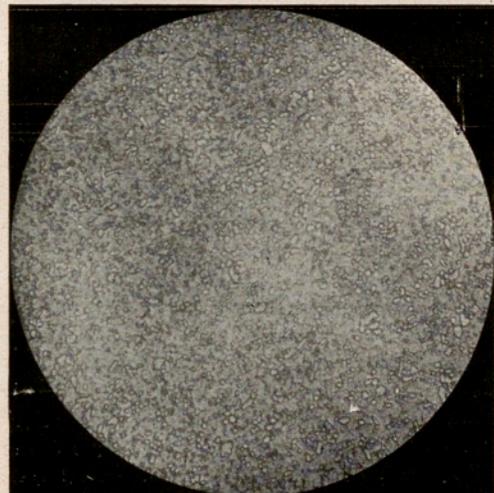


Fig. 24

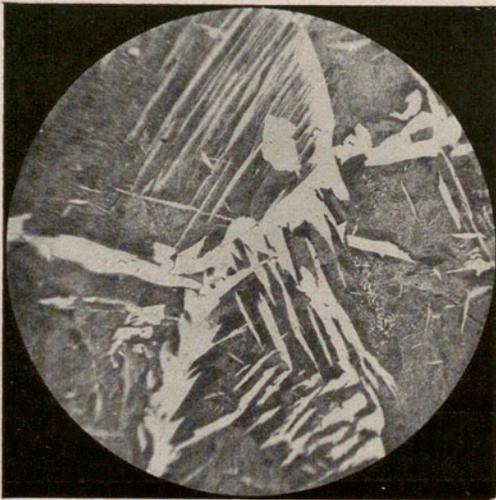


Fig. 25

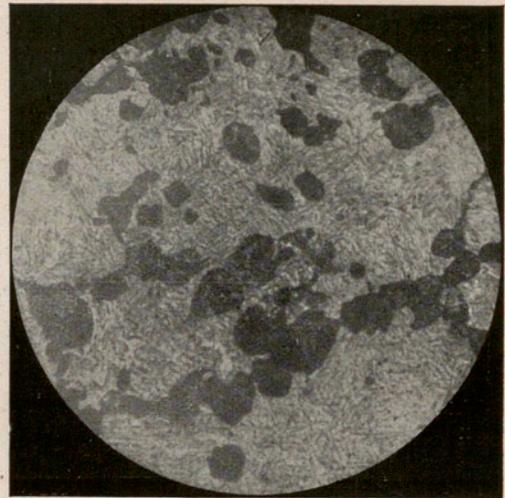


Fig. 28

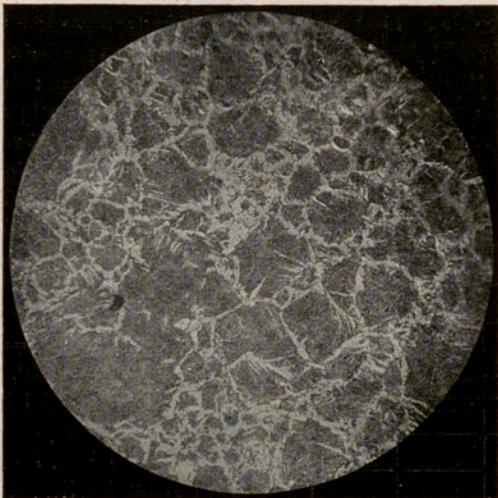


Fig. 26

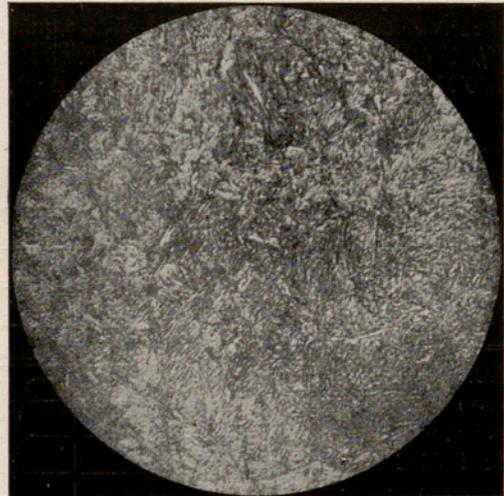


Fig. 29



Fig. 27

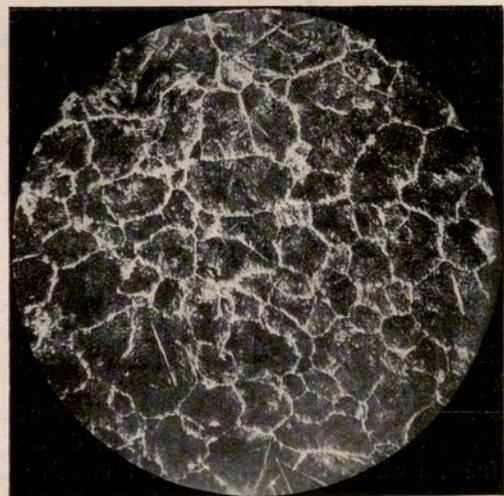


Fig. 30

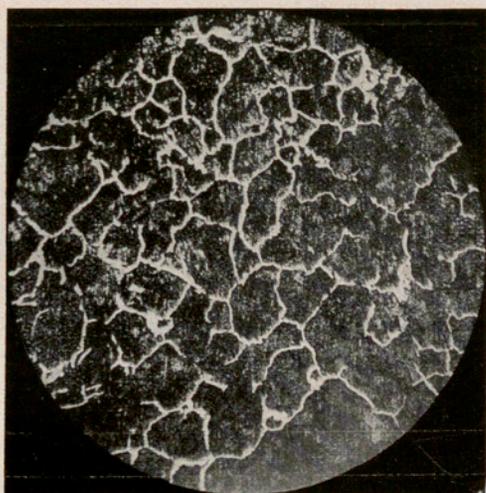


Fig. 31

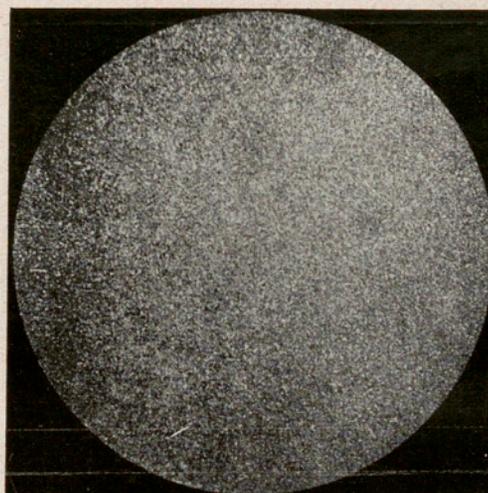


Fig. 32

sultó haberse quemado casi por completo; mientras en la parte sana del tubo acusaba el análisis químico 0'13 % de dicho elemento, en la parte quemada sólo había 0'03 %. La causa de la explosión fué, pues, un sobrecalentamiento grande.

La figura 23 representa (500 aumentos) la estructura de un acero de corte rápido, en su estado de suministro (forjado). Este acero tenía la composición química centesimal siguiente: C = 0'70, Si = 0'17, Mn = 0'13, S = 0'022, P = 0'024, Cr = 6'40, W = 16'67, Mo = 0'62. Las manchas blancas son de carburos dobles. El mismo acero templado desde 1200°C en corriente de aire, dió la estructura representada por la figura 24 (500 aumentos), cuyas partes integrantes son: fondo martensítico y glóbulos pequeños de carburo doble homogéneamente repartidos.

Las figuras 25 y 26 representan (100 aumentos) las estructuras de dos piezas de acero moldeado, dos rotores que dieron los resultados siguientes al ser ensayados: Rotor 1 (fig. 25). Límite de extensión (σ_s) 25'00 kg./mm.²; carga de ruptura (σ_r) 55'00 kg./mm.²; alargamiento (φ) 8'7 %; estricción (ψ) 9'5 %; resiliencia específica (ρ) 1'9 kgm./cm.²; cifra de calidad ($\sigma_r \times \varphi$) 478'50. Rotor 2 (fig. 26): Límite de extensión, 44'00 kg./mm.²; carga de ruptura, 66'00 id.; alargamiento, 20 %; estricción, 47 %; resiliencia específica, 6'6 kgm./cm.²; cifra de calidad, 1320'00.

El rotor 1 tiene estructura muy basta (estructura de colada o de Widmannstätten), lo cual demuestra que fué mal recocido o que no se le recoció. Esta estructura lleva consigo un aumento de fragilidad, francamente observable comparando los coeficientes

