

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

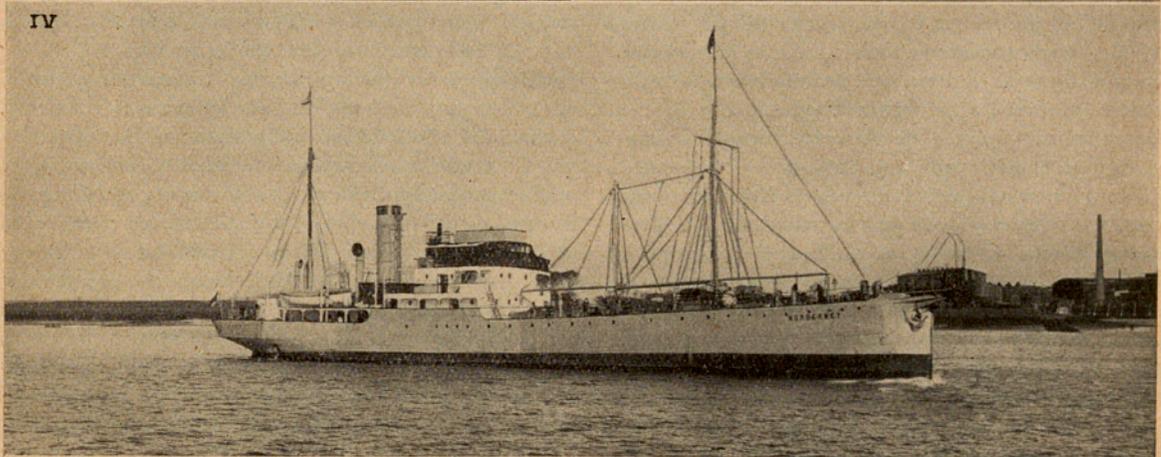
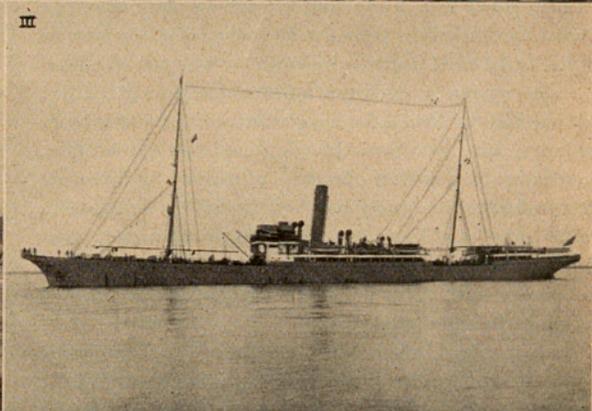
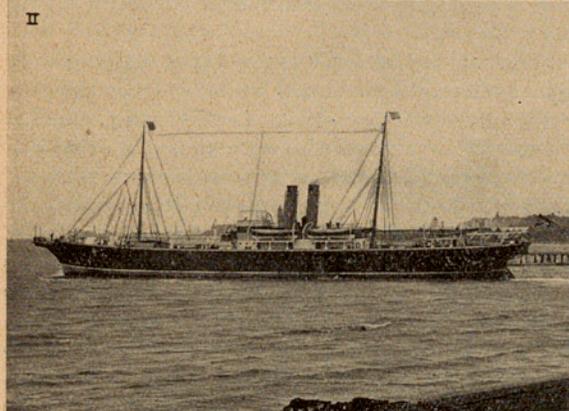
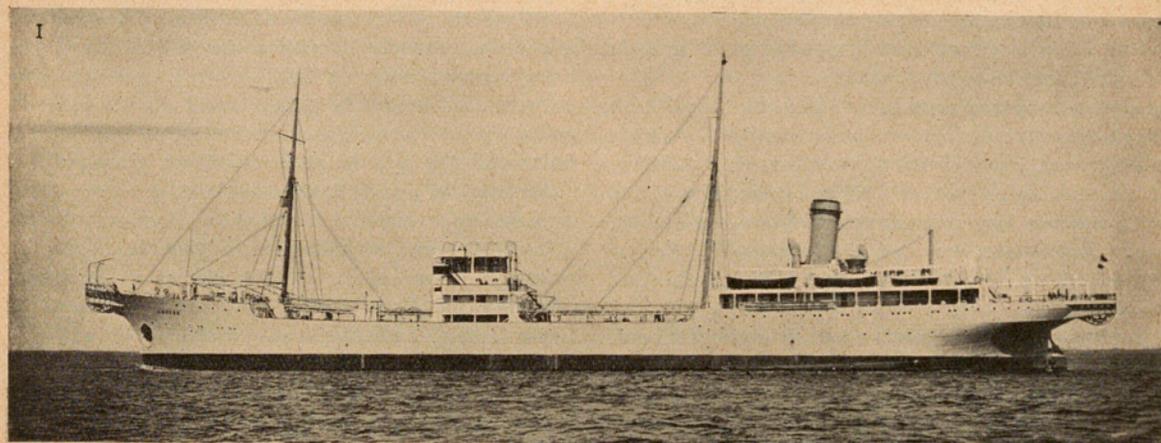
REVISTA SEMANAL

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

AÑO XVIII. TOMO 1.º

20 JUNIO 1931

VOL. XXXV. N.º 883



BUQUES CABLEROS ALEMANES ANTIGUOS Y MODERNOS

I y IV. El «Neptun» y el «Norderney», los dos magníficos barcos de que dispone ahora Alemania para el tendido y reparación de los cables telegráficos submarinos. II y III. El «Von Podbielski» y el «Stephan», antiguos cableros (Véase el art. de la pág. 390)

Crónica hispanoamericana

España

Las electrificaciones españolas.—En los Anales de la Asociación de Ingenieros del I. C. A. I., don José M.^a Navarrete, de la Sociedad Española de Construcción Naval, publica una serie de artículos sobre «Electrificaciones ferroviarias» del cual vamos a transcribir lo referente a electrificaciones españolas, porque da una visión de conjunto de todo lo publicado en la colección de IBÉRICA, sobre cada una de las electrificaciones por separado.

Como en otros países, se iniciaron también en España las electrificaciones de ferrocarriles para resolver casos particulares de transporte ferroviario y, en los años anteriores al 1910, se inauguraron las tres primeras electrificaciones propiamente dichas, que fueron respectivamente las líneas de San Sebastián-Hendaya, Gador-Nacimiento y Pamplona-Aoiz y Sangüesa.

La línea de San Sebastián a la frontera francesa, perteneciente a la Sociedad Explotadora de Ferrocarriles y Tranvías, y vulgarmente conocida por *el topo*, constituye, como es sabido, un verdadero suburbano de 22 km. de recorrido, vía de un metro de ancho, y en cuyo trazado hay secciones en rampa de hasta 12 milésimas, en la que se adoptó el sistema de corriente continua a 600 volts, con toma por línea aérea de contacto, asegurándose el servicio de viajeros, que son los que dan casi todo su tráfico, mediante trenes remolcados por automotores de 22 toneladas de peso total y 150 HP. de potencia, de los que hay 9 en servicio, disponiéndose, además, de dos locomotoras de cuatro ejes motores, 36 ton. de peso total y 300 HP. de potencia, para el servicio de mercancías.

La sección Gador-Nacimiento, de la Compañía de los Ferrocarriles del Sur de España, actualmente explotada por los Ferrocarriles Andaluces, tiene en total 30 km. de recorrido, del ancho de vía normal español, cuyo trazado se desarrolla con fuertes rampas por cruce de la divisoria, teniendo esta línea un tráfico importante de mineral, en sentido descendente hacia el puerto de Almería, donde se transporta para el embarque, mientras que en el sentido opuesto circula el material vacío. Era, por tanto, uno de los casos típicos de electrificación, en el que podían obtenerse todas las ventajas del frenado por recuperación de energía; y por las ideas que por dicha época se tenían de ésta, hicieron que se adoptase el sistema de corriente trifásica, escogiéndose la tensión de 5500 volts y la frecuencia de 25 períodos, produciéndose la energía en una central térmica propiedad del ferrocarril. El material tractor estaba formado por 3 locomotoras de cuatro ejes, 50 ton. de peso total y 540 HP. de potencia. En la actualidad continúa todavía en servicio esta electrificación, aunque en los nuevos proyectos de electri-

ficación de varias secciones de los Ferrocarriles Andaluces, de los que luego nos ocuparemos, al quedar incluido este recorrido en una de dichas secciones, se pensaba convertirlo al sistema general de corriente continua a 1500 volts, que es el adoptado para ellas.

La línea que une Pamplona con Aoiz y Sangüesa, perteneciente al ferrocarril «El Irati», comprende unos 60 kilómetros de recorrido, con vía de ancho de un metro, constituyendo una sección de tráfico local y perfil relativamente accidentado, habiéndose adoptado para su electrificación el sistema de corriente monofásica de 6000 volts y 25 períodos que se produce, mediante generadores especiales dedicados exclusivamente a este servicio, en una central hidroeléctrica, propiedad de la misma Compañía y situada en las proximidades de Aoiz, que proporciona asimismo corriente trifásica de las características normales para la distribución general. También continúa actualmente en servicio esta electrificación, aunque el proyecto de prolongar el ferrocarril hasta Jaca no ha sido llevado al cabo.

El material tractor de esta línea está formado por ocho automotores de viajeros y dos furgones: los mayores, de 35 ton. de peso total, y equipados con dos motores de tracción de 60 HP. de potencia unihoraria.

Forman las tres electrificaciones anteriores lo que pudiéramos llamar la primera época del desarrollo de la tracción eléctrica en España y, aunque su aparición se retrasa algunos años a la de las primeras electrificaciones extranjeras, sus características son, sin embargo, análogas a ellas, puesto que abarcan, respectivamente, un ferrocarril suburbano, una línea de tráfico local con perfil accidentado y una sección montañosa en fuerte rampa, siendo de notar que, en cada una de las tres, se emplea un sistema distinto de corriente, por haber seleccionado cada ferrocarril la que mejor se adaptaba a sus condiciones particulares, de acuerdo con el estado de adelanto en que en dicha época se encontraba la técnica de la tracción eléctrica ferroviaria.

Después de las anteriores, trascurren algunos años sin que se haga ninguna nueva electrificación y, hacia el año 1914, se inicia la de los Ferrocarriles de Cataluña, realizada primeramente de Barcelona a Sarriá, Vallvidrera y Las Planas y prolongada luego hasta San Cugat, donde se bifurca para llegar a Tarrasa y Sabadell. Tiene actualmente electrificados este ferrocarril 41 km. de recorrido, con vía del ancho internacional (1'44 m.), empleando el sistema de corriente continua con dos tensiones, 600 volts dentro de las zonas urbanas de Barcelona y 1200 volts a su salida. El importante tráfico suburbano que sirven estas líneas, se realiza con 40 automotores, los mayores de ellos equipados con 4 motores de tracción de 125 HP., disponiéndose, además, de algunas locomotoras de 39 ton. de peso total y 250 HP. de potencia unihoraria para mercancías.

A partir de la fecha anterior, aunque han de pasar bastantes años hasta que se inaugure una nueva electrificación, constituyendo ésta la única que se registra en el período 1910-1920, tan fecundo en otros países, no puede decirse que dichos años signifiquen un retraso en este desarrollo: pues, durante ellos, se va formando un ambiente muy favorable a las electrificaciones, pasando a ser este tema de gran actualidad en los medios técnicos, siendo objeto de atención por varias importantes compañías ferroviarias, que redactan diversos anteproyectos de electrificaciones, y estudiándose el problema en su aspecto general, por lo que a la conveniencia de nuestro país se refiere, por distintas asociaciones técnicas y científicas que publican, como consecuencia de ello, varios interesantes trabajos que enriquecen la literatura técnica de este período. Merece citarse de esta labor el concurso convocado por la Asociación de Ingenieros de Caminos, el año 1918, acerca de la conveniencia y posibilidad de electrificar los ferrocarriles españoles, en el que fueron premiadas tres interesantísimas memorias de los señores Sánchez Cuervo, Valentí Dorda y Viani y Burgaleta, que trataban el tema en forma muy completa y documentada; la conferencia pronunciada por nuestro profesor P. Pérez del Pulgar, S. J., en el Instituto de Ingenieros Civiles, el año 1919, acerca de la adopción de un sistema único de tracción eléctrica para los ferrocarriles españoles, en la que se estudiaba de modo magistral la tan debatida *batalla de los sistemas*; el curso fundamental de tracción eléctrica, desarrollado en nuestro Instituto, los años 1922-23, por el citado P. Pérez del Pulgar y señor Burgaleta, etc.

Del principio de esta época datan las laboriosas gestiones realizadas para la electrificación de la rampa de Pajares de la Compañía del Norte, primera electrificación de importancia que se realiza en España, cuya tramitación toma estado oficial por la ley de 24 de julio de 1918, inaugurándose el servicio eléctrico a mediados de 1924. Son de todos conocidas las características de esta electrificación, que comprende 62 km. de recorrido, con 70 túneles, alguno de más de tres kilómetros de longitud, desarrollándose la mayor parte del trazado sobre rampas de 20 milésimas, de manera que la explotación por vapor creaba ya en dicha fecha un problema típico de estrangulamiento de tráfico, cuya solución más indicada era el cambio de tracción por la eléctrica que permitiría triplicar la capacidad de tráfico. Oportunamente publicó la Compañía del Norte un documentadísimo folleto, admirablemente editado, en el que se describen detalladamente todas las fases de la electrificación, de manera que resulta innecesario citar más datos de la misma, que utilizó por primera vez en España el sistema de corriente continua a 3000 volts, con subestaciones equipadas con grupos motor-generador a las que suministran energía las líneas de una compañía hidroeléctrica de

la zona, realizándose el servicio con 12 locomotoras de seis ejes motores, 75 a 80 toneladas de peso total y 1620 HP. de potencia unihoraria.

Un año antes que la anterior, se había inaugurado el Ferrocarril eléctrico del Guadarrama, línea de montaña que une la estación de la Compañía del Norte en Cercedilla con el puerto de Navacerrada, mediante un recorrido de 12 km., aproximadamente, con vía de ancho de un metro y rampas de 60 milésimas, electrificada con corriente continua a 1200 volts y cuyo servicio se efectúa con trenes remolcados por automotores de 35 ton. de peso total, equipados con cuatro motores de tracción de 100 HP.

El año 1926, se inaugura la electrificación del trayecto Barcelona-San Baudilio de Llobregat, primero de la línea que va de Barcelona a Martorell-Manresa e Igualada, de los Ferrocarriles Catalanes, con 10 km. de recorrido, en los que hay un túnel de más de un kilómetro y rampas de 12 milésimas, con vía de un metro de ancho y gran tráfico de cercanías, en el que se emplea el sistema de corriente continua a 1500 volts con toma por línea aérea de contacto y subestaciones de conmutatrices alimentadas por las compañías hidroeléctricas, asegurándose el servicio mediante cuatro locomotoras de 36 ton. de peso total y 420 HP. de potencia.

A principios del mismo año, se inaugura también el servicio eléctrico en la línea Zumárraga-Zumaya del Ferrocarril del Urola, perteneciente a la Diputación provincial de Guipúzcoa, línea de tráfico local con vía de un metro de ancho y 35 km. de recorrido, de cuyo trazado se desarrolla prácticamente la mitad sobre rampa superior a 10 milésimas, con rampa máxima de 22 milésimas, que se mantiene durante unos cinco kilómetros, empleándose también el sistema de corriente continua a 1500 volts con toma por línea aérea de contacto y subestaciones de conmutatrices que se abastecen de energía de las compañías productoras hidroeléctricas de la región. El servicio se realiza con siete coches automotores de viajeros y tres furgones automotores, equipado cada uno de ellos con cuatro motores de tracción de 75 HP. unihorarios.