de resiliencia específica y las cifras de calidad. Esta cifra de calidad expresa aproximadamente la capacidad de deformación del material: cuanto mayor es hasta el momento de la rotura, tanto más tenaz y resistente es el material. El rotor 2 es, por consiguiente, unas tres veces más resistente al choque que el rotor 1 de estructura muy basta. Los dos ejemplos siguientes muestran la aplicación de la microscopía al temple industrial del acero.

La figura 27 representa la estructura de un acero forjado, de composición centesimal C = 0'68, Si = 0'28, Mn = 0'40, S = 0'017 y P = 0'016. Dicha estructura está integrada por perlita laminar bien formada y por ferrita; las figuras 28 y 29 corresponden al mismo acero después de templado. El fondo o matriz de ambas estructuras es martensita en

forma de agujas diminutas. La figura 28 ofrece un ejemplo característico de troostita (manchas casi circulares). La troostita es una especie metalográfica de transición entre la martensita y la perlita; se la obtiene cuando la velocidad de enfriamiento alcanza un valor intermedio determinado.

Otro ejemplo concreto es el caso de un calibre dado por la sección de temple como templado. El examen microscópico de una probeta tomada de dicho calibre dió la estructura representada por la figura 30, es decir, perlita (oscura) y red (clara) de ferrita. Se recoció la probeta y se dejó enfriar en el aire. La nueva estructura es la representada por la figura 31, es decir, como en la figura 30, perlita y ferrita. Luego se procedió a templar la misma probeta; la estructura resultante está indicada por la figura 32, es decir, se obtuvo martensita. Este análisis

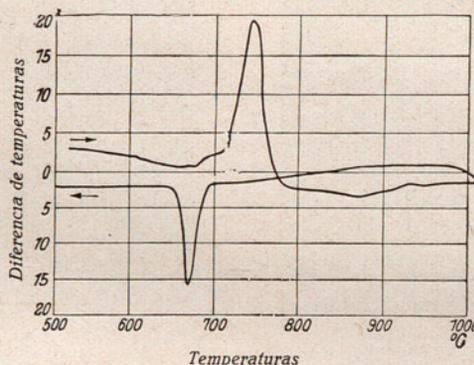


Fig. 33. Curva de puntos críticos

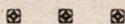
metalográfico permitió asegurar terminantemente a la sección de temple, que no habían templado el calibre o lo habían templado a temperatura demasiado baja (sin llegar al punto crítico).

En la práctica del temple y forja del acero tiene suma importancia conocer los puntos de transformación. Un acero sólo queda templado cuando se le enfría rápidamente desde una temperatura superior al punto crítico (punto de transformación) o, hablando con más propiedad, a una temperatura por encima de la zona crítica. El laminado, la forja, y en general el trabajo en caliente, debe practicarse a temperatura por encima de esa zona crítica, para evitar que el material quede con tensiones internas como consecuen-

cia del trabajo en frío (por debajo de la zona crítica). La determinación de los puntos críticos puede practicarse de diversas maneras. Un método muy cómodo y preciso resulta de emplear el aparato de doble galvanómetro ideado por Saladin y construido por la casa Siemens & Halske de Berlín. La figura 33 representa una curva obtenida con dicho aparato. Esta curva muestra que a 750°C se observa una transformación crítica al calentar, y que la transformación inversa al enfriar se presenta a 680°C. De ahí se deduce que, si se quiere templar el acero en cuestión, se le debe calentar por encima de 750°.

H. GRAEFE.—C. LANA SARRATE.

Berlín.



PASTEUR Y EL TRANSFORMISMO (*)

II. Dijimos que el organismo viviente no es un complejo de moléculas químicas, sino un ser nuevo que sube al orden de la vida mediante el principio de inmanencia que internamente se comunica a la célula primera de cada viviente orgánico. Pero aunque ello sea así, no deja de tener el viviente corpóreo como substratum de la vida, un organismo compuesto de micelas y, por tanto, de moléculas. Y en ese sentido y atendido sólo el organismo, puede en él tomarse razón de especificidad química, relativa, sistemática, y aprovecharse los descubrimientos químicos de Pasteur. Tal vez éste fuera el intento de Blaringhem. Vamos, pues, a ver algunos pensamientos de Pasteur y la aplicación a los fenómenos biológicos que el autor hace, ya que en sana filosofía, las actividades químicas son instrumentos auxiliares de los fenómenos biológicos, no obstante la diferencia esencial entre el organismo vivo y el mineral cristalizado.

Duclaux, citado por el autor (pág. 75), condensa el pensamiento de Pasteur cuando escribe: «El protoplasma de todas las células vivas está dotado de poder rotatorio, contiene por consiguiente moléculas disimétricas; y esta disimetría, trayendo diversos grados de estabilidad a los compuestos albuminóideos, no puede menos de influir en las combinaciones químicas, habidas en la célula. Hay en esa disimetría un mecanismo oculto para los fenómenos biológicos».

La afirmación de esa disimetría la fundaba Pasteur en el hecho de que todos los productos artificiales de los laboratorios y todas las especies minerales, son de imagen superponible colocadas delante del espejo. Al contrario, la mayor parte de los productos orgánicos naturales, todos los productos esenciales de la vida son disimétricos con disimetría que hace superponible su imagen especular (pág. 23). Celulosa, féculas, gomas, azúcares..., ácidos tártrico, málico, quínico, tánico..., morfina, codeína, quinina, estricnina, brucina..., esencias de terebentina, de limón..., albúmina, fibrina, gelatina..., todos los principios inmediatos son disimétricos: todos esos cuerpos tienen en disolución, poder rotatorio, carácter necesario y suficiente para afirmar su disimetría molecular (página 24). Las moléculas más complejas de la química vegetal son las albúminas. Y tales principios inmediatos jamás se obtienen en estado cristalino. ¿No es verosímil que la razón de ello es la de que no pueden cristalizar? ¿Y por qué no pueden? Bastaría para explicar esa imposibilidad suponerlas constituidas por tres grupos moleculares disimétricos y con mayor razón si

lo están por cuatro, cinco grupos disimétricos. En una palabra, para conseguir que los productos esenciales de la vida, los principios inmediatos de nuestros tejidos, de nuestra sangre, sean como deben serlo, blandos, flexibles, movibles, no cristalinos; basta que para su unión se necesiten por lo menos tres grupos disimétricos moleculares (pág. 87). Y efectivamente todos los productos del grano y del huevo son disimétricos (pág. 80). En la vida intervienen por tanto fuerzas disimétricas (pág. 90). Los fermentos de los microorganismos sólo atacan a las moléculas disimétricas (página 94). Considero como necesaria, dice Pasteur, la conclusión de que hay fuerzas disimétricas en el momento en que se están elaborando los productos orgánicos naturales, fuerzas que o no existen o quedan sin efecto en las reacciones de nuestros laboratorios, ya sea por la brusquedad de estos fenómenos artificiales, sea por otra circunstancia desconocida (pág. 26).