En el año siguiente, 1927, se pone en servicio la tracción eléctrica en la sección Conquista-Puertollano, de la Compañía de los Ferrocarriles de Peñarroya y Puertollano, línea de gran tráfico de carbón, con 56 km. de recorrido, vía de un metro de ancho, perfil muy accidentado, en el que hay rampas hasta de 35 milésimas, siendo la segunda línea que emplea en España el sistema de corriente continua a 3000 volts, con toma por línea aérea de contacto, aunque con la particularidad de emplear, en las subestaciones, rectificadores de vapor de mercurio, que son de 700 kilowatts de capacidad. La alimentación de las mismas se efectúa desde las centrales térmicas de Peñarroya y Puertollano, propiedad de la misma Compañía, utilizadas para el servicio general, remolcándose los trenes con locomotoras de seis ejes

motores, 66 ton. de peso total y 980 HP. de potencia unihoraria, de las que se han adquirido cinco.

Sigue a ésta, en el año 1928, la puesta en marcha del servicio eléctrico en la sección de Bilbao-Las Arenas, de la Compañía de Ferrocarriles de Santander a Bilbao, prolongada luego hasta Plencia, línea de importante tráfico suburbano con 28 km. de recorrido y vía de un metro, que emplea el sistema de corriente continua a 1500 volts, con toma de corriente por línea aérea y subestación provista de rectificadores de vapor de mercurio, alimentada por las líneas de la compañía hidroeléctrica que sirve esta zona, estando constituido el material tractor por trece coches automotores de viajeros, equipados cada uno de ellos con cuatro motores de tracción de 103 HP. de potencia unihoraria y tres furgones automotores de análogas características. (Continuará)

Crónica general

La trepidación en los buques de motor y sus causas.—Las vibraciones o trepidaciones de las máquinas en los buques de pasaje disminuyen la seguridad de su funcionamiento y, si tales trepidaciones se transmiten al casco del buque, provocan en los viajeros una sensación en extremo desagradable.

Mr. Roberto Sulzer ha dado en Londres una conferencia sobre el particular, ante el Instituto de Arquitectos navales.

Hace algún tiempo, se han hallado diversos sistemas para medir estas oscilaciones por métodos mecánicos, ópticos o eléctricos. El aparato más sencillo, más difundido y que en la práctica ha prestado mejores servicios para el estudio de las oscilaciones y de sus causas es el torsiógrafo.

El conferenciante estudió primero las oscilaciones de torsión en los cigüeñales y en los ejes intermedios; dió, como ejemplos, algunos torsiogramas característicos, tomados sobre motores marinos Diesel, e indicó las velocidades críticas, así como las tensiones que se producen a estas velocidades.

Tan importantes como las oscilaciones giratorias de los ejes son las vibraciones del casco del buque. Un buque puede ser considerado como una viga de cierta elasticidad, a lo largo de la cual se hallan distribuidas las masas de manera variable, pero siempre conocida, quedando en cada caso bien determinada la frecuencia natural. Las vibraciones del casco se originan por causas muy diversas; pueden proceder de fuerzas y pares libres en algún punto de la instalación mecánica. Estas vibraciones obedecen a la regla común que dice que su amplitud aumenta a medida que van siendo mayores las fuerzas que las engendran y a medida que el ritmo o frecuencia de las mismas va aproximándose a una de las frecuencias propias del navío.

La conferencia terminó con diversos ejemplos que demuestran, entre otras cosas, que incluso fuerzas relativamente débiles pueden hacerse sentir de

manera desagradable, si su frecuencia corresponde a la del buque (caso de resonancia), y que, al contrario, fuerzas importantes pueden no tener más que un efecto apenas perceptible, si falta el sincronismo.

Los cambios de temperatura de las rocas y las irregularidades en la rotación terrestre.—En una roca de Calton Hill (Escocia) se introdujeron, en 1837, cuatro termómetros a distintas profundidades (7'80 m., 3'90 m., 1'95 m. y 0'98 m.). Fueron instalados por el profesor James Forbes. Tenían depósitos cilíndricos de 15 a 20 cm. de longitud y de 37 a 62 mm. de diámetro, unidos a tubos capilares que salían al nivel del suelo, donde se ensanchaban, a fin de obtener grados de conveniente longitud. El líquido empleado era el alcohol. El termómetro de los 3'90 m. se rompió por una helada en 1861; en cambio, las lecturas de los otros tres restantes se prosiguieron sin interrupción hasta el año 1876, en que un marinero, de un buque que había en Leith, escaló la pared del Observatorio una noche y destruyó vandálicamente los termómetros y su caseta.

Tan pronto como fué posible, se instaló otro nuevo juego de tipo parecido y se reanudaron las observaciones. Las profundidades de los nuevos aparatos fueron: 6'38 m., 3'19 m., 1'27 m. y 0'64 m., respectivamente. Uno de ellos se rompió en 1906, pero los otros tres han sido observados con regularidad durante 50 años. Las lecturas del primer juego de termómetros fueron utilizadas por el profesor Forbes y Lord Kelvin en sus estudios de la conductibilidad de las rocas y del enfriamiento de la Tierra.

En el período de 1838 a 1876, el promedio anual más elevado para la temperatura de Edinburgo (al aire libre) fué de 9° 78 C. y el más bajo de 6° 83 C. Para el termómetro de 1'95 m., las temperaturas medias anuales máxima y mínima fueron de 8° 73 C. y 7° 44 C, respectivamente; para el instrumento enterrado a 7'80 m., se hallaron 8° 88 y 7° 87. En consecuencia, las diferencias para el termómetro expuesto al aire y los dos termómetros mencionados, entre sus promedios anuales máximos y mínimos, fueron de 2° 94, 1° 28, y 1° 01.

En un estudio que R. W. Wrigley hace del asunto, deduce de tales datos, que la temperatura de la corteza terrestre fué disminuyendo hasta 1890, para empezar a subir de nuevo, a partir de aquella fecha; ha continuado subiendo, durante 30 años.

Esta variación ha sido confirmada por observaciones similares practicadas en Greenwich.

En las tablas de Ernest W. Brown del movimiento lunar, existe en la discrepancia entre lo que da la teoría y los resultados de la observación una *pequeña fluctuación*, explicable por unos supuestos cambios en la velocidad de la rotación terrestre (véase algunas pruebas en IBÉRICA, vol. XXX, n.º 745, p. 183). Si dicha fluctuación se representa por una gráfica sobre el mismo período de años en que se han medido los residuos de la temperatura, se ve que am-

bas curvas son exactamente paralelas. Esta coincidencia parece indicar que la superficie de la corteza terrestre está más caliente cuando la velocidad de rotación de la Tierra, después de haber sido más baja que la normal, empieza a crecer de nuevo.

El profesor A. A. Michelson.—Hace ahora cincuenta años que Michelson realizó su primera tentativa de medición de la velocidad de la Tierra respecto del éter. Poco antes de morir, trabajaba todavía sobre el mismo problema. Como es sabido (véase IBÉRICA, vol. XXV, n.º 620, pág. 182), el memorable experimento se llevó al cabo en 1887. Su resultado negativo condujo a la teoría de la Relatividad, de tanta trascendencia para el concepto del Mundo físico (IBÉRICA, vol. XXVII, n.º 669, pág. 169).

En el aparato empleado hay una sorprendente combinación de tamaño y precisión: su sólido pilar de apoyo, flotando en mercurio, girando casi imperceptiblemente, el delicado interferómetro capaz de revelar un retraso de una diez mil billonésima de segundo en la llegada de una onda luminosa y, finalmente, la sutil evasión de la trampa que Michelson le preparaba.

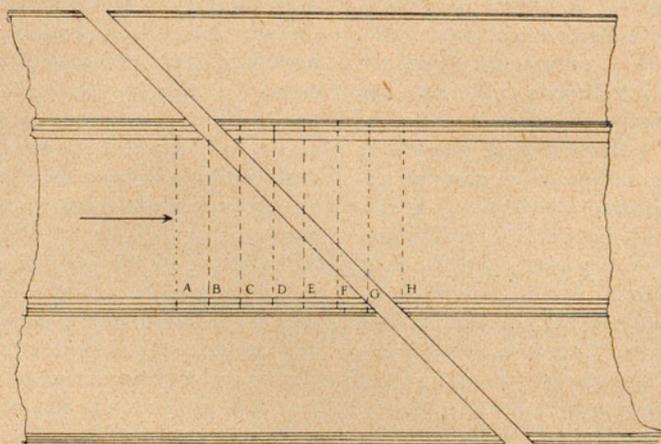
No es seguro que Michelson quedase verdaderamente convencido de que aquel experimento trascendental no había fracasado. Sin embargo, forzosamente tuvo que sentir la emoción del éxito, cuando en época más reciente, su interferómetro ampliado considerablemente permitió determinar por primera vez el diámetro angular de una estrella.

Su último trabajo volvió a versar sobre uno de los primeros problemas por él estudiados: el de la velocidad de la luz; no se ha dicho todavía si Michelson pudo finalmente realizar su sueño dorado, que era el de determinar dicha constante con un error inferior a un kilómetro por segundo.

Conferencia internacional del carbón bituminoso.—En el «Carnegie Institute of Technology» de Pittsburgh (Pennsylvania) se celebrará, en noviembre próximo, la 3.ª Conferencia internacional del carbón bituminoso. Serán invitados a ella técnicos eminentes en la especialidad. Su organizador, el doctor Baker, ha venido a Europa para invitar personalmente a relevantes personalidades, para que tomen parte en la Conferencia. En las discusiones, se tendrán muy presentes, sobre todo, los resultados de los estudios recientes sobre los carbones y, de un

modo especial, la economía de los nuevos métodos y procesos en que ahora se está trabajando. En el programa, figurarán memorias sobre carbonización, licuefacción y gasificación de los carbones; el lavado del carbón y su preparación para el mercado; los carbones pulverizados; el mecanismo de la combustión; las centrales de energía y la calefacción doméstica. En la Junta consultiva, además del doctor Baker, figuran notables personalidades de la industria norteamericana. Se confía en que la Conferencia dará buenos frutos, en cuanto a nuevos procedimientos y restauración de las industrias del carbón.

Junta oblicua de los carriles, sistema Jutglas.—Para permitir la libre dilatación de los carriles de las vías férreas, hay que dejar cierta holgura en las



Junta oblicua de dos carriles de 42 kg. A, B, C, D, E, F, G, H. Posiciones de la llanta de la rueda, constantemente apoyada sobre uno o los dos carriles

juntas de empalme en los mismos. Este hueco, que forzosamente ha de ser de varios milímetros, no deja de tener inconveniente en la explotación de los ferrocarriles; pues, para salvar este espacio libre, las ruedas han de saltar de un carril al inmediato, provocando esta serie de saltos de las locomotoras y de los diversos vehículos de los trenes una constante vibración que

perjudica al material móvil y molesta a los viajeros.

Para evitarlo, se ha ideado—y patentado—un procedimiento de extremada sencillez, que consiste en disponer las juntas, no perpendicularmente a la longitud del carril, como se hace ahora constantemente, sino en dirección oblicua. De este modo, las ruedas, como puede observarse en el croquis adjunto, no dejan de apoyarse en un carril sino cuando se apoyan ya sobre el siguiente, de modo que el paso de las ruedas sobre la junta se realiza de una manera absolutamente silenciosa, sin salto alguno. Los ensayos realizados con juntas de esta naturaleza, que expresamente se dejaron muy abiertas, han demostrado la absoluta eficacia de este sistema.

Distinciones honoríficas a sir Ernesto Rutherford.—S. M. el rey de Inglaterra confirió, a principio de año, el título de barón a sir Ernesto Rutherford, a quien también ha sido otorgada la medalla Echegaray por la Academia de Ciencias de Madrid. Esta medalla fué fundada por la Academia en honor de don José Echegaray, su presidente entre 1901 y 1916, y se concede cada tres años al sabio español o extranjero que, a juicio de la Academia, se distingue especialmente en alguna de las ramas de la Ciencia.

ESTUDIO SOBRE LA MARINA ALEMANA

V PARTE.—METEOROLOGÍA Y OCEANOGRAFÍA.—XVII (*)

Contribución de la telegrafía submarina y de los barcos de recreo a la Oceanografía.—En otros artículos se recordó ya, de una manera general, cuánto ha promovido la exploración de los mares el desenvolvimiento de los cables telegráficos submarinos, cuyo proyecto y tendido exigió siempre investigaciones previas muy cuidadosas y prolijas, a fin de conocer, con el mayor detalle posible, el relieve submarino y la naturaleza del fondo; por lo cual bien puede asegurarse que estos pesados y maravillosos cables han sido innúmeras veces el botafuegos—digámoslo así—, el acicate más poderoso para el estudio de la *Batimetría*, sobre todo. Su tendido, conservación y reparación—que son las faenas que realizan los *barcos cableros*—van acreciendo y perfeccionando sin cesar el caudal de los datos ya conocidos; y durante largos períodos han viajado a su bordo hombres de ciencia tan caracterizados, como los hermanos Siemens, J. Y. Buchanan, R. E. Peake y F. R. Lucas (1). Estos buques constituyen un tipo especial y perfectamente definido, y la complicada labor que a su bordo se realiza es tan ingrata como beneficiosa, tan callada y oscura como meritoria, y presenta todas aquellas características esenciales de las faenas que tienen por teatro el mar inmenso y silencioso: ignoradas y hasta con frecuencia menospreciadas por los hombres, aun hoy en día, en que las turbas están tan propensas a la alabanza y al aplauso de actos insignificantes y hasta, en ocasiones, despreciables. Las facetas que ofrece el delicado *modus operandi* con los cables telegráficos submarinos son mucho más variadas y difíciles de lo que la generalidad cree; pues, tras las prolijas exploraciones del fondo del mar, de las corrientes, temperatura de las aguas y demás—que suelen durar años en las grandes rutas—, vienen las operaciones de tendido, las pruebas y, después, la observación continua y la comprobación—semanal, por lo regular—de las características del cable desde las estaciones y, tarde o temprano, la localización de las averías, que pueden ser variadísimas y que, sobre todo en cables de varios conductores y si aquéllas son múltiples, ofrecen extraordinaria complicación y exigen, las más de las veces, la ayuda del barco cablero, para que el personal especializado que en él viaja verifique investigaciones y trabajos de gabinete, en el lugar de la línea más próximo a la avería que primero se haya podido localizar. Vienen, por último, las operaciones de reparación de los cables—ora sea por rotura total o parcial, destrucción del aislamiento, etc.—con sus sondeos previos, el rastreo y la colocación

de boyas, y, cuando ha sido enganchado el cable, hay que llevarlo con toda precaución, examinarlo y probarlo en el laboratorio y en sus dos extremos, y empalmarlo antes de tenderlo de nuevo; todo lo cual exige, en muchísimas ocasiones, largos períodos de trabajo que, por otra parte, está sujeto a todas las veleidades del tiempo y de la mar. Pueden establecerse dos clases de buques cableros: los de pequeño y mediano tonelaje (estos últimos son los más corrientes), ambos muy aconsejables por su fácil maniobra, y los de gran tonelaje, requeridos por el tendido de nuevos y larguísimos cables, como los del Océano Pacífico. Su mando exige gran pericia marinera, y la dotación ha de estar integrada por electricistas y peritos de reconocida experiencia, y también por hombres de mar que estén bien curtidos en las más rudas faenas. En varias de las notas de este modesto artículo encontrará el lector curioso las características más salientes de tipos muy variados de barcos cableros.

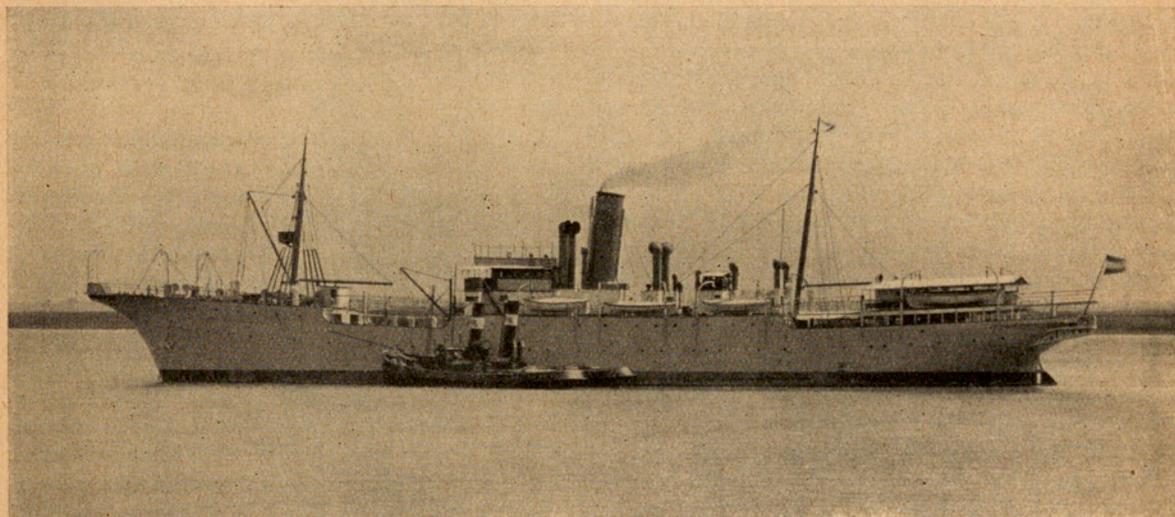
La historia de la telegrafía submarina es tan breve como fecunda, y la vida real, la utilización práctica y con rendimiento comercial de la misma apenas cuenta ocho decenios (2). Dejando a un lado ciertos trabajos preliminares y de laboratorio, recordaremos que en los anales de la comunicación telegráfica submarina descuella en primerísima fila un apellido alemán ilustre y famosísimo en los campos de la Electricidad, de la Metalurgia, de la Química y de otras muchas ramas de la actividad humana, representado en nuestro caso por el físico e ingeniero Werner von Siemens (1816-1892) (3) y por su hermano Guillermo Siemens (1823-1883), ambos inventores hijos de Lenthe, en Hannover (4); figuran a su lado el químico y físico inglés Miguel Faraday (1791-1867), que en 1832 descubrió la *inducción* y sus leyes, y el conocido físico-matemático sir Guillermo Thomson, así como los hombres de negocios y promotores insignes del nuevo sistema de comunicación Ciro W. Field (5), sir Carlos Bright, los hermanos Brett y sir Juan Pender.

El Atlántico fué el primer océano sobre cuyo lecho reposaron los pesados cables telegráficos, como ya sabe el lector, siguiéndole el Índico y en último término el Pacífico. En los artículos de esta serie que se publicaron en IBÉRICA, vol. XXXII, n.º 793, pág. 152, y vol. XXXIII, n.º 810, pág. 26, se registraron los minuciosos reconocimientos y los sondeos que en el Atlántico septentrional y en la ruta de los primeros cables practicaron, a partir de 1851, los barcos «Dolphin», «Arctic», «Cyclops», «Gorgon» y «Bulldog»,—norteamericanos los dos primeros e ingleses los tres últimos—; y es muy cierto que, si fué cuidadosa y de gran provecho su labor, no lo resultó

(*) Continuación del artículo publicado en el n.º 869, pág. 168.

menos la que en 1873 inició en el Océano Pacífico el buque norteamericano «Tuscarora», y que prosiguieron años más tarde el de igual nacionalidad «Albatross», las naves de la Real Armada británica «Penguín» y «Egeria», y el vapor de los Estados Unidos de Norteamérica «Nero» (que casi le dió remate), por no mencionar sino los principales. Precisa, por consiguiente, reconocer que una parte cuantiosísima de lo que ahora sabemos acerca del fondo del Pacífico, débese a los trabajos preparatorios que en él se hicieron para tender con buen éxito esos lazos invisibles de relación entre los pueblos más apartados, que permanecen ocultos en el fondo del océano y que en este caso, por ser el más grandioso y el

propiedad de los gobiernos interesados, que ellos directamente lo explotasen y que la dirección suprema residiera en Londres, se entabló viva polémica con las más poderosas compañías inglesas de cables telegráficos submarinos, las cuales vieron en aquel proyecto una competencia temible. Pero fracasaron en su calculada obstrucción y prevaleció el interés general, a más de que ninguna de aquellas sociedades, ni siquiera la *Eastern Telegraph Co.*, estaba entonces en condiciones de acometer tamaña empresa. En noviembre de aquel mismo año, el Ministerio de las Colonias (*Colonial Office*) designó una comisión para que examinase de nuevo el proyecto, y a fines de 1900 fué aceptada la oferta para fabri-



El antiguo cablero alemán «Grossherzog von Oldenburg», hoy «Città di Milano», el cual sirvió como barco-depósito de la desgraciada expedición ártica aérea del general italiano Nobile en 1928

más profundo, exigía una investigación más esmerada todavía y más completa. A diferencia de lo que ocurre en el Océano Atlántico, los cables que reposan en las profundidades del Pacífico son pocos en número (6); pero ocupan los principales el primer lugar entre todos los del Mundo, por su enorme longitud.

Fué una preocupación constante y muy lógica de los gobiernos de la Gran Bretaña la de enlazar con la Metrópoli, por medio de cables submarinos, las más apartadas posesiones de su vasto Imperio. A fines del pasado siglo, sólo faltaba tender un cable, monstruo por su extensión, que uniese al Canadá con Australia y Nueva Zelanda, para cerrar esta red magnífica de comunicaciones (7); y, al objeto de que estudiase este proyecto, se nombró en 1896 un comité de reconocida competencia, el cual trabajó con tanto entusiasmo, que ya en el mes de enero del año siguiente emitió su dictamen, en el que se proclamaba la utilidad y practicabilidad del mismo, y se precisaban la ruta, el coste y los beneficios presumibles. Este *report* no fué presentado al Parlamento hasta abril de 1899 y, como proponía que el cable fuese

car y tender el cable que debía atravesar el Grande Océano desde el NE al SW, cuyo coste se estimó en 1795000 libras esterlinas, y que había de quedar listo en 31 de diciembre de 1902. Por la *Pacific Cable Act* de 1901 se constituyó un capital de dos millones de libras, del que aportó $\frac{5}{18}$ el Reino Unido, $\frac{5}{18}$ el Canadá, $\frac{6}{18}$ Australia y $\frac{2}{18}$ Nueva Zelanda. Constituyóse a la vez el *Pacific Cable Board*, con sede en Westminster, en el que los antedichos países tenían, respectivamente, los siguientes representantes: tres, dos, dos y uno (la presidencia correspondía al Reino Unido) (8). Este gigantesco cable va desde Bamfield Creek (isla Vancouver) a la pequeña isla Fanning, Suva (islas Fidji) y a la islilla Norfolk, con ramales a Southport (Queensland) y a Doubtless Bay (Nueva Zelanda), con una longitud total de 14516 km. La mayor separación entre dos estaciones es desde Vancouver a Fanning (6404 kilómetros, o sea 3458 millas marinas), y digno es de notarse que el primer viaje que hizo el gran barco cablero «Colonia», que hasta el advenimiento del «Dominia» fué el mayor del Mundo y cuya descripción damos en la nota (9), fué para conducir a tan

lejanas regiones y tender allí esta sección del «Cable inglés transpacífico», con lo que quedó completa la línea antes de que terminase el año 1902. Se conoce que este último eslabón de la cadena de cables telegráficos, que, apoyándose siempre en territorio británico, tendieron los ingleses alrededor de la Tierra, ofrece una máxima dificultad por la gran distancia que separa las estaciones situadas en las islas Vancouver y Fanning—esta última casi en el centro geométrico del Pacífico—y por la profundidad, casi siempre muy superior a 2500 brazas (4572 m.) y que llega a 3407 (6231 m.) en los 23° 30'3 latitud norte y 148° 50'4 longitud oeste, según el informe del H. M. S. «Egeria»; puesto que, cuando en junio de 1926 quedó listo el «Dominia» (10), se dispuso que cargase en seguida el nuevo cable que había de tenderse entre las antedichas islas y que pesaba unas 8500 ton., ya que el *Pacific Cable Board* había resuelto, en vista de la creciente actividad cablegráfica entre Canadá, Australia y Nueva Zelanda, que el cable fuese doble (11). El «Dominia» zarpó de Londres a fines de agosto de 1926 y emprendió su viaje inaugural hasta el Océano Pacífico, a fin de comenzar el tendido de este cable a principios de octubre: operación que se calculó duraría alrededor de tres semanas (unos seis días por cada mil millas), aunque sospechamos duraría más.

Casi simultáneamente con el «Cable inglés transpacífico», durante los años 1902 y 1903, la empresa norteamericana *Commercial Cable Pacific Co.* tendió a través de la parte septentrional del Grande Océano un cable de propiedad particular y de 14519 km. de longitud, el cual parte de San Francisco, toca en Honolulu (Hawaii), en las pequeñas islas Midway y Guam (Marianas) y termina en Manila. El tramo mayor es de 4826 kilómetros, desde Midway a Guam.

Por otra parte, en el año 1904 se fundó en Colonia la *Deutsch-niederländische Telegraphengesellschaft*, con una subvención del Gobierno de 1900000 marcos, para tender un cable telegráfico submarino desde Menado (en la punta NE de Célebes) a las islas Carolinas, con dos ramales desde Yap, uno a Guam y otro a Shanghai. En las operaciones de tendido de este cable alemán se distinguió el vapor «Stephan», construido en Stettin, y que luego se describirá (12).

En punto a la explotación de la telegrafía submarina, bien puede decirse que los ingleses han venido ejerciendo, desde los comienzos, un semi-monopolio.

El célebre y muy diligente oceanógrafo escocés doctor Juan Murray, en el capítulo I de su notable obra *The Depths of the Ocean* (publicada en Londres por Macmillan and Co. Ltd. en el año 1912), ofrece la siguiente lista de los buques cableros ingleses que más se habían distinguido en la exploración de los océanos, hasta pocos años antes de la en todos sentidos desastrosa guerra mundial:

NOMBRES DE LOS BUQUES	TEATRO DE SUS EXPLORACIONES Y TRABAJOS	AÑOS
«Britannia»	Atlánt., Índ. y Pac.	1888 a 1907
«Great Northern»	Atlántico e Índico	1882 a 1897
«Chiltern»	» »	1886 a 1897
«Amber»	» »	1888 a 1906
«Scotia»	» »	1883 a 1898
«Seine»	» »	1885 a 1899
«Electra»	» »	1887 a 1903
«John Pender» . .	» »	1878 a 1901
«Duplex»	» »	1906 y 1907
«Silvertown» . . .	Atlántico y Pacífico	1889 a 1900
«Retriever»	» »	1880 a 1907
«Sherard Osborn»	Índico y Pacífico	1888 a 1907
«Recorder»	» »	1888 a 1907
«Dacia»	Atlántico	1883 a 1905
«Minia»	»	1885 a 1907
«Norseman»	»	1893 a 1907
«Buccaneer» (13).	»	1885 a 1906

Luego añade que otros muchos buques ingleses se han dedicado a tales faenas, durante períodos menos prolongados, y menciona a los siguientes: «Westmeath», «Roddam», «Volta», «Mirror», «Viking» (14), «Grappler», «Faraday» (15), «Anglia», «Newington», «Henry Holmes», «Cambria», «International», «Clan McNeil», «Patrick Stewart», «Cruiser», «Colonia» y «Magnet».

Nosotros nos permitimos recordar también los valiosos trabajos del precitado «Dacia», allá por el año 1875, para el tendido del cable desde El Callao a Valparaíso, y los que hizo algunos años más tarde, en la ruta del proyectado cable de Cádiz a Canarias (16), llevando a bordo a J. Y. Buchanan, que descubrió algunos interesantes bancos en pleno océano; los del cablero «Relay» (1198 t. br.), de la *Central & South American Telegraph Co.*, de New York, en 1890 y en la notable fosa de Atacama (frente a la costa norte de Chile), y los de los cableros alemanes «Von Podbielski» en el Océano Atlántico y «Stephan» en el Pacífico, alguna de cuyas observaciones menciona con estima el antedicho oceanógrafo inglés sir Juan Murray.

Según sir Carlos Bright, en el año 1887 ascendía a 198160 km. la longitud de los cables telegráficos submarinos que se habían tendido, y diez años más tarde, en 1897, sumaban 300000, los cuales representaban un capital de 40000000 de libras esterlinas, del que un 75 % era del Reino Unido. En 1905 existían en el Mundo 31 compañías cableras, de las cuales 20 eran inglesas y 2 alemanas, poseyendo en conjunto 381 cables con una longitud total de 346964 km. De propiedad de los diversos Estados había en aquella fecha 1622 cables, en su mayoría muy cortos, pues sólo sumaban 65066 km. (17). Veinte años después, o sea en 1925, existían 3161 cables administrados por diferentes gobiernos, siendo su desarrollo de 151377 km. (de los que 112 con 3600 km. correspondían a Alemania), y 476 eran de propiedad privada, con 452122 km. (más de 266000 ki-

lómetros pertenecían a diferentes compañías británicas y unos 153 000 kilómetros a norteamericanas).

En el referido año de 1905 la flota mundial de barcos cableros estaba formada por 52 unidades. De este número de buques, 37 eran ingleses, 4 franceses y 2 alemanes. La capacidad total de carga (p. m.) de los 52 barcos llegaba a 105 169 ton. En el último libro del *Lloyd's Register of Shipping* (1930-1931) consta que hay ahora en servicio 49 buques cableros (18), siendo los cinco mayores los siguientes: «Dominia» (9 273 toneladas brutas), inglés; «Neptun» (7 250 ton. br.), alemán; «Faraday» (5 533 t. br.), inglés, «John W. Mackay» (4 049 t. br.), inglés, y «Nanyo Maru» (3 605 t. br.), construido en 1923 y del Gobierno japonés.

Antes de la guerra mundial, disponían los alemanes de los cableros «Von Podbielski», «Stephan», «Grossherzog von Oldenburg» y, privados de ellos en la postguerra, disponen ya de los muy nuevos y excelentes «Norderney» y «Neptun», cuyas características principales ofrecemos en la nota (19). Todos estos buques cableros fue-

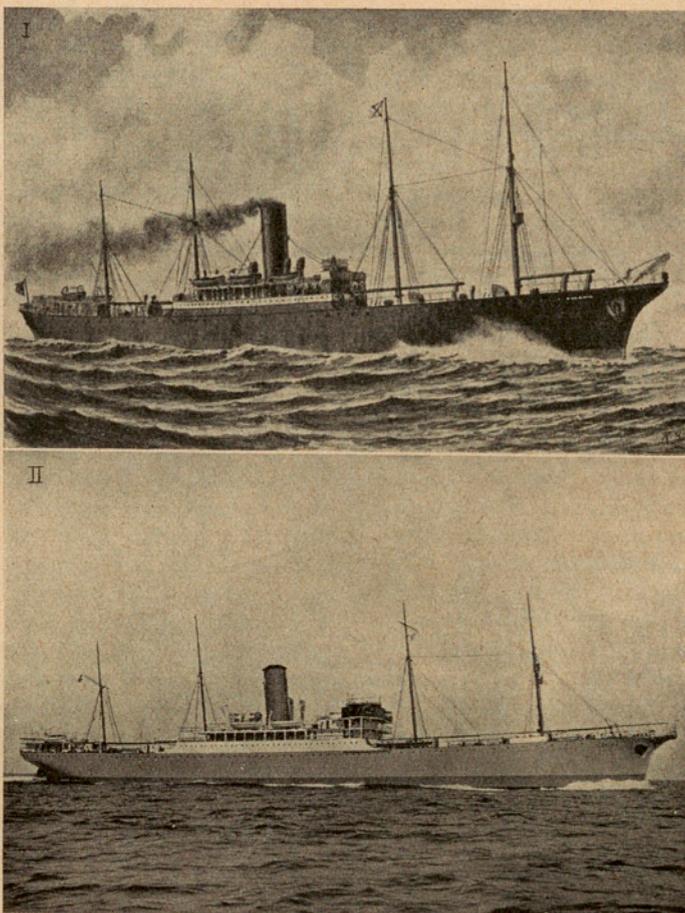
ron encargados por la reputada sociedad alemana de Nordenham, *Norddeutsche Seekabelwerke*.