Todo esto tiene visos de verdad. ¿Pero y su aplicación? Analogías entre los organismos y los cristales multiplica Blaringhem, y si bien es verdad que en la página 103 advierte prudentemente que sería peligroso avanzar más lejos en las analogías que pueden evidenciarse entre las formas cristalinas y los cuerpos organizados sin tomar precauciones, todavía en los capítulos de la obra va saltando de un terreno a otro con pasos bruscos cuya unión ideal no se aclara bastante. Pongamos unos cuantos ejemplos.

En el capítulo de la variación de las formas, el punto de analogía es el siguiente: Basta modificar las circunstancias de la cristalización para que aparezcan las facetas hemiédricas, que antes se ocultaban. Así el bimalato cálcico cristalizado en agua pura, con tener hemiédricas las moléculas de ácido málico, no lo manifiesta; pero se manifiesta la hemiedría si cristaliza en ácido nítrico (pág. 29). Igualmente en las plantas hay identidad específica, aunque las formas externas cambien por adaptación a los diferentes medios. Trozos de un mismo tallo de *Polygonum* toman la forma terrestre o la forma *natans*, según sea el medio seco o húmedo en que se planten (pág. 31).

¿Mas esa analogía externa entre uno y otro reino obedece a la misma causa? No se ve: ambas adaptaciones son diferentes: la una es la activa de la vida que procura acomodar el organismo del modo más favorable en las circunstancias nuevas, la otra es adaptación impuesta de fuera y sufrida pasivamente.

Pasteur llama dimorfas a las sustancias de igual composición química y que sin embargo toman formas cristalinas diferentes e incompatibles (pág. 37). Y Blaringhem dice: «Las formas sexuales me parecen

* Continuación del artículo publicado en el n.º 493, pág. 157.

entrar en la categoría de los fenómenos de dimorfismo estudiados por Pasteur» (pág. 42). No declara cómo ni en qué funda su parecer, que cierto no acabará de satisfacer a los biólogos. Y añade el ejemplo siguiente en vez de pruebas: «Cuando veo que algunos *Dianthus barbatus* ofrecen sólo flores blancas en la fase masculina y sólo flores rojas en la fase femenina, estoy inclinado a pensar que una muy ligera modificación química de los contenidos celulares, hecha visible por etapas sucesivas, puede establecerse de asiento en los coloides a favor de unas cuantas generaciones, dada la lentitud con que las reacciones coloidales se efectúan respecto a la estabilización de los compuestos minerales» (pág. 42). Mas para admitir esa ligera modificación química ¿para qué acudir al dimorfismo cristalino? ¿No hemos dicho con Pasteur, que los contenidos celulares ni cristalizan ni pueden cristalizar?

Muy bien está lo que se dice en las págs. 44-49, de los mosaicos obtenidos por Winkler en los bastardos de tomates por vía de injertos, según la ley general de la disposición simétrica de los tejidos y órganos en los cuerpos vivientes. Bien está la cita de que las criptógamas tienen la facultad de regenerarse tan desarrollada, que casi instantáneamente reparan y reorganizan los tejidos heridos y mutilados (pág. 37). Pero después de citar esos hechos, ¿qué se aclara con citar las formas cristalinas del bimalato amónico de Pasteur? (pág. 49-56). Es del todo diversa la organización de los tejidos y la formación cristalina, y su diferencia es no sólo de duración sino de proceso. En el cristal no hay asimilación: en el organismo es necesaria ésta en todo el proceso de regeneración.

Bien está el párrafo de las págs. 83-84: «Las desviaciones morfológicas son consecuencia de condiciones fisiológicas anormales, determinadas por la ruptura de equilibrio de las funciones... La época más favorable a la producción de anomalías vegetales por vía de mutilación, es la del máximo del crecimiento del individuo sometido al traumatismo. Hay entonces una oposición violenta entre la absorción del agua por las raíces y la disminución brusca de la transpiración: el exceso de agua modifica los tejidos jóvenes de los botones adventicios y determina desarreglos graves en la formación de los órganos, que van a reflejarse hasta en los elementos sexuales, y de ahí pasan a la prole. Las variaciones hereditarias provocadas por los traumatismos afectan los caracteres todos de la especie. Resulta una pulverización del tipo en formas múltiples y diversas, que son unas de naturaleza regresiva y recuerdan los ancestrales del maíz, mientras que otras son de naturaleza progresiva y muestran haber adquirido la especie del maíz caracteres nuevos de género, de tribu y aun de familia. Pero después de esto ¿cómo aclaran tales hechos biológicos los tratados de Pasteur? ¿Basta acaso para toda declaración el que sea probable que el estado de mutación ponga en evidencia en los cuerpos vivos el complejo de combinaciones y de estados de equilibrio posibles por la unión de muchos grupos disimétricos con afinidad que haga factible su asociación? (p. 85).

Alguna luz da el que «si los organismos específicos son el resultado de la combinación de tres cuerpos disimétricos por lo menos, las formas posibles llegan a ser ocho, y no hay en ese caso lugar de admirarse que al ser herida una especie por el medio ambiente o por la hibridación, resulte de ese choque no sólo una forma de equilibrio, sino muchas. O de otro modo, la prueba experimental verifica que cuando se trata de cambios específicos (quiere decir, en los caracteres externos que se toman para clasificar las especies sistemáticas), la mutación es una alteración por explosión con resultados en diversas direcciones. Es la pulverización de la especie, no el transformismo

en el sentido habitual de la palabra» (pág. 87). Demasiado mecánico es esto: esos choques y reacciones hacia el estado de equilibrio no se avienen justamente con el ser y naturaleza operativa del viviente.