Notemos ahora que, a pesar de la ruda competencia de la telegrafía inalámbrica y posteriormente de la radiotelefonía, la comunicación por medio de cables telegráficos submarinos sigue ocupando un puesto de preferencia, pues no son vanas la seguridad y la regularidad que brindan, y también el secreto en tiempo de guerra, a las comunicaciones rápidas trasoceánicas; por más que, cuando se desbordan las pasiones insanas, tampoco resultan invulnerables. Se construyen ahora cables multifilares de longitudes antes insospechadas, y con aislamientos y armaduras extraflexibles que alejan mucho el

peligro de averías. El progreso en las comunicaciones simultáneas es asombroso, y con potencia reducidísima para las transmisiones puede la industria cable-ra competir, hasta con facilidad, con las estaciones inalámbricas, que requieren creciente potencia y centrales muy costosas, y que dependen, por otra parte, de las condiciones atmosféricas y hasta, muchas veces, de la influencia de otras estaciones. Por

todo lo cual, no debe causarnos extrañeza que, desde junio de 1924 hasta el mismo mes del año siguiente, por ejemplo, se tendiesen numerosos cables submarinos adicionales y se contratasen todavía 26 000 millas de nuevos cables.

Antes de terminar estas sencillas e incompletas indicaciones sobre el desarrollo de la telegrafía submarina, parécenos oportuno decir algo siquiera acerca de los diversos tipos de cables que se construyen. En líneas generales, bien puede asegurarse que son tres: *el de mar profundo, el de costa y el intermedio* (20). El diámetro exterior de un cable para aguas profundas suele ser de una pulgada inglesa (2'5 centíme-



I. El barco cablero inglés «Colonia» (7976 ton. br.), que fué en su época el mayor del Mundo. II. El «Dominia», que hoy ocupa, por su tonelaje (9273 ton. br.), el primer lugar

tros) o poco menos, y su peso, en el aire, unas dos toneladas por milla marina (1852 m.). El de costa, que ofrece una gama bastante variada, llega a tener a veces 3'5 pulgadas, o sea 9 cm. de diámetro, y un peso de 30 ton. por milla. Fabricanse también diversos tipos de cables intermedios para aguas de profundidad mediana. Puede decirse que en los cables telegráficos submarinos hallaremos, en forma parecida a la que se da en todo cable metálico, el ánimo y los arrollamientos, y que en ellos precisa atender, con gran esmero, a la resistencia y a la flexibilidad. En un cable telegráfico para mar o río, hay que distinguir tres elementos: el conductor, la materia aislante y la armadura y elementos protec-

tores. Para el primero, el cobre es insustituible: alrededor del alambre central, se arrollan en espiral tiras del mismo utilísimo metal (21). En cuanto a la sustancia aislante, precisa reconocer que el caucho o gutapercha es ideal, y que su duración en el seno de las aguas puede prolongarse indefinidamente. No obstante los esfuerzos que se han realizado para encontrarle sustitutos y ciertos éxitos relativos que se han conseguido, sigue ocupando el primer lugar (22). La gutapercha se coloca en forma de varias capas y se la rodea de una gruesa envoltura de filásticas, o bien de cintas de yute o de cáñamo alquitranadas, que forman un almohadillado entre el ánima del cable y la armadura. Para garantizar la inmunidad contra los ataques de ciertos animales destructores marinos y, en particular, del *Teredo navalis* (el gran enemigo de los cables en profundidades que no excedan de 550 m.), se envuelve el forro de yute o cáñamo con una delgada cinta de latón: en los cables que han de sumergirse en profundidades considerables, esta precaución no es menester. La armadura de los cables destinados para ser colocados en las regiones profundas del océano está formada por numerosos alambres de acero galvanizado y de gran resistencia a la tensión, y para aguas menos profundas estos alambres de acero se sustituyen por otros más gruesos de hierro forjado y galvanizado, arrollados unos y otros en larga espiral. Muchas veces, estos alambres de la armadura —en particular, los de acero— han sido recubiertos uno a uno por una sólida capa de cinta o fibra vegetal y mezcla de Chatterton. A medida que el cable se aproxima a la costa, la armadura va haciéndose más pesada, y es doble en los cables destinados a aguas muy someras, agitadas o que ofrecen peligros muy característicos. Finalmente, por encima de la armadura, se coloca un doble forro de cintas o filásticas alquitranadas y de compuesto Chatterton (una mezcla de gutapercha, resina y alquitrán de Estocolmo). Esta última y espesa cubierta resulta en la práctica tan eficaz, que se han levado grandes longitudes de cables en los que los alambres de la armadura estaban aún como nuevos, después de cuarenta años de continua submersión en aguas muy profundas (23).

Los cables más pesados o de *tipo costero* se colocan, por lo regular, en una longitud de una o dos millas y, en cuanto el fondo aumenta, se echa mano de los varios tipos de *cable intermedio*, hasta llegar al *de mar profundo*. Antes de la guerra mundial, el coste de un buen cable oceánico oscilaba entre 250 y 300 libras esterlinas por milla náutica.

La vida o duración de un cable puede, de ordinario, considerarse que continúa, mientras pueda levantarse hasta la superficie para ejecutar las convenientes reparaciones; pero, en la práctica, la frecuencia y duración de éstas, las deficiencias en el servicio del público, las mermas en su rendimiento y el coste de las reparaciones (24) son los factores que

determinan cuándo un cable ha de ser renovado o hasta definitivamente abandonado. Las causas internas de su deterioro hay que buscarlas casi siempre en el conductor y en los alambres de la armadura. Respecto a la vida útil de un cable telegráfico submarino, no pueden darse reglas fijas, pues con frecuencia se levantan cables que llevan largos años de submersión y se comprueba que están como nuevos; mientras que otros, con sólo doce años de reposar en el lecho del océano, han quedado como reducidos a simples agujas, a causa, sin duda, de la acción corrosiva de los depósitos metalíferos del fondo. En este aspecto, el Pacífico es *un mal océano*; pero, por fortuna, una tercera parte del fondo oceánico global, y precisamente en las regiones donde mayor número de cables reposan, está cubierto por fango de globígerinas y pterópodos, que es muy beneficioso para los cables telegráficos. A causa de los resultados que se obtuvieron durante la primera época de la telegrafía submarina, en que muy cerca del 50% de los cables de mar profundo tuvieron que ser abandonados dentro de los doce primeros años de servicio, se consideró que su vida útil no podría exceder de quince; mas, en virtud del abandono de ciertos modelos y de procedimientos de construcción equivocados, así como de las mejoras logradas en los materiales, aquel límite de edad se ha prolongado muchísimo, y hoy en día puede, por lo común, estimarse al menos en cuarenta años la vida útil de un cable. En cuanto a las causas externas de avería o rotura, diremos que, en aguas profundas y lejos de la acción de las mareas y olas, aquéllas son provocadas, en la generalidad de los casos, por la posición violenta del cable a través de una barranca submarina o de una cresta empinada, y todavía más por los terremotos submarinos, más frecuentes de lo que muchos creen (25). El mayor peso y la más robusta protección que se da a los cables que descansan en el fondo de mares poco profundos y en las cercanías de las costas, lo justifican el incesante movimiento de las aguas y la necesidad de prevenir los daños de las áncoras de los barcos, de los grandes aparejos de arrastre, del roce con fondos rocosos y, en altas latitudes, los *ice-bergs*. Las averías producidas por los buques, y en particular por los pesqueros, disminuyeron notoriamente desde que se consideró por los tribunales como un verdadero hecho punible la rotura o avería voluntaria de un cable telegráfico submarino, y desde que las compañías cableras pusieron de su parte especial cuidado en no cruzar los grandes bancos de pesca, a la vez que acordaron abonar el coste de las anclas perdidas en sus cables.

Vamos a escribir breves palabras, antes de poner punto final a este ya largo artículo, acerca de otros elementos que han venido aportando su colaboración al estudio del Océano Pacífico. Entre ellos, hay que señalar los yates o buques de recreo, los cuales, como ya sabe el lector, han sido algunas veces uti-

lizados por sus mismos propietarios para estudios oceanográficos, principalmente en el Atlántico. Tal hicieron el príncipe Alberto I de Mónaco y el rey Carlos I de Portugal; sir Juan Murray, con su pequeño yate a vapor «Medusa», de 30 t.; Wolfenden, con el de vela «Silver Belle» (119 t.), y algunos más. Otras veces esta clase de barcos los han adquirido

o fletado diversas sociedades sabias, o bien han sido puestos generosamente a disposición de ellas por sus mismos propietarios. Como puede presumirse, estas laudables iniciativas, en virtud de las cuales se asocian noblemente el recreo con la Ciencia, y hasta con la utilidad, han escaseado hasta ahora en el Grande Océano, pero no ofrecería gran dificultad el señalar algunas. Mencionaremos dos muy recientes, y sea la primera la del señor Cornelius Crane, de Ipswich (Massachusetts - E. U. de N. A.), que en 1928 hizo construir el bonito bergantín con motor auxiliar «Illyria», de 501 t. br. y provisto de un buen laboratorio, con miras a la realización de largos crueros de estudio por el Pacífico (la

descripción de este barco puede verse en la nota 6 del artículo XXVI de esta serie, que se publicó en IBÉRICA, volumen XXXIII, número 830, página 351).

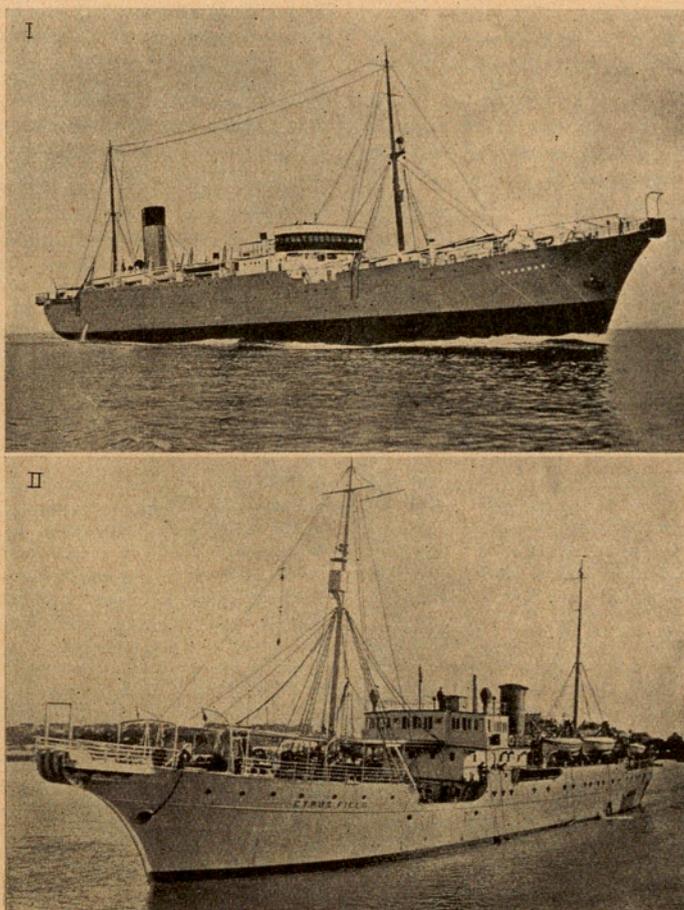
Merece también un recuerdo el primer viaje que organizó, a bordo del yate «St. George», la *Scientific Expeditionary Research Association* (26). El día 18 de abril de 1924, abandonó el buque las aguas de Dartmouth para dirigirse a las islas Madera y Trinidad y, cruzando el 9 de junio el canal de Panamá, penetró en el Grande Océano, explorando minuciosamente las islas de las Perlas, Gorgona, Cocos, Coiba, Taboga y Malpelo, en el golfo panameño; pasando desde él al grupo de las Galápagos (siempre tan atractivos para los hombres de Ciencia), para

adentrarse después en el piélago inmenso y verificar una exploración minuciosa de los archipiélagos orientales de la Polinesia: en total se proyectaba un crucero de trescientos días. El buque iba mandado por el capitán de fragata de la Reserva naval David Blair, que tenía a sus órdenes cuatro oficiales y 33 hombres. Iban a bordo ocho reputados naturalistas, presididos por Jaime Hornell, director de las

pesquerías de Madera; un experto fotógrafo, un operador cinematográfico y algunos pasajeros distinguidos. Encargóse de redactar las memorias generales del interesante viaje del «St. George» el teniente de navío Kealey, que es descendiente del famoso capitán Jacobo Cook, y que había de visitar entonces alguno de los lugares que éste había explorado durante la segunda mitad del siglo XVIII.

No nos ha sido posible entretenernos en averiguar el fin que cupo a esta expedición, que tenía por objeto, no sólo los estudios sobre Etnología, Zoología, Botánica, Biología y Geología en regiones tan marítimas y tan poco conocidas, sino también los oceanográficos. Sa-

bemos que el buque visitó varias islas de la Polinesia; pero sorprendimos, en una prestigiosa revista científica inglesa, una alarmante carta en la que se exponían las dificultades de índole económica con que tropezaban los expedicionarios, y para remediarlas proponía iniciar una suscripción que les permitiese desarrollar todo su plan, entonces que cabalmente se hallaba el barco en el lugar más interesante de su larga ruta. Recelamos de que el éxito fuese muy lisonjero, pues la *Scientific Expeditionary Research Association* tenía proyectada otra expedición, que debía desarrollarse en aguas del archipiélago de las Nuevas Hébridas, a lo largo de las costas septentrionales



I. El notable cablero «Faraday», de la Compañía Siemens Hermanos, de Londres (véase nota 15). II. El buque cablero de moderado tonelaje «Cyrus Field» (1288 toneladas brutas), de la *British Union Telegraph Limited*

de Australia y en el estrecho de Torres, cada día más obstaculizado por las formaciones coralíferas; y lo que sí podemos asegurar es que, en el *Yacht Register* publicado el 1.º de mayo de 1926, no figura como armadora del «St. George» la antedicha asociación científica, y en su representación el mayor A. J. A. Douglas, sino los señores May & Butcher, Limited, de Heybridge, Maldon (Essex). Aun en el caso más halagüeño, no pudimos evitar que nos vinieran a la memoria aquellas duras palabras del naturalista inglés Dr. Ray Lankester, que transcribimos al final del artículo que apareció en el vol. XXXIII, n.º 810, pág. 30, de esta Revista.

Al conocimiento que hoy tenemos, no sólo de las condiciones meteorológicas que imperan en varias regiones del más grande de los océanos, sino de estimables detalles del mismo, han contribuido, repetidas veces, con notoria eficacia, los misioneros; los cuales han de navegar de continuo en fragilísimas embarcaciones, al trasladarse de unas a otras islas, por aquellas zonas de complicada hidrografía, de fuertes borrascas y de grandes corrientes. ¡Noble

y desinteresada cooperación a la Ciencia oceano-gráfica la de estos cultivadores de las almas! Sólo hemos de lamentar, como católicos y hasta como humanos, la extemporánea actuación de algún misionero protestante, totalmente desviada de las tareas que les competen y hasta de la cooperación al bienestar y progreso de la Humanidad en las más lejanas y peligrosas regiones del Globo, en las que nunca debiera ofrecerse pretexto a los indígenas para dudar de la cordialidad de las relaciones entre los diversos pueblos de nuestra raza (27).

Finalmente, la Oceanografía se ha aprovechado también, para engrosar los conocimientos acerca del Océano Pacífico, de los viajes y las indicaciones de los pescadores de ballenas y de focas, de perlas y de tortugas de mar, y hasta, a veces, de los rudimentarios datos suministrados por los negociantes en copra, árbol del pan, etc., que han visitado esos enjambres de islas y de arrecifes que ocupan vastas porciones del *Océano-Rey*.

JOSÉ M.^a DE GAVALDÁ,

Barcelona (Sarriá).

Licenciado en Derecho y Publicista Naval.

NOTAS

(1) Pueden consultarse los cuadernos titulados *List of Oceanic depths received at the Admiralty during the year...*, que desde 1888 ha venido publicando, casi todos los años, el «Hydrographic Department». A la vista tenemos los de 1906 a 1912, en los cuales están formadas dichas listas, partiendo de los datos suministrados por los barcos hidrógrafos y por los cableeros de las compañías telegráficas submarinas inglesas.

(2) El notable médico alemán Samuel Tomás von Sömmering (1755-1830) hizo en 1809, en Munich, experimentos de telegrafía, valiéndose de un alambre sumergido y recubierto de goma laca, y el físico, hijo de Potsdam, Mauricio Hermann Jacobi (1801-1874), que fué llamado en 1837 por el emperador de Rusia, utilizaba ya en 1842, en San Petersburgo, alambres protegidos con tejidos y cera y encerrados en tubos de cristal. Sus nombres y los del médico catalán y miembro de la Academia de Ciencias de Barcelona don Francisco Salvá y Campillo (1751-1828), célebre por los ensayos de telegrafía que verificó ya en 1796 en Barcelona, luego en Madrid ante Carlos IV, y poco después entre Madrid y Aranjuez; del físico Juan Salomón Cristóbal Schweigger (1779-1857), profesor en Nürnberg, Erlangen y Halle; de Carlos Augusto Steinheil (1801-1870), catedrático de Física en Munich, y del matemático y astrónomo Carlos Federico Gauss (1777-1855) que, asociado con el físico Guillermo Eduardo Weber (1804-1891), estableció en Göttingen el telégrafo eléctrico para comunicar el Observatorio astronómico con el Instituto de Física, en 1833, hay que juntarlos a los de Oersted, Ampère, Morse, Cooke, Wheatstone, Hughes, Schilling-Canstadt y Matteucci, todos los cuales tuvieron una parte importantísima, ora en señalar el camino, ora en dar plena realidad a la bienhechora telegrafía eléctrica.

Conocida desde 1843 la gutapercha, apreciáronse muy pronto sus excelentes y no superadas cualidades para aislar la electricidad; y así, tres años más tarde, se la empleó ya para recubrir los hilos telegráficos, siguiendo los métodos preconizados por el ingeniero alemán Werner von Siemens y también por su colega inglés Chatterton: el primero inventó a su vez una máquina para recubrir los alambres. El primer cable telegráfico subterráneo se estableció en Alemania en 1847, entre Berlín y Grossbeeren, si bien funcionó defectuosamente, y es de notar que, años más tarde, se multiplicaron mucho los cables subterráneos en los países germánicos.

Dejando a un lado los trabajos del físico ruso Schilling-Canstadt en el río Neva, el pequeño y sencillo conductor aislado que en 1842 tendió Morse en el puerto de New York, y los que se colocaron pocos años después a través de la rada de Portsmouth, en Inglaterra, y del

río Hugli, frente a Calcuta; recordaremos que la primera comunicación telegráfica submarina de importancia la estableció en 1850 el ingeniero inglés Jacobo Brett a través del canal de Dover, aunque fué muy efímera y adoleció de importantes defectos; de tal manera, que precisa reconocer que el primer éxito técnico y comercial lo obtuvo al año siguiente T. R. Crampton, al tender desde South Foreland a Sangatte un cable de cuatro conductores, convenientemente aislados y reforzados, que funcionó muy bien hasta octubre de 1858 en que se rompió (si bien pudo repararse con facilidad y todavía sirvió algunos años más), y el cual dió la pauta, por decirlo así, para la construcción de los futuros cables telegráficos submarinos. Dos años más tarde, en 1853 y después de varias tentativas infructuosas, estableció otro cable entre Port Patrick, en el sur de Escocia, y Donaghadee, en Irlanda, al que siguieron muy pronto algunos otros que se tendieron desde la Gran Bretaña a los países vecinos y a través del mar del Norte, cuya escasa profundidad simplificaba mucho las operaciones de tendido, levantamiento y reparación, aunque, por otra parte, quedaban expuestos los cables a fáciles averías, atendido el tráfico intenso de dicho mar.

Por último, en el mismo año de 1853, los daneses sumergieron en el estrecho Belt un cable de tres conductores, y se propagó asimismo la actividad telegráfica submarina al Mediterráneo occidental, donde los hermanos Brett obtuvieron de los gobiernos francés y sardo la concesión de líneas, y cuatro años después corrió hacia el Mediterráneo oriental.

Ya los primeros éxitos de los cables submarinos a través del canal de la Mancha y del mar de Irlanda hicieron revivir la idea, lanzada en 1845, de tender un cable entre Europa y América, a cuya noble faena se dió comienzo durante el verano de 1857, aunque sin feliz éxito. Éste no se logró hasta el mes de agosto del año siguiente, en que quedó tendido el cable desde Valentia (Irlanda) a Hearts Content (Terranova) y por el que pudo comunicarse sin estorbo, durante más de dos meses.

(3) Su actividad fué prodigiosa y variadísima, y no estará de más recordar que en 1848 Werner von Siemens fundó en el puerto de Kiel las primeras minas eléctricas submarinas para defenderlo de los ataques de la flota danesa.

(4) Inventor fecundísimo — al igual que su precitado hermano y otros de su numerosa y célebre familia — estableció en Londres en el año 1851, donde fundó una sucursal de la gran fábrica de Berlín; pero no se naturalizó en Inglaterra, hasta 1859. En 1883, y poco antes de morir, le otorgó la reina Victoria el título de Sir.

(5) Véase el comienzo del artículo que apareció en el n.º 793, vol. XXXII, pág. 152, de *IBÉRICA*.

(6) En 1929 cruzaban el océano entre Europa y la América Septentrional veintidós cables.

(7) Consideramos que puede dar una perfecta idea de la importancia y perfección de la red telegráfica que los ingleses han establecido alrededor del planeta que habitamos, lo que ocurrió con el mensaje, compuesto de doce palabras, con que el actual soberano británico anunció al Mundo la apertura de la Exposición del Imperio, en Wembley, el 23 de abril de 1924. Fué un ejemplo magnífico de rapidez en la transmisión, pues en sólo 80 segundos dió la vuelta al Globo, por medio de los cables submarinos y de algunas líneas terrestres. La ruta que siguió el real mensaje fué la siguiente: Estadio de Wembley - Pzance - Fayal y Halifax, por la red *Imperial* o del Gobierno británico. Halifax - Montreal - Vancouver - Bamfield - Fanning - Suva - Auckland y Sydney, por la red del *Pacific Cable Board*. Desde Sydney, el mensaje se cursó por dos diversas rutas, aunque ambas pertenecen a la red de las *Eastern Associated Companies*: a) Sydney - Adelaida - Perth - Cocos - Rodríguez - Durban - Ciudad del Cabo - Santa Elena - Ascensión - San Vicente - Madera - Porthcurnow y Londres; y b) Sydney - Adelaida - Darwin - Singapur - Madras - Bombay - Aden - Suez - Alejandría - Malta - Gibraltar - Porthcurnow y Londres. Los mensajes llegaron simultáneamente a la capital inglesa a las 11^h 50^m 55^s a. m. y habían sido expedidos desde el Estadio ochenta segundos antes, o sea a las 11^h 49^m 35^s a. m. La distancia total que recorrió por la vía del Sur de África fué, en números redondos, de 32300 millas (26000 por cables y 6300 por líneas terrestres) y, por la vía de la India, 30000 (contando con unas 8200 por tierra). Esta experiencia manifiesta los progresos que los hijos de Albión han sabido aportar a su sistema de cables submarinos; por más que, ya desde los comienzos, se planeó muy bien, y así lo acredita el que, cuando el jubileo de la reina Victoria, en junio de 1897, pudieran recibirse en Londres, en el espacio de dos horas, las contestaciones al telegrama de saludo que la anciana reina dirigió a todos los pueblos de su vasto Imperio: la respuesta cablegráfica que más tardó en llegar a Londres fué la de Queensland (Australia), que invirtió desde Brisbane dos horas y ocho minutos.

Recordemos, por último, que en 1871 se introdujo ya en los cables telegráficos submarinos el sistema *duplex* (dos transmisiones a un mismo tiempo), que permitió la transmisión simultánea en ambas direcciones; y la rapidez en transmitir los despachos ha ido creciendo gradualmente, desde 15 letras por minuto a que se llegó a veces en 1858, hasta 2500 letras en igual unidad de tiempo, durante estos postreros años. Creemos que estas cifras pueden ser consideradas como máximas en su respectiva época.

(8) El *Pacific Cable Board* encargó en seguida a los astilleros de D. J. Dunlop, de Port Glasgow, la construcción del barco cablero «Iris», de dos hélices y 2253 t. de registro total, que quedó listo en octubre de 1902 y que todavía presta servicio.

(9) El «Colonia» salió de las gradas que poseían en el Tyne los señores Wigham-Richardson & Co., Ltd., y se terminó en mayo de 1902. Mide 148'43 × 17'07 × 8'41 m., y su arqueo total originario era de 7976 t., con una capacidad para carga de 10000 t. p. m. Sus dos máquinas de triple expansión desarrollaban en conjunto 5400 caballos y movían sendas hélices. La presión de régimen era de 190 libras por pulgada cuadrada. Fué construido por encargo de la *Telegraph Construction and Maintenance Co. Ltd.*, de Londres; cuya reputada sociedad lo vendió en 1927 a la compañía ballenera de Sandefjord (Noruega) A/S. Odd (A/S. Thor Dahl), que le dió el nombre de «Torodd» y sirve hoy para el humilde cometido de almacenar aceite de ballena en sus tanques.

(10) El magnífico barco cablero «Dominia» quedó listo en junio de 1926, o sea dos meses después que el no menos hermoso cablero alemán «Neptun». Fué encargado por la misma Compañía armadora del «Colonia» a los señores Swan, Hunter & Wigham Richardson, Limited, que en realidad de verdad poseen una larga experiencia en la construcción de esta clase de buques, puesto que en sus *Neptune Works* han construido y equipado como una cuarta parte del número y una tercera parte del tonelaje de barcos cableros que hay a flote. Las principales dimensiones del «Dominia» son: 155'13 y 144'77 × 17'98 × 11'40 m. Tonelaje bruto, 9273 t., y neto, 4913, con una capacidad para carga de 12000 t. p. m. Mueven este notable buque dos hélices gemelas, accionada cada una de ellas por una máquina de triple expansión, con cilindros de 609, 1028 y 1524 mm. de diámetro

y 1143 de curso, a las que suministran el vapor cinco grandes calderas alimentadas con petróleo. En las pruebas alcanzó una velocidad de 14'5 millas por hora. A proa y popa dispone de cuatro grandes tanques para los cables. Tiene tres cubiertas y los alojamientos están muy bien calculados para todo género de climas. Las máquinas para tender y levar los cables las construyó en sus talleres la misma compañía armadora. Entre la maquinaria auxiliar del «Dominia», hay que mencionar un molinete a vapor *tipo Almirantazgo*, dos cabrestantes a proa y dos a popa, siete maquinillas, etc. Se le dotó de una lancha a motor y de buen número de botes salvavidas y de faena. Cuenta con T. S. H., aparato para señales submarinas, compás gioscópico, telémetro Stroud y máquina especial para grandes sondeos.

(11) La velocidad normal de transmisión del cable que tendió el «Colonia» en 1902 era de 130 letras por minuto, y la del cable que recientemente colocó el «Dominia» es de 600 letras.

(12) La primera compañía para el tendido y explotación de los grandes cables telegráficos submarinos a Ultramar, que existió en Alemania, fué la *Deutsch-atlantische Telegraphengesellschaft*, que colocó dos cables hasta América y que en 1905 se asoció con la empresa norteamericana *Deutsche-see-telegraphengesellschaft* (cable Emden-Vigo), llegando a explotar, algunos años antes de la conflagración mundial, 17721 km. de cable.

En virtud del coaccionador Tratado de Versalles, Alemania hubo de renunciar a la mayor parte de sus cables submarinos y, a fin de reparar en lo posible este despojo, se reunieron luego la *Deutsch-südamerikanische Telegraphengesellschaft* y la *Deutsch-atlantische Telegraphengesellschaft*, constituyendo entonces la nueva sociedad *Deutsch-atlantischen Telegraphengesellschaft*, con sede en Berlín, que disponía en 1925 de 4428 km. de línea y que tendió un cable hasta las islas Azores, operación que se terminó el 2 de octubre de 1926, inaugurándose el servicio el 4 de marzo siguiente. La antigua comunicación telegráfica submarina con España restablecióse también en combinación con el grupo inglés *Eastern*. Además, a principios del año 1922, se formó en Hamburgo la *Neue deutsche Kabelgesellschaft*, con el decidido propósito de colocar un nuevo cable desde Alemania a las Azores, en relación con la segunda gran compañía cablera norteamericana *Western Union Telegraph Co.*, que, por su parte, proyectaba otro desde las Azores hasta New York. Cables cortos, como los de Emden a Borkum y Lowestoft, Norderney - Lowestoft, Bacton - Borkum - Emden, Emden - Norderney - Mundesley, y Emden - Borkum - Dumpton, no tardaron mucho en volver a funcionar.

(13) El pequeño «Buccaneer» (de 785 t. br., casco de acero de 57'90 × 8'59 × 3'90 m. y máquina *compound* de 171 c. n.) fué construido en 1885 para la *India-Rubber, Gutta-Percha & Telegraph Works Co.*, de Silvertown (al este de Londres), por Wigham Richardson & Co., de Newcastle-on-Tyne, e inauguró sus tareas al finalizar el precitado año de 1885, prosiguiéndolas, durante el siguiente, con un viaje de exploración al golfo de Guinea. Embarcaron en él el renombrado oceanógrafo J. Y. Buchanan y el conocido naturalista Juan Rattray; los cuales llevaron al cabo muchas y muy valiosas observaciones sobre profundidades, temperaturas, densidades, corrientes y biología general marina.

(14) El antiguo «Viking», construido en 1883 por los hermanos Pearce, de Dundee, de 436 t. de registro total, fué sustituido en 1901 por otro del mismo nombre y de 929 t., que construyó Armstrong, también por encargo de la *Amazon Telegraph Co., Ltd.*, de Londres, que posee a la vez el vaporcito «Ramos», de hélices gemelas, 272 t. br. y 37'61 m., construido en 1912.

(15) En 1873 estaban los hermanos Siemens ocupados en dirigir, en su fábrica de Inglaterra, la construcción del cable submarino para la *Direct United States Telegraph Co.*, y fué entonces, al principiarse el año, cuando dieron la última mano al buque cablero que habían ideado, el «Faraday» — que fué una de sus más notables concepciones —; el cual cargó en seguida el gran cable que construían y lo tendió a través del Océano Atlántico, prosiguiendo luego en su actividad cablegráfica y hasta puramente científica (según más adelante se verá) un decenio tras otro, hasta casi nuestros días. El viejo «Faraday» fué uno de los primeros barcos de hierro y de dos hélices que se construyeron y también se le dotó de alumbrado eléctrico, en lo que casi obtuvo la prioridad, Salíó de los astilleros de Carlos Mitchell & Co., en Low Walker on Tyne, en febrero de 1874, y su casco medía 109'84 × 15'94 × 10'57 m., con 4917 t. de registro total. Tenía máquinas *compound* y tres palos. Hasta octubre del año 1898, en que Vickers dejó listo en Barrow-in-Furness el «Anglia», de 6538 t. br., el «Faraday»

fué, con el «Silvertown» (a) y el viejísimo «Scotia» (b), el mayor barco cablero que hubo a flote (c).