La analogía entre los gérmenes vivos y los tomados como núcleos para la cristalización es del todo impropia, y sólo una pseudociencia puede tomarla en serio.

Recordemos para no dejar, a lo menos a sabiendas, punto importante que dé a conocer todos los fundamentos de analogías establecidas por el autor entre el reino mineral y el biológico, dos citas de ideas pasteurianas. «A un equilibrio estable, aunque disimétrico, corresponde necesariamente otro equilibrio estable, imagen especular del primero. Los cuerpos vivos, en la concepción de Pasteur, son complejos de muchas sustancias disimétricas, no son estables porque la estabilidad les acarrearía la muerte. Pero la permanencia de ciertos equilibrios a través de las generaciones sexuadas, entraña la posibilidad de la permanencia de equilibrios inversos. La posesión de dos formas de equilibrio de una misma especie facilita la adquisición de los otros equilibrios posibles: y así se pone de manifiesto a la vez el interés de las mutaciones y de las hibridaciones» (pág. 114). Hoy día en la concepción de los coloides como estados resultantes de dos reacciones inversas, domina parecida idea en la química biológica.

Pasteur insiste en que las teorías de la fermentación parten del principio de que el fermento ni cede nada ni nada toma a la materia que fermenta. Voy, decía, a demostrar lo contrario, a saber, que la levadura toma algo al azúcar, que el azúcar es uno de sus alimentos, que no hay ecuación entre las cantidades de alcohol, de ácido carbónico (láctico), y el peso total del azúcar no cristalizante... es variable la diferencia de pesos observada... y las pérdidas importantes van a sumarse en la proporción de levadura que aumenta de peso... el desdoblamiento del azúcar en alcohol es un acto correlativo de un fenómeno vital, de una organización de glóbulos, organización a la cual concurre activamente el azúcar, suministrando una porción de elementos a la substancia de los glóbulos.

Estas conclusiones, sigue Blaringhem, por una parte son hoy evidentes para todo el mundo, aunque fueron combatidas durante 10 años por los más eminentes químicos de la época. Pasteur sin duda se guiaba por sus estudios de cristalografía. Introducir un fermento en una agua madre que contiene cantidad de substancias de igual naturaleza que las del fermento, es recurrir a las condiciones más favorables para obtener las cristalizaciones más abundantes y regulares (pág. 125-126).

En todas las analogías el autor parece indicar desde fuera y de una región bañada en luz la parte oscura del horizonte, exclamando: Allí lejos en la oscuridad ocurren fenómenos parecidos a los de la región clara. Pero debe advertirse que la circulación aérea en la parte del horizonte señalada, va por distinto plano y obedece a otras causas.

III. El tercer punto prometido al empezar el examen de la obra, era el de reunir los hechos citados en ella y que independientemente del lugar que ocupan y del fin para que se aducen, sirven como datos fraccionados de la verdad adquirida experimentalmente. Cumplamos lo prometido.

La mayor parte de los ejemplos de transformismo experimental realizados por Gaston Bonnier, trasplantando tallos de plantas desde el bosque de Fontainebleau a las altas montañas y bajándolas desde las montañas al bosque, entra en la categoría de los fenómenos que sin cambiar de especie, revisten las plantas formas nuevas por adaptación al nuevo medio. La sistemática de insectos, sobre todo de mariposas, se ha sobrecargado con profusión de especies lla-

madras locales, las cuales no tienen otra significación ni valor que el de variedades adaptadas al medio. La prueba la dan los experimentos célebres de Standfuss (1898) en sus doce años de estudio y con más de 42000 orugas. La *Vanessa urticae* de Zurich se transforma por el calor en la variación *ichnusa* de Córcega, y por el frío en la variación *polaris* de Laponia. Las crisálidas otoñales del *Papilio podalirius* dan, sujetas al calor, mariposas de verano. Por el calor *Parnasius Apollo* hembra toma el aspecto del macho, y por el frío *Rhabdocera rhamnii* hembra pinta las alas de amarillo vivo, con cambios aun en las glándulas embrionarias. Los notables «Etudes de Lépidoptérologie comparée» de Carlos Oberthur (1906-1922), obligan al lector a generalizar a todo el orden de las mariposas tales cambios de formas orgánicas (pág. 31-34).

Arctia Caja, sometida en sus crisálidas a la congelación, da mariposas con alas de color oscuro intenso, producido por unirse apretadamente las manchas esparcidas y que sirven para distinguir sexos y especies. Los huevos sacados dieron 173 descendientes, y de ellos 17 tenían alas igualmente oscuras a las de sus padres, sobre todo los machos (experimentos de Fischer, 1907). Kammerer (1913) con salamandras, Przibran, Semon, Rignano, etc. han utilizado tales resultados para sostener la hipótesis de la herencia de los caracteres adquiridos. Por procedimientos metódicos de mutilación obtuvo Blaringhem (1905-1907) convertir en el *Zea mays* las flores femeninas en masculinas y vice-versa (pág. 80-84).