Cuando, después de la guerra mundial, quedó arrinconado este célebre barco y servía como depósito en el West India Dock, de Londres, la *Siemens Brothers & Co., Ltd.*, de Londres y Woolwich, decidió sustituirlo por otro nuevo buque que ostentase el mismo nombre y que encargó a los astilleros que fundaron en Jarrow los hermanos Carlos y Jorge Palmer, en 1851, y que ahora pertenecen a la *Palmers Shipbuilding & Iron Co., Ltd.*, de la que conservamos mal recuerdo los españoles, a causa del fracaso, en 1892, de los «Astilleros del Nervión», en Bilbao. El nuevo «Faraday» mide de extremo a extremo (incluidos los soportes de las roldanas que sirven a proa y popa para el laboreo de los cables telegráficos submarinos, 126'49 m.; entre perpendiculares, 115'81; 14'72 de manga máxima; 10'54 de puntal, y 8'32 de calado. Su tonelaje de arqueo total llega a 5533 t., y a 2639 el neto. Tiene dos juegos de máquinas de triple expansión, que mueven sendas hélices (con cilindros de 533, 863 y 1447 mm. y curso de 9.0); a 88 revoluciones por minuto desarrollan 2960 c. i. El vapor lo suministran tres calderas (con tres hornos cada una, alimentados con petróleo) que trabajan a 180 libras por p.² y que están adaptadas al sistema de tiro forzado Howden. Las máquinas se calcularon de manera que pudieran funcionar con desembarazo a un muy escaso número de revoluciones, cuando determinadas operaciones con los cables telegráficos lo exigieran, y así es como el «Faraday» puede navegar cómodamente a sólo $\frac{3}{4}$ de milla por hora. La velocidad normal es de unas doce millas. Tiene doble fondo de proa a popa, que puede utilizarse para cargar lastre de agua o bien petróleo, excepto en la parte que está debajo de las cámaras de calderas y máquinas; además, junto a los tanques extremos donde se estivan los cables, hay dos grandes depósitos transversales para petróleo, separados de aquéllos por *cofferdams*. La provisión total de combustible líquido, que puede llegar hasta 1500 toneladas, le asegura un radio de acción de diez mil millas. El lastre de agua alcanza a 2200 toneladas y garantiza una muy prudente inmersión del buque cuando ha descargado todo el cable. Dispone el nuevo «Faraday» de cuatro grandes tanques, donde se colocan los cables telegráficos submarinos, situados uno al lado del otro en el centro del barco, provistos de conos truncados estancos, y cuyas paredes fueron pulimentadas con esmero, a fin de prevenir cualquier daño a los cables: la capacidad de estos cuatro tanques es de unos 92000 pies cúbicos ingleses (2606 m.³). A proa de estos tanques hay una amplia bodega en la que se estivan las boyas (muchas de gran tamaño), anclas de varias clases, garfios, tenazas Lucas, cabos y demás elementos que requieren las faenas con los grandes cables telegráficos. Los complicados y potentes chigres o máquinas, con sus dinamómetros, para tender o levar los cables submarinos,

(a) El «Silvertown» fué construido con el nombre de «Hooper» por Carlos Mitchell & Co., a orillas del Tyne, y quedó listo en marzo de 1873. Hasta poco después de 1880, perteneció a la sociedad *Hooper Telegraph Works*, de Londres, y pasó entonces a ser propiedad de la *India-Rubber, Gutta-Percha & Telegraph Works Co.*, en cuya flota figuraba el conocido «Dacia» (1856 t. br.) y el «International» (1381 toneladas br.). Durante la guerra grande, lo adquirió la *Anglo-American Oil Co., Ltd.*, que lo utilizó como barco-tanque para petróleo y figuró en el Registro del Lloyd hasta 1919. El «Silvertown» tenía tres palos y casco de hierro de 103'07 × 16'76 × 10'54 m.; 4935 t. br. y una hélice movida por una máquina *compound*, construida por T. Clark & Co., de Newcastle.

(b) El «Scotia» lo terminó en 1862 R. Napier & Sons, de Glasgow, para la *Telegraph Construction & Maintenance Co., Ltd.* Provisión ya de hélices gemelas y con casco de hierro de 115'51 × 14'57 × 11'49 m., alcanzaba las 4676 t. br. y llevaba dos máquinas *compound* construidas por Laird Brothers, de Birkenhead. Desgraciadamente, naufragó en marzo de 1904.

(c) Hay que prescindir del famoso *leviatán* «Great Eastern» que, no obstante los méritos que patentizó su construcción, demostró que la Arquitectura naval—como la Naturaleza *non fecit saltum*; pues no se proyectó para barco cablero; véase el artículo de esta serie publicado en *IBERICA*, vol. XXVII, n.º 662, pág. 61 y nota (2). Estaba ya el «Great Eastern» arrinconado en el Támesis, después de dos o tres viajes por el Atlántico, cuando lo fletó la *Compañía del Telégrafo anglo-americano*, en 1864, para la colocación del segundo cable trasatlántico o sea el de 1865, pues era entonces el único barco que podía cargar tan largo y pesado cable. Para ello se hicieron en el buque importantes reformas, que quedaron listas en febrero de 1865. La expedición verificada durante el verano de este año fracasó, pues el cable (cuya colocación a bordo había exigido unos cinco meses de labor) se averió y se rompió en pleno Atlántico, construyéndose entonces otro, que se terminó el 15 de junio de 1866, y el 13 de julio zarpó el «Great Eastern», tendiendo el nuevo conductor tan felizmente, que el 30 del mismo mes pudo ya ser transmitido el mensaje de saludo y felicitación del Presidente de los Estados Unidos a la reina Victoria de Inglaterra.

fueron construidos en los talleres Palmers, según planos de la casa Siemens, cuyo nombre y cuyas actividades están tan estrechamente ligados con el desenvolvimiento de esta industria. Por lo demás, el «Faraday» está lleno de otros aparatos ideados por la Siemens, como son indicadores de revoluciones de las máquinas, del ángulo del timón y también del buen funcionamiento de las luces de situación durante la noche; potentes teléfonos para la transmisión de órdenes; teletermómetros eléctricos en los tanques para el combustible líquido, etc. La dotación de este barco, incluyendo el personal afecto a los trabajos cablegráficos, puede estimarse en 150 hombres: todos tienen cómodos alojamientos. Hay, asimismo, espaciosos y completos talleres para los electricistas, herreros, carpinteros, etc., y vastos depósitos para provisiones (dotados de cámara frigorífica), con miras a si precisase permanecer largo tiempo en la mar. Dispone el «Faraday» de siete botes salvavidas (dos con motor) y de dos lanchas para faenas y tráfico.

Tan notable buque cablero fué lanzado al agua el 16 de febrero de 1923 y quedó listo en abril; embarcó poco después 1000 millas de cable de tipos intermedio y costero, que pesaban más de 4000 toneladas, y cruzó el Atlántico, procediendo en seguida al tendido de un cable desde New York a la bahía Fox, en Nueva Escocia, por cuenta de la *Commercial Cable Co.*

(16) Comenzó a funcionar en 1883. El «Dacia» (con casco de hierro, de 86'25 × 10'57 × 5'46 m. y máquinas *compound* con cuatro cilindros y 207 c. n.), fué, sin duda, uno de los barcos más notables y representativos entre los de su clase, con una historia brillante y dilatadísima; pues, construido por J. Laing, en Sunderland, por encargo de la *India-Rubber, Gutta-Percha & Telegraph Works Co., Ltd.*, propietaria años después del «Buccaneer», y habiendo quedado listo en noviembre de 1867, figuró como barco cablero en las páginas del voluminoso libro del *Lloyd's Register of Shipping* hasta el año 1917: media centuria.

(17) Según el especialista inglés señor Emilio Garcke, director de la *British Electric Traction Co., Ltd.*, en el año 1907 la longitud de las líneas telegráficas terrestres extendidas sobre el Globo que habitamos era ya la siguiente: líneas aéreas, 1015 894 millas inglesas, equivalentes a 1634 880 km.; y líneas subterráneas, 11 454 millas inglesas, igual a 18 431 km. Total, 1027 348 millas, o sean 1 653 311 kilómetros.

(18) Si a estos barcos adicionamos el de la Real Armada británica «Kilmun», de 900 t. de desplazamiento y 13 nudos, construido en 1919, y el italiano «Cittá di Milano», que desplaza 5900 t. y del que se hablará en la siguiente nota, resulta que la flota cablera mundial la integran 51 buques, de los cuales (aparte los que se acaban de mencionar) dos corresponden al *Postmaster-General* de la Gran Bretaña, dos al Gobierno del Canadá, tres al del Japón y sendos barcos a cada uno de los gobiernos de Francia, Indias Holandesas Orientales, Filipinas, India y Nueva Zelanda.

(19) El antiguo buque cablero «Von Podbielski» fué construido en 1899 por D. J. Dunlop, de Port Glasgow, para la *Norddeutsche Seekabelwerke A.-G.*, de Nordenham en el Weser. Su casco era de acero y medía 80'95 × 10'70 × 6'82 m. Tonelaje bruto o total, 1494 toneladas, y neto, 652 t. Doble hélice y máquinas de triple expansión.

El «Stephan», también de acero, fué encargado a los astilleros *Vulcan*, de Stettin, y quedó listo en 1902. Características: 119'41 × 14'72 × 9'08 m.; 4630 t. br. y 2467 t. neto. Casco de acero, máquinas de triple expansión y dos hélices.

El «Grossherzog von Oldenburg» fué construido en 1905 por F. Schichau, en Danzig. Casco de acero, que mide 92'71 × 12'71 × 7'77 m.; 2691 t. br. y 1113 netas. Máquinas de triple y doble hélice. Este barco cablero pertenece ahora a la Real Armada italiana y se llama «Cittá di Milano»; pues vino a sustituir al buque del mismo nombre que el 16 de junio de 1919 se hundió en breves momentos en las proximidades de la isla Filicudi (del grupo de las *Bolie* o *Lipari*), a unos 200 m. de profundidad y pereciendo en el naufragio el conocido ingeniero electricista Manuel Jona, de la firma *Pirelli y C.ª*, con otros 25 oficiales, expertos y marineros. El Gobierno italiano pone sin cesar este barco a disposición de la casa *Pirelli*, constructora muy acreditada de cables telegráficos submarinos en su fábrica de San Bartolomé, de Spezia, como lo hacía antes con el viejo «Cittá di Milano», que mandó construir la *Pirelli* en 1886, y que pasó años después a formar parte de la Marina Real (a).

(a) Buque de hierro y de una hélice construido por R. Thompson & Sons, de Sunderland, y que quedó listo en noviembre de 1886. Tenía 1247 toneladas brutas y 723 toneladas netas y sus dimensiones, eran: 73'14 × 9'81 × 5'15 metros.

El «Norderney» salió de las gradas *Howaldtswerke*, de Kiel, en agosto de 1922, y tiene 71'09 × 10'56 × 5'01 m.: 1487 t. br. y 655 netas. Casco de acero, dos hélices y máquinas de triple, cada una con cilindros de 300, 490 y 800 mm. de diámetro y 460 de curso: 800 c. i. Una de sus faenas más interesantes fué la de tender un tercer cable telefónico (el primero se estableció en 1919 y el segundo en 1921) entre Alemania y Suecia, el cual va desde el norte de Stralsund hasta Kämpinge y tiene 120 km. de longitud, con un diámetro total de 56 mm. y un peso de 10000 kilogramos por kilómetro (véase *IBÉRICA*, volumen XXIX, n.º 717, pág. 136).

Por último, el gran buque cablero «Neptun» fué lanzado al agua desde los astilleros de *Blohm & Voss*, de Hamburgo, en enero de 1926, y quedó listo en abril. Su casco es de acero y está muy reforzado longitudinalmente, midiendo 132'40 × 17'47 × 9'86 m. El tonelaje total llega a 7250 t. y el neto a 3640. Sus dos hélices están movidas por sendas máquinas de triple expansión, constituidas por cilindros de 540, 870 y 1500 mm. de diámetro y curso de un metro, con fuerza de 603 caballos nominales: presión de régimen, 213 libras, y velocidad, de 13'5 a 14 millas por hora. Dispone de grandes tanques cilíndricos para la estiba de los cables telegráficos submarinos y, no obstante su gran tonelaje, posee excepcionales facilidades para la maniobra, para los cambios de marcha y para poder navegar a velocidades reducidísimas, así como para aguantarse en la mar durante largos periodos con su numerosa tripulación. Al igual que el «Norderney», dispone el «Neptun» de aparatos sondadores acústicos.

(20) Las normas esenciales que aun hoy rigen la construcción de estos cables las expuso sir Guillermo Thomson en la asamblea de la *Philosophical Society*, de Glasgow, en 1854.

(21) En algunos cables muy modernos, se ha recubierto el conductor con una delgada cinta o bien hilo de una aleación muy permeable de hierro-níquel, arrollado en espiral, y que produce el efecto de incrementar la velocidad de trabajo o sea el rendimiento del cable (*IBÉRICA*, vol. XXIX, n.º 724, pág. 249).

(22) A causa del elevado precio de la gutapercha, se ha ido economizando ésta en lo posible, y así el alma del cable trasatlántico que se fundó en 1866 estaba formada por 300 libras inglesas de cobre y 400 de gutapercha encada milla; mientras que en dos cables que ya en 1894 se tendieron a través del Atlántico, el uno contenía 500 de cobre y 320 de gutapercha por milla, y el otro 650 y 400, respectivamente.

(23) Los éxitos y el prestigio conquistados en la fabricación de cables submarinos por la firma alemana Siemens, en sus fábricas situadas en diversos países, los conoce todo el mundo. Otra firma que también ha logrado muy buenos resultados es la italiana Pirelli, que en 1886-87 fundó la conocida fábrica de San Bartolomé, en el golfo de Spezia, y cuyo primer tendido fué el del cable de 616 kilómetros Massaua-Assab-Perim, operación que dirigió el ingeniero Jona, aunque valiéndose del buque cablero inglés «Seine». Inmediatamente púsose en ejecución el proyecto del ministro Genala, que comprendía una completa red de cables entre las islas italianas y la península.

Hoy en día, las líneas de la *Italcable* son bien conocidas. Siete de sus cables, puede decirse que internacionales, tocan en las costas e islas españolas y, de este número, cinco han sido construidos y colocados por la sociedad Pirelli, de Milán. Estos cinco cables unen, respectivamente: Barcelona con Anzio (Roma), Barcelona con Málaga, Málaga con Anzio, Málaga con Las Palmas (Canarias) y Las Palmas con San Vicente (Cabo Verde) (*IBÉRICA*, vol. XXIV, n.º 605, página 340). La longitud de estos cables es de casi siete mil kilómetros y su peso unas 9300 toneladas.

Los otros dos cables son el de Málaga a Horta (Azores) y el de Málaga a Lisboa, construidos por casas inglesas. La longitud total de los siete cables enumerados es exactamente de 10385 kilómetros.

Además de estos cables submarinos, para enlazar los puntos de amarre con la propia estación (la que de ordinario no puede edificarse junto al lugar de amarre), o sea para conectar directamente con el cable telegráfico submarino, se han empleado cerca de 60 km. de conductor, aislado en goma y bajo plomo, fabricado totalmente en los establecimientos que desde 1902 tiene la casa Pirelli en Villanueva y Geltrú, para los cinco cables españoles que se han mencionado primeramente.

Las antedichas líneas *Italcable* tienen todas el conductor aislado del tipo 130/130, a excepción de la línea Málaga-Anzio, que es del tipo 220/180. Con esta denominación se entiende—refiriéndonos, por ejemplo, al tipo 220/180—que en una milla marina de cable, el peso

del conductor de cobre es de 220 libras y el del aislamiento de gutapercha de 180 libras.

A continuación ofrecemos al curioso lector los datos constructivos de los principales tipos de cables que componen la clase 130/130, los cuales nos han sido amablemente facilitados por la casa Pirelli:

TIPO DEL CABLE	DIÁMETRO EXT. DEL CABLE	PESO MEDIO POR KILÓMETRO	COMPOSICIÓN DE LA ARMADURA
De fondo	mm. 21	kg. 870	16 hilos acero mm. 2'41
Intermedio	> 32	> 2550	12 > hierro mm. 5'08
De costa ligero	> 42	> 4200	10 > hierro mm. 7'21
De costa pesado	> 45	> 4600	10 > hierro mm. 7'62
De costa pesado a doble armadura	> 50	> 6400	Primera armadura, 16 hilos acero mm. 2'41 Segunda armad., 12 hilos hierro mm. 7'62
De enlace terrestre a 2 conductores	> 57	> 7100	14 hilos hierro mm. 7'62
De enlace terrestre a 3 conductores bajo plomo	> 59	> 8600	15 hilos hierro mm. 7'62

(24) La operación de llevar un cable desde profundidades de dos mil brazas (3650 m.) rara vez ocupa menos de veinticuatro horas, y como hay que evitar, cuanto se pueda, los aumentos de la tensión producidos por las cabezadas del barco cablero, es obvio que el estado del mar y del tiempo son factores preponderantes en los trabajos de reparación de los cables telegráficos submarinos. Muchísimas veces, el haberse desencadenado un temporal ha desbaratado y anulado muchos días, y hasta muchas semanas de trabajo.

Antes de la guerra mundial, el coste medio de la reparación de un cable trasatlántico podía calcularse en unas 75000 libras esterlinas. La reparación del cable Aden-Bombay, cuando se rompió a una profundidad de 3475 m., exigió 176 millas de cable nuevo y un lapso de 251 días, de los cuales 103 fueron de labor y los restantes de inactividad, a causa de la monzón. Otra reparación, la del cable Lisboa-Porthcurnow, por ruptura en el golfo de Vizcaya a 4900 m., siendo así que sólo hacía once años que se había tendido, requirió un periodo de 215 días y 300 millas de nuevo cable. Por fortuna, no todas las reparaciones son tan costosas, y, a decir verdad, en aguas someras es donde se producen la mayor parte de las averías y rupturas. Se ha asegurado que el promedio anual del coste de las reparaciones en el *Direct United States Cable*, desde su inmersión en el año 1874 hasta el de 1900, fué de 8000 libras esterlinas.

(25) Un terremoto que sacudió y modificó el fondo del Atlántico, al sur de Nueva Escocia sobre todo, o sea en paraje de recalada de numerosos cables, el 18 de noviembre de 1929, y que tuvo varias réplicas, causó muy serios perjuicios a varias compañías, y las reparaciones leímos que no se terminaron hasta principios de septiembre del año siguiente.

(26) El «St. George» era un antiguo yate abanderado en Plymouth, con aparejo de goleta de tres palos, dos cubiertas y casco de hierro, de 58'21 × 9'78 × 5'40 m.; construido, según planos de W. C. Storey, por *Ramage & Ferguson*, de Leith, habiendo quedado listo en agosto de 1890. Tenía una máquina de triple expansión, con fuerza de 150 c. n. Perteneció primero al señor Ernesto J. Wythes, de Londres, y desde 1920 se le utilizaba como barco de instrucción.

(27) Instintivamente nos acordamos del caso del inglés Jorge Pritchard (1796-1883), más político y negociante que pastor propagandista de la malhadada Reforma en Tahiti. Hombre fanático, ambicioso e intrigante, fué a la vez nombrado cónsul británico en aquella hermosa isla del Pacífico, donde se extralimitó en sus funciones e invadió por completo el terreno político; lo que dió lugar a serios incidentes entre Francia e Inglaterra, que acabaron con el reconocimiento del derecho de libre entrada para los misioneros católicos y la aceptación del protectorado de Francia, impuesto con gran tenacidad por el almirante Abel Aubert Dupetit-Thouars (1793-1864). El protectorado francés fué solicitado por la reina Pomaré y sus consejeros, el 9 de septiembre de 1842; admitido, en principio, por el antedicho almirante, y establecido por la convención de 25 marzo del año siguiente.

BIBLIOGRAFÍA

CHARTROU, J.-J. *Pétroles naturel et artificiels*. N.º 124 de la *Collection Armand Colin*. 206 pag., 52 fig. Librairie Armand Colin. Boulevard Saint-Michel, 103. Paris (Vº). 1931. 10'50 fr.

La economía es de hecho el subsuelo donde se fraguan todas las convulsiones semisuperficiales de la política. Y la clave de la economía la tienen los financieros petrolíferos. Y aunque dicen, con bastante fundamento, que el petróleo desaparecerá pronto, todos sabemos lo que significa pronto en el lenguaje geológico. En esta generación y en la otra y en la otra, todos estaremos a merced de tan inflamables materias. Su existencia, reducida a determinadas regiones, crea el primer nudo gordiano en las relaciones internacionales: para los pueblos favorecidos con su presencia y para los poderosos que no lo tienen, pero lo necesitan.

Urge, pues, tanto si se tiene como si no se tiene petróleo en el propio país, estudiar a fondo los problemas que implica. Y de esta manera prevenir los peligros que trae la dependencia extranjera actual o inminente. Es preciso buscar soluciones profundas y definitivas, sin titubeos. Encontrar combustibles sustitutos u otras formas útiles de energía; y encajonar ya la industria nacional en la dirección conveniente para que no se ate demasiado a formas de energía que fácilmente desaparecen.

El autor recoge, en tan cortas páginas, lo más indispensable para orientarse en los complejos problemas geológicos, químicos, físicos y comerciales. Un capítulo lo dedica a los combustibles que se han ideado para reemplazar el petróleo.

MOREUX, ABBÉ TH. *Pour comprendre la Géométrie analytique à deux dimensions*. 236 pag., 212 fig. Doin. Place de l'Odéon, 8. Paris. 1930. 15 fr.

El infatigable director del Observatorio de Bourges, tan conocido por sus manuales de vulgarización científica sobre muy diversos temas, ha publicado un nuevo volumen de la biblioteca de educación científica que, bajo su dirección, viene editando la casa Doin, con el éxito que era de esperar del valor de la firma del autor en el campo editorial, conquistado con el esfuerzo de su pluma.

El tomito que hoy tenemos a la vista, y que forma parte de la serie destinada a facilitar la comprensión de la Aritmética, Álgebra, Física, Filosofía, etc., a cuantos no pueden lograrla por medio de un profesor, no pretende otra finalidad que la simple iniciación en los métodos de la Geometría analítica. Y así es como de la mano del autor, tan experto en conducir al principiante suavizando las asperezas del camino con su estilo peculiar tan atractivo, puede dar los primeros pasos en la construcción geométrica de expresiones algebraicas y representación gráfica de ecuaciones, como preliminar para el estudio analítico de la recta y circunferencia, deteniéndose especialmente en el de las cónicas, y sin que falte un capítulo dedicado a las curvas más notables: cisoides, cicloides, conchoides, lemniscatas, espirales, etc., todo ello en el grado más elemental y sin recurrir a las nociones de derivada e integral, con lo que se amplía extraordinariamente el círculo de lectores de este Manual, presentado con la pulcritud habitual de sus editores.—O.

CHAMPLY, R. *Pompes et élévateurs de liquides*. Tome XIX de la *Nouvelle Encyclopédie pratique des constructeurs mécaniciens, chaudronniers électriciens*. XXII-300 pag. avec 251 fig. Ch. Béranger. Rue des Sains-Pères, 15. Paris. 1931. 32 fr.

Conforme a su carácter práctico, limitase casi exclusivamente a recorrer los diversos géneros de bombas y elevadores de líquidos. La primera parte se dedica a la teoría de las bombas (generalidades, tuberías, ensayos, pérdidas de carga, etc.); la segunda parte, tras un breve capítulo de teoría, describe las bombas de pistón; la tercera parte, las bombas rotatorias; la cuarta, las bombas centrífugas; la quinta, las bombas de incendio; la sexta, los demás aparatos elevadores.

Resultará, pues, científica y económicamente, sumamente útil a los constructores, por elemental que sea su cultura.

GABILLON, R. *Soies artificielles et matières plastiques*. N.º 129 de la *Collection Armand Colin*. 204 pag. avec 21 fig. Librairie Armand Colin. Boulevard Saint-Michel, 103. Paris (Vº). 1931. 10'50 fr.

La importancia que adquieren, cada día mayor, los productos plásticos derivados de la celulosa, hace resaltar la de estas breves páginas en las que el autor ha resumido, junto a lo fundamental en principios teóricos, lo novísimo en las aplicaciones prácticas.

Divide la obra en tres partes. La primera consta de dos capítulos, dedicados respectivamente a la celulosa y a sus éteres. La segunda trata de la seda artificial en tres capítulos: uno, de generalidades y operaciones comunes a todo aparato; otro, de las diversas clases de sedas; y el tercero, de sus propiedades y usos. La tercera parte estudia en sendos capítulos las materias plásticas y sus aplicaciones.

P. E. C. La Luna. Mapa mural litografiado en color sobre papel, de 111 x 80 cm. Litografía Mateu. Madrid. 1931. 6 ptas.

Esta hermosa lámina es reproducción fiel del dibujo de la Luna vista al telescopio con un aumento de 140 veces. La autora ha utilizado para ello un refractor, marca Secretan, de 110 milímetros de abertura. El diámetro del satélite resulta de 73 cm., con lo cual los pormenores de la parte central (vistos de frente) vienen a tener una escala de 1:5 000 000.

El gran tamaño de este mapa y el sombreado del relieve muy bien dibujado, lo hacen muy a propósito para las escuelas, donde los niños intuitivamente adquirirán las primeras nociones de los cráteres y montañas gigantescas de nuestro satélite. Los principales cráteres, sistemas montañosos y mares llevan letras, con las cuales pueden verse en la parte inferior del mapa sus nombres y dimensiones.

GARNIER, R. *Cours de Mathématiques générales*. (Analyse et Géométrie.) T. II. Calcul intégral. 396 p. Gauthier-Villars. Paris. 1931.

Apenas publicado el primer tomo de esta obra, en la que el autor recoge las lecciones del curso de Matemáticas generales que profesa en la Facultad de Ciencias de París, aparece este segundo volumen dedicado a la parte de Cálculo integral que figura en los programas oficiales del citado curso.

Al igual que en aquel primer volumen, que comprende la parte de Cálculo diferencial y Geometría, también en este tomo se atiende más a la práctica de los métodos que a la base conceptual y de principio, para la cual remite el autor al magistral tratado de Goursat. Ello viene impuesto por el especial carácter de este curso que sirve de introducción a los de Matemáticas superiores y Física matemática, a los que deben aportar los escolares esa soltura en la práctica de los métodos de integración que tan necesaria es para poder penetrar en la verdadera esencia de los problemas, sin preocupaciones por lo que respecta a la parte externa y formulista.

De acuerdo con tal criterio, el autor ha prescindido de los teoremas referentes a las integrales definidas simples y dobles, que expone basado en las nociones de área y volumen. En cambio, insiste especialmente en la integración de funciones racionales e irracionales cuadráticas, demostrando cómo pueden expresarse mediante funciones circulares e hiperbólicas. De los cuatro extensos capítulos que forman el volumen, se destacan los relativos a las integrales dobles, curvilíneas y superficiales, como también los dedicados a las ecuaciones diferenciales y entre derivadas parciales, en donde el autor hace una breve excursión a la teoría de las series de Fourier. Al fin del libro van insertas varias notas complementarias, entre las cuales deben citarse las que se refieren a la descomposición de una fracción racional con polos complejos y a la correspondencia entre las funciones circulares e hiperbólicas.—O.

SUMARIO. Las electrificaciones españolas ■ La trepidación en los buques de motor y sus causas.—Los cambios de temperatura de las rocas y las irregularidades en la rotación terrestre.—El profesor A. A. Michelson.—Conferencia internacional del carbón bituminoso.—Junta oblicua de los carriles sistema Jutglas.—Distinciones honoríficas a sir Ernesto Rutherford ■ Estudio sobre la Marina Alemana. V Parte. Meteorología y Oceanografía. XVII. Contribución de la telegrafía submarina y de los barcos de recreo a la Oceanografía. *J. M.ª de Gavalda* ■ Bibliografía

Imprenta de «Ibérica», Templarios, 12.—Barcelona

FIN DEL VOLUMEN XXXV

CIENCIA PRÁCTICA

Nuevo interruptor para luz eléctrica.—La Sociedad Siemens-Schuckertwerke ha lanzado al comercio, con el nombre de *Gleitsprungschalter Sistema Ceka* (interruptor de salto), un nuevo tipo de interruptor para las instalaciones de luz eléctrica.

La forma de estos interruptores puede verse en la figura 1.ª,

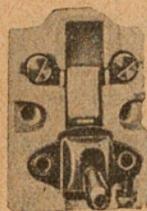


Fig. 1.ª

que se adapta perfectamente a la reinante tendencia de la arquitectura interior. Según la clase de instalación para la que estén destinados, esto es, según que el tendido de los hilos se haga en tubos sobre la pared o por debajo del revestimiento, se suministran los interruptores con distintas cajas. El zócalo está hecho de una masa artificial comprimida y provisto de una ranura, en la que se mueve el sistema interruptor. La parte eléctrica de éste está absolutamente separada del mecanismo de salto. Los contactos, a los que van unidos con tornillos los extremos de los alambres, son relativamente rígidos y no tienen, como generalmente ocurre, la forma de muelles, que con el tiempo se fatigan y producen un contacto imperfecto, calentándose las partes metálicas. En este interruptor el contacto se hace con dos tacos metálicos pequeños, dispuestos en un taladro del bloque de conexión (en la fig. 2.ª representado por un círculo) y separados uno del otro por el efecto de un resorte en espiral hecho de una aleación de plata alemana. El bloque, fabricado igualmente de masa artificial, recibe el movimiento ascendente y descendente por la fuerza de un potente resorte de salto; los detalles del sistema nos los muestra la figura 2.ª Por la acertada colocación del resorte, se evita en el interruptor Ceka que la palanca quede retenida en una posición intermedia. Merced al robusto mecanismo, se logra un movimiento rápido que impide la formación de quemaduras o

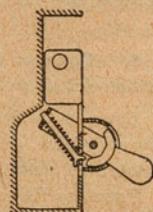


Fig. 2.ª

perlas de fusión en los contactos. Tanto el puente como la superficie de contacto, apenas si se desgastan, pues las superficies de deslizamiento están vidriadas y quedan absolutamente lisas.

El interruptor Ceka puede emplearse como interruptor sencillo para la conexión y desconexión,

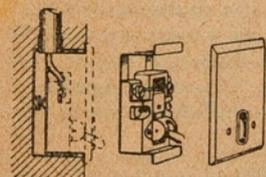


Fig. 3.ª

como conmutador unipolar de grupo, para la conexión y desconexión escalonada de dos circuitos, como conmutador de palanca para la conexión y desconexión de un circuito desde dos o varios sitios, etc.

La figura 3.ª nos presenta un interruptor Ceka con caja para pared, para ser instalado debajo del revestimiento.

Los tipos especiales de interruptores Ceka, como los interruptores que se fijan en las jambas de puertas y los que se colocan en la placa del suelo de los locutorios telefónicos, demuestran la gran adaptación del sistema Ceka a todos los fines.