Cuando Blaringhem, después de Koelreuter y después de Naudin, trasforma en plantas *Nicotiana rustica* la *N. paniculata*, polinizando repetidamente con la *Nicotiana rustica* el híbrido, no altera la molécula ni la esencia específica de la Nicotiana. Sólo consigue virar una masa maleable en su organización, pero dejando intactas su cualidad específica; sale una forma diversa, pero no es más que una variedad de la *Nicotiana paniculata*. De otro modo, el hecho que por la polinización y sin alteración notable de la fecundidad se puede pasar de una especie a otra (sistemática), por depuraciones sucesivas, demuestra, como lo confiesa Blaringhem, que las dos especies afines no son fundamentalmente distintas, que son de un grado de especificidad relativa más elevado que el de las formas obtenidas por hibridación, generalmente infecundas (pág. 109).

A fines de junio, ciertos años, los campos de cereales de una aldea toman color anaranjado, presagio de mala cosecha: un polvillo rojizo, roña, se desprende de hojas y tallos. Esporos ovales caen sobre las hojas húmedas del cereal, germinan en forma de tubitos que se introducen por la boquita de las hojas, ovillos tubulares crecen dentro y se multiplican, se hiende la epidermis en líneas. Los nuevos esporos vuelan por el aire, y se extiende la epidemia por los sembrados merced al calor y humedad de las tormentas. Un mes más tarde, y pocos días antes de la siega, cambian de color las manchas, y de rojas se tornan negras (tizón). Cambian de forma los esporos, en células pareadas y de forma de huso con pedicelos, caen al suelo agarrados a la paja, tranquilamente pasan el invierno en el suelo de la heredad y al calor del verano germinan en filamentos llevados

por el aire sobre las gramíneas. Lo curioso es que formas de parásitos de aspecto exterior idéntico, y de estructura microscópica también idéntica, están especializadas para posarse en diferentes cereales: unas se fijan en el centeno, otras en la avena, cuáles en la cebada, y cuáles en el trigo. Y esto justifica la práctica de cambiar en una misma heredad los cereales, sembrando avena después del trigo, cebada después de la avena: así las epidemias no se ceban en el mismo cereal y desaparecen por falta de terreno en que fijarse. *Puccinia graminis*, *P. rubigo vera* y *P. coronata* son las tres especies sistemáticas de tal roña, y cada una se presenta en 7, 8 y 11 formas distintas (páginas 143-146).

Las diferencias fisiológicas tal vez dependientes de modalidades químicas, fijan para cada parásito su morada. Este hecho importante vuelve a darnos lo que ya sabemos, de que dentro de una misma especie natural hay lugar a cambios de especializaciones fisiológicas.

Pensamientos de Pasteur son que «una levadura es una reunión de células que no son individualmente idénticas: cada célula posee, además de sus propiedades de especie y de raza, otras propias e individuales: con las comunes comparte con las vecinas, con las individuales se diferencia de las demás. Si, pues, se aíslan en las levaduras las diferentes células, se tendrán luego levaduras diferentes participando cada grupo de los caracteres de la célula originaria (pág. 181).

Granos de la misma espiga dan plantas más semejantes entre sí que granos de distintas espigas. Escogiendo las espigas que han salido de un mismo grano y espiga, se consiguen plantas muy homogéneas: y al cabo de cinco años puede cubrirse un suelo de 100 hectáreas con plantas nacidas de un grano o siquiera de una espiga. Línea pura se llama el lote de plantas salido de una planta única: las diferencias entre los individuos del lote no son mayores que entre los diversos fragmentos de un mismo individuo (pág. 183).

Al leer todas esas páginas de Blaringhem sobre la homogeneidad de las plantas y cultivos, la conclusión que se impone al lector es la de que lejos de haber en las plantas tendencias naturales a cambios esenciales, la tendencia más íntima y arraigada es la de conservar, en medio de tantos agentes de variación, puros los caracteres de especie, no sólo de la especie natural, sino los de la especie sistemática, y aun los de raza y, si ser pudiera, aun los individuales recibidos de sus padres en herencia.

El autor termina su obra en la pág. 240 con palabras que no son para olvidadas: «Las razas esporógenas de hongos y de microbios no prueban nada ni en pro ni en contra de la mutación específica. Pasteur jamás pensó haber logrado con todos sus procedimientos nuevas especies en el sentido propio de la palabra. Su doctrina de la especificidad sostenida por los más brillantes de sus colaboradores, no ha sufrido sorpresa alguna actualmente».

Nuestra conclusión final sea: El análisis de la obra de Blaringhem, lejos de conducirnos al transformismo nos ha llevado a la conclusión contraria.

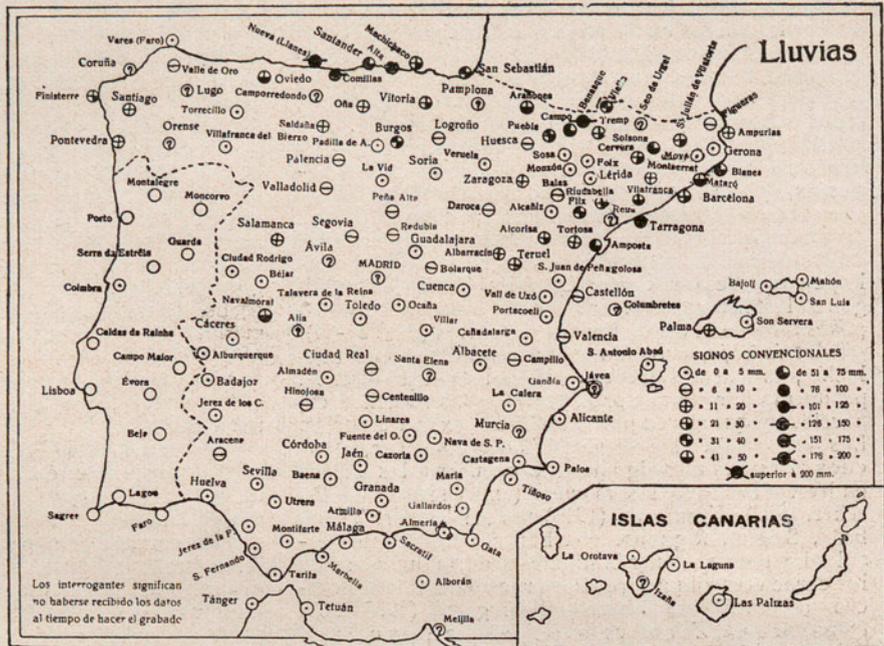
JOSÉ M.ª IBERO, S. J.,
Colegio de S. F. Javier, Oña. Profesor de Cosmología.

SUMARIO.—Congreso de Pediatría, Dr. R. Royo Villanova.—El «Pourquoi Pas?» en Alicante.—Los auto-radios franceses en Barcelona.—Mapa geológico de Cataluña ☒ América. Producción del valle del Amazonas ☒ El eclipse de Sol del 10 de septiembre.—Ferrocarril eléctrico transescandinavo.—II Congreso científico del Pacífico.—Molino eléctrico de azúcar.—Ensayos de radiotelefonía en los trenes.—Línea de dirigibles ingleses.—Producción de estaño ☒ Ensayo de materiales metálicos de construcción, H. Graefe.—C. Lana Sarrate.—Pasteur y el transformismo, J. M.ª Ibero, S. J. ☒ Temp. extr. y lluvias

Localidad Máx. mín. lluvia

Albacete	.39	14	3
Albarracín	.—	8	13
Alborán	.29	19	0
Alcañiz	.42	9	2
Alcorisa	.40	10	23
Alicante	.34	20	1
Almadén	.40	12	0
Almería	.40	20	9
Alta	.27	13	76
Amposta	.39	12	60
Ampurias	.36	15	12
Aracena	.38	8	10
Arañones	.30	8	46
Armilla	.38	15	0
Avila	.—	—	—
Badajoz	.41	13	0
Baena	.43	10	0
Bajoli	.31	20	0
Balas	.43	12	8
Barcelona	.36	17	25
Béjar	.35	10	2
Benasque	.31	7	130
Borlague	.38	10	7
Burgos (II)	.36	8	40
Cáceres	.42	11	0
Calera (La)	.41	15	0
Campillo (C. del)	.37	12	7
Camporredón (I)	.39	15	0
Cañadalgara	.38	20	0
Cartagena	.36	20	8
Castellón	.39	12	0
Cazorla	.39	12	0
Centenillo	.39	15	6
Cervera	.36	13	28
Ciudad Real	.39	11	8
Ciudad Rodrigo	.38	11	0
Columbretes (I)	.—	—	—
Comillas (II)	.27	4	122
Córdoba	.43	16	0
Coruña (I)	.—	—	—
Cuenca	.35	8	4
Daroca	.38	8	8
Figueras	.39	15	6
Finisterre	.29	17	37
Flix	.45	9	35
Foix (Coll del)	.41	12	0
Fuente del Oso	.37	10	0
Gata	.36	20	0
Gerona	.41	15	3
Granada	.38	16	0
Guadalajara	.37	13	2
Hinojosa	.39	12	6
Huelva	.42	14	0
Huesca	.39	11	9
Izaña (I)	.27	8	0
Jaén	.42	18	0
Jávea (I)	.—	—	—
Jerez de la F.	.43	14	0
Jerez de los C.	.41	11	0
La Laguna	.37	19	0
La Vid (II)	.37	6	4
Lérida	.45	13	0
Linares	.41	18	0
Logroño	.40	10	9
Lugo (I)	.—	—	—
Madrid (I)	.—	—	—
Mahón	.38	19	0
Málaga	.36	21	0
Maria	.32	11	0
Mataró	.34	19	48
Melilla	.—	—	—
Montfarte	.40	17	0
Montserrat	.35	12	18
Monzón	.39	12	0
Moyá (II)	.—	—	—
Murcia (I)	.—	—	—
Nava de S. P.	.32	8	0
Nueva (Llan.)	.28	11	127
Ocaña	.36	12	0
Oña	.37	7	12
Orense (I)	.41	8	0
Orotava (II)	.30	17	0
Oviedo	.32	11	49
Palencia	.39	8	9
Palma	.37	18	17
Palmas (Las)	.28	21	0
Palos	.35	22	0
Pamplona (I)	.39	10	17
Peña Alta	.32	11	1
Pontevedra	.33	5	12
Portaceli	.41	12	0
Puebla de Castro	.41	11	40
Redubia	.38	17	7
Reus (I)	.—	—	—