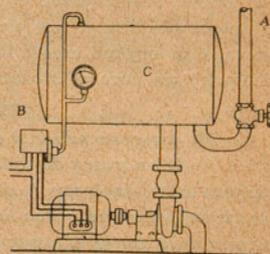
Por último, se construye el interruptor Ceka con cordón tiro, que puede utilizarse como interruptor unipolar y como conmutador. Este tipo no se fabrica para ser empotrado en la pared; la palanca queda siempre hacia arriba y el tiro del cordón sólo hace que salte a la próxima posición.

La forma compacta y rectangular de los interruptores y cajas de enchufe Ceka permite su montaje en grupos, ocupando un espacio reducidísimo.

CONSULTAS (*)

1. *Deseo elevar agua con bomba eléctrica hasta la bodega de mi casa, para desde allí distribuirla a presión por toda la casa. ¿Cómo resolver el problema? He oído hablar de unos depósitos con presión automática de aire: ¿Los conocen Uds.?*

La instalación automática a presión representada en el adjunto grabado le solucionará el problema. Este tipo de instalaciones es precisamente adecuado para servicios industriales de poca monta y para usos domésticos. El funcionamiento se advina con sólo ver la figura. C es un depósito herméticamente cerrado que recibe el agua del grupo motor bomba, pero quedando una cierta cantidad de aire confinada en la parte superior. Si no se gasta agua, el aire se va comprimiendo hasta una presión fijada de antemano, en que se dispara el automático B y para el motor. Al gastarse agua en la tubería de salida A, el aire comprimido en el depósito se expansiona, obligando al agua a salir por la tubería, y disminuye la presión del aire hasta que, disparándose de nuevo el automático, se pone en marcha el grupo, inyectando nuevamente agua en el depósito.



Esta instalación tiene la ventaja de suprimir los depósitos de agua elevados, pues el depósito a presión puede instalarse en cualquier parte del edificio. Una válvula especial permite la renovación del aire confinado en el interior del depósito.

Diríjase a la casa Worthington que construye gran variedad de bombas y compresores automáticos. Marqués de Cubas, 8, Madrid; Plaza Universidad, 2, Barcelona; Don Juan de Austria, 25, Valencia; Colón de Larreátegui, 37, Bilbao.

2. *¿Qué obras me recomiendan que traten del cultivo de la soja («Soja hispida»)?*

En «Hojas Divulgadoras» que publica la Dirección General de Agricultura (Ministerio de Economía Nacional), febrero 1929, n.º 3-4, pág. 10, encontrará reunidos los datos que Ud. puede necesitar sobre la soja.

(*) IBÉRICA contestará en esta sección a las preguntas de interés general que le hagan sus suscriptores. La pregunta tendrá que venir acompañada de la dirección recortada de nuestras bolsas de envío.

Concrétense bien las preguntas. No podemos contestar por carta.

3. *Poseo un aparato receptor de telefonía sin hilos que es un radiofrecuencia y que consta, como pueden ver en el croquis que les adjunto, de dos pasos de amplificación radiofrecuente, detectora y dos pasos aufrecuentes. Las bobinas de los pasos radiofrecuentes son de hilos de 0'6 con ocho vueltas el primario y 40 el secundario. Con gran frecuencia sufro interferencias entre varias estaciones, que no puedo eliminar, entre ellas Barcelona y Argel y otra alemana, Toulouse y Génova; deseo saber qué modificación habría que hacer para evitar esto.*

Difícil, por no decir imposible, es el remedio que Ud. solicita, ya que, a juzgar por lo indicado, la causa de perturbaciones en su receptor no reside en él, sino en la longitud de onda con que emiten las estaciones que se interfieren mutuamente.

Es éste un problema que, a pesar de la serie de conferencias internacionales celebradas en estos últimos años para llegar a un acuerdo, sólo se ha resuelto a medias, pues la saturación del éter, con el elevado número de estaciones emisoras actuales, es difícil de evitar y más bien tiende a gravarse con la amplísima banda de frecuencias exigida por las incipientes emisiones de televisión. En términos médicos, podríamos decir que la medicación o paliativo de este mal, respecto de las emisoras, es sencillamente sintomático: es decir, subiendo o bajando la longitud de onda de una de ellas, cuando se comprueba que interfiere con otra... aunque muchas veces, ello ocasiona nuevas interferencias con otras estaciones con las que antes no se producía. Como Ud. mismo indica, estas interferencias varían de un día a otro, precisamente por esta causa, lo que comprueba que la culpa no es de su receptor.

A lo más, puede Ud. mejorar un poco la selectividad de este último, disminuyendo el número de espiras de la bobina de antena (de 8 a 4, por ejemplo), así como acortando la antena, si su longitud excede los 25 ó 30 metros; claro que así disminuirá un poco el alcance o sensibilidad de su receptor.

4. *Me interesa saber si existen revistas dedicadas al comercio de aparatos de radiofonía y especialmente norteamericanas, inglesas y alemanas. Caso negativo, les agradecería me indicasen la revista norteamericana que estimen más apropiada para mi objeto comercial, entre las muchas que se publican en Norteamérica dedicadas a la T. S. H.*

En Alemania se publica «Radio» (Zeitschrift für des gesamte Radiowesens); editores, Rothgiesser & Diesing, Berlin N 24; muy completa. Con este mismo título se publica otra en Londres, pero, en donde encontrará un catálogo bueno y reciente de fabricantes de artículos de radio que han expuesto en la reciente Exposición celebrada en Olympia, es en los números 577-78-79 (septiembre-octubre de 1930) de la revista inglesa «The Wireless World». Dorset House, Tudor Street, London C. C. 4. En Norteamérica seguramente se publican muchas revistas de esta índole, pero sólo conocemos «The Radio Dealer», «Ingeniería Internacional» y «La Electricidad en América», todas editadas por la misma casa: 460 West, 34 Street, New York, y «Radio News», 53, Park Place, New York, revista técnica, pero famosa por su gran cantidad de anunciantes.

5. *Agradeceríamos a Uds. nos dijese qué aparatos son necesarios para montar un laboratorio psicológico-pedagógico.*

Si contestásemos breve y sumariamente en esta Sección a su pregunta de Ud., desluciríamos un argumento que pensamos desarrollar ampliamente en nuestra Revista.

Existe en España un laboratorio de este género que puede

servir de modelo para la instalación de muchos otros, aunque se pretenda hacer algo más modesto. Lo describiremos en varios números, dando a conocer sus aparatos y modo de usarlos, con lo cual es probable que algunos centros de enseñanza, que desean introducir los adelantos psicológicos aplicados a la Pedagogía, mandando construir uno ó más de los que funcionan en dicho laboratorio, llenen cumplidamente sus aspiraciones.

6. *Poseo una pequeña fábrica de lejía líquida que obtengo por procedimientos corrientes. La vendo al por menor en mi comercio, para el lavado de ropa. Creo que en Barcelona se expende por algunos comercios, en bombonas de cristal, un líquido que sustituye a la sosa y a la potasa, que, además de resultar de fácil fabricación, es más económico. ¿Tendrían la bondad de decirme los establecimientos de venta y precios?*

Diríjase Ud., por ejemplo, a Jabones Puigdollers, S. A., Torrente Vidale, 33, a la casa Soms, Castillejos, 368-69, Barcelona, etc.

7. *¿En qué número de IBÉRICA dieron Uds. noticias del último Congreso Internacional de Ferrocarriles, y qué número de kilómetros tienen las redes de Alemania, Francia, Bélgica, Inglaterra y los EE. UU. de N. A.?*

Dimos cuenta del Congreso Internacional de Ferrocarriles, celebrado en Madrid, en los números 834 y 835 de IBÉRICA.

Según el último Anuario de Ferrocarriles Españoles, dirigido por don Enrique de la Torre, Alemania tiene en explotación 58 590 km.; Francia 53 760; Bélgica 11 250; Inglaterra 39 262 y EE. UU. de N. A. (incluso Alaska) 403 891.

8. *¿Conocen Uds. algún libro o folleto que trate del cultivo del ricino?*

Entre los Catecismos del Agricultor y del Ganadero, publicados por Calpe, el n.º 137, escrito por don José del Cañizo, trata sobre «El ricino, su cultivo y utilización».

Entre las Hojas Divulgadoras de la Dirección General de Agricultura y Montes, la n.º 16, del año 1924, trata brevemente sobre el cultivo del ricino.

9. *Tengo una estufa de petróleo de la marca alemana «Bing»: da pocas calorías y gran cantidad de fétido humo; ¿cómo se podría impedir ese humo y ese mal olor?*

Las estufas «Bing» son buenas y dan excelentes resultados. Probablemente está sucia o tiene mal la mecha o el ajuste de alguno de sus órganos es imperfecto. Puede Ud. enviarla a la Casa Sociats, Rambla de Estudios, 8, Barcelona, donde se la arreglarán de forma que dé todo el resultado que puede dar.

10. *¿Conocen Uds. alguna obra en la que se trate con amplitud de los colectores de las máquinas eléctricas (escobillas o anillos)?*

Conocemos la obra alemana «Das Bürstenproblem im Elektro-Maschinenbau» por W. Heinrich. 189 págs. R. Oldenbourg, Munich. 12 marcos.

11. *¿Qué libro me recomienda para ensayar y conservar los motores de automóviles?*

«Essais, réglage et mise au point des moteurs d'automobiles et d'aviation» por R. Bardin. Librairie Girardot, 27, quai des Grands-Agustins. Paris. 21 fr.

12. *Les agradecería me indicasen la manera de conseguir los siguientes libros: Un buen tratado práctico para instrumentación de banda; un tratado práctico de Armonía y Composición y un tratado de Orquestación. Los libros dichos los deseo escritos en español y, si es posible, de autor español.*

«Instrumentación de banda» por Hugo Riemann. 174 pág.

«Composición musical» por Hugo Riemann. 525 pág.

«Compendio de Armonía» por Haus Scholz. 179 pág.

«Bajo cifrado. Armonía práctica realizada al piano» por Hugo Riemann. 235 pág.

«La Orquesta Moderna» por Fritz Volbach. 400 pág.

Todos estos manuales son de la Colección de Iniciación Cultural Labor, que encontrará en toda librería de mediana importancia. En la misma colección hay otros manuales sobre Teoría de la música. Fraseo musical, Dictado musical, Fuga, Contrapunto, etc.

Si quiere Ud. tratados más extensos, puede consultar el «Tratado práctico de armonía» de Rimsky-Korsakoff (traducción española editada por la casa Ricordi); «Armonía y composición» de Paul Marie Vincent d'Indy; el «Grand traité d'instrumentation et d'orchestration modernes» de Berlioz, completado por R. Straus; «Principios de orquestación» de Rimsky-Korsakoff, y otros más antiguos, como «Lecciones de clave y principios de armonía» de Benito Bails; «Escuela de composición y tratado de la armonía» de Hilarión Eslava; «Teoría de la música y técnica del arte» de P. Sánchez Gavanach, etc.

13. *Poseo un sello de correos con la efígie del rey Manuel de Portugal de 10 reis, con la particularidad de que habiéndose utilizado en una tarjeta postal de fecha 19 de diciembre de 1910 lleva, además del matasellos corresponsales de Lisboa en tinta negra, una inscripción en tinta roja que dice «República», en sentido diagonal, cortando la efígie del rey, por haber utilizado la revolución republicana, triunfante por aquellos días, los sellos de la monarquía, provisionalmente, con la inscripción roja citada. ¿Tiene algún valor dicho sello por su rareza? ¿A quién me dirigirá en éste y otros casos semejantes, para conocer el valor de los sellos raros y negociarlos ventajosamente?*

La inscripción «República» en diagonal fué impresa en todos los sellos de la emisión en curso, cuando se proclamó la República. No se trata, pues, de ninguna rareza: ya que las cantidades así sobrecargadas fueron grandes, a causa del stock que había de los sellos con la efígie de don Manuel. Este sello de 10 reis no vale más de cinco céntimos. Puede dirigirse en casos semejantes a don Francisco del Tarré, calle de Fontanella, 7, Barcelona.

14. *Deseo adquirir un conjunto de aparatos eléctricos de experimentación para estudio práctico de la Electricidad ¿Será suficiente y práctica la caja de Electrotecnia «Kosmos» que Udes. describieron en el Suplemento de Ibérica?*

Creemos que sí; de todos modos, antes de adquirirla, pida usted a Material Escolar y Científico, S. A., Ronda Universidad, 7, Barcelona, concesionaria exclusiva para España de las cajas «Kosmos», el prospecto ilustrado de la de Electrotecnia y se formará una idea más completa de la utilidad de la misma, y de si llegará a satisfacer sus aspiraciones.

Hay otros pupitres de Electrotecnia para grandes Escuelas Industriales, pero, como es natural, de precio muy elevado.

LIBROS RECIBIDOS

GOURSAT, E. et APPELL, P. *Théorie des fonctions algébriques et de leurs intégrales*. Deuxième édition, revue et augmentée, par Pierre Fatou. Tome I. *Étude des fonctions analytiques sur une surface de Riemann*. 528 pag. et 78 fig. Tome II. *Théorie des fonctions algébriques d'une variable et des transcendentes qui s'y rattachent. Fonctions automorphes*. 522 pag. et 52 fig. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1929. 200 fr.

LUSIN, N. *Leçons sur les ensembles analytiques et leurs applications*. 328 pag. Gauthier-Villars. Paris. 1930. 60 fr.

ONATE, J. *Geometría axiomática y Trigonometría*, para uso de los estudiantes. Tomo I. *Geometría plana*. 272 pág. Tomo II. *Trigonometría y Geometría del Espacio*. 494 páginas. Editorial Voluntad. Gaztambide, 3. Madrid. 1930.

MAOER, H. *Les sourciers et leurs procédés*. 390 pag. avec 140 fig. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 1930. 50'50 fr.

ANGÈS D'AURIAC, P. *Leçons de Sidérurgie*, professées à l'École des Mines de St. Étienne. 716 pag. Dunod. Paris. 1930. 120 fr.

KERSTEN, C. *Construcciones de hormigón armado*. 889 páginas, 1150 fig. Gustavo Gili. Calle de Enrique Granados, 45. Barcelona. 1930. 40 ptas.

DALMÁU, J. *Aritmética razonada*. 530 pág. Dalmáu Carles, Pla, S. A., editores. Gerona. 1930.

DUBCEUF, R. *Mesures et calculs usuels. Applications pratiques*. 92 pag., 79 fig. B.-Baillièrre. 19, rue Hautefeuille. Paris. 1930. 6 fr.

WHITHEAD, A. N. *La science et le monde moderne*. 272 pages. Payot. 106, boulevard Saint Michel. Paris. 1930. 25 fr.

CHAPPUIS, J. et JACQUET, A. *Notions de Physique à l'usage des écoles professionnelles et des écoles pratiques de commerce et d'industrie (sections commerciales)*. 3.º édition. IV-277 pag., 271 fig. Dunod. Paris. 1930. 16 fr.

ROUTIN, G. *Cours d'Hidrologie industrielle*, professé à l'Institut Polytechnique de Grenoble. 220 pag., 68 fig. Albin-Michel. 22, rue Huyghens. Paris. 1930. 40 fr.

HAMEL, J. R. *Éléments de navigation aérienne pratique*. 128 pag., 53 fig. Vivien, 48, rue des Écoles, Paris. 1930. 12 fr.

JUSTIN-MUELLER, Ed. *Dosologie*. Mémento général des principaux produits employés dans le blanchiment, la teinture, l'impression, les apprêts, la tannerie, la papeterie, les produits chimiques et la droguerie. 180 pag. Éditions Textiles. 61, avenue Jean-Jaurès. Paris. 1930. 115 fr.

POZZI-ESCOT, Em. *Le pH, force d'acidité et d'alcalinité*. Nouveau tirage. Dunod. Paris. 1930. 15 fr.

JUSTIN-MUELLER, Ed. *Les phénomènes de teinture*. Manuel théorique, explicatif et pratique de teinture