Temper. extr. a la sombra y lluvia de agosto de 1923, en España y Portugal



Riudabella	.41	12	20
Sacratif	.39	19	0
Salamanca	.40	9	13
Saldaña	.36	7	11
S. Antonio A.	.40	—	0
S. Fernando	.41	17	0
S. Juan de P.	.32	3	11
S. Julián de V.	.38	10	27
S. Sebastián	.34	10	38
Santa Elena	.—	—	—
Santander	.28	14	58
Santiago	.36	8	13
Segovia	.37	9	10
Seo de Urgel (I)	.—	—	—
Sevilla	.43	16	0
Solsona	.37	11	55
Son Servera	.39	19	0
Soria	.35	9	2
Sosa	.42	12	5
Talavera de la R.	.43	15	0
Tánger	.35	17	0
Tarifa	.32	18	0
Tarragona	.33	26	116
Teruel	.39	9	23
Tetuán	.40	18	0
Tiñoso (Cabo)	.35	21	0
Toledo	.40	15	3
Torrecillo	.31	-0	5
Tortosa	.38	19	11
Tremp	.41	16	29
Utrera (II)	.42	13	0
Valencia	.39	21	6
Valladolid	.37	9	9
Vares (Faro)	.21	8	0
Veruela	.36	9	4
Viella	.37	5	40
Villafranca B.	.38	8	5
Vitoria	.38	7	21
Zaragoza	.40	12	20

Día	Temp. máxima superior	Temp. mínima inferior	Lluvia máxima en milímetros
1	41° Baena	6° Torrecillo	12 Comillas
2	40 Jerez de los C.	8 Pontevedra	20 Benasque
3	41 Talav. de la R. (8)	10 Torrecillo	22 Burgos
4	42 Talav. de la R.	10 Torrecillo	1 Nueva (Llanes)
5	42 Talavera de la R.	10 Pontevedra	—
6	43 Talavera de la R.	8 Torrecillo	1 Valle de Oro
7	43 Talavera de la R.	10 Nava de S. P.	3 Benasque
8	43 Balas (2)	11 Torrecillo	0 Alta
9	45 Lérida	10 Pontevedra (3)	7 Comillas
10	45 Flix	11 Torrecillo	0° San Julián de V.
11	42 Sevilla (2) y (1)	11 Pontevedra (4)	41 Navalморal
12	42 Talavera de la R.	11 Torrecillo (5)	16 Solsona
13	42 Talavera de la R.	10 Benasque	0° Armilla
14	41 Córdoba (6)	9 Izaña	0° Toledo
15	41 Portaceli	8 Izaña	5 Ciudad Real (3)
16	41 Flix (7)	10 Torrecillo	20 Cervera
17	40 Portaceli (8)	8 Torrecillo	17 Palma
18	41 Sevilla (1)	8 Torrecillo	0° Alta
19	39 Baena (9)	6 Torrecillo	2 Nueva (Llanes)
20	39 Córdoba (8)	9 Pontevedra (10)	—
21	40 Montfarte (7)	9 Torrecillo	11 Comillas
22	41 Portaceli	7 Torrecillo	30 Arañones
23	41 Portaceli	5 Pontevedra	10 Teruel
24	40 Montfarte	6 Torrecillo	16 Finisterre
25	39 Portaceli	2 Torrecillo	48 Blanes
26	38 Badajoz (11)	2 Torrecillo	5 San Sebastián
27	39 Sevilla (1)	-0 Torrecillo	7 Comillas
28	38 Baena (8)	2 Torrecillo	10 Vilfr. del P.
29	38 Jaén (12)	3 Torrecillo	2 Santiago
30	37 Montfarte	2 Torrecillo	65 Tarragoa
31	38 Montfarte	2 Torrecillo	83 Nueva (Llanes)

(1) y Utrera (2) Córdoba y Talavera de la Reina (3) y Torrecillo (4) Torrecillo y Viella (5) y Viella (6) Flix, Sevilla y Utrera (7) y Portaceli (8) Sevilla y Utrera (9) Linares, Portaceli, Sevilla y Talavera (10) Torrecillo, Veruela y Viella (11) Cáceres, Córdoba, Jaén, Montfarte, Sevilla y Talavera (12) Lérida Montfarte y Utrera.

0° significa lluvia inferior a 0'5 mm.

(I) El dato de la lluvia no pudo ser incluido en el MAPA.

(II) Faltan los datos de algún día.

En el mapa de lluvias están equivocados los signos correspondientes a Finisterre, Peña Alta y San Juan de Peñagolosa.

NOTA. Por haberse recibido con extraordinario retraso, no pudieron figurar en la información de JUNIO los datos de Gallardos de Bédar (lluvia 3 mm.) y La Laguna (Máx. 25°, mín. 9°, lluvia 17 mm.); así mismo en la de JULIO los de Almería (38°, 17°, 0 mm.), Gallardos (0 mm.), Padilla de Arriba (53 mm.) y San Sebastián (29°, 12°, 188 mm.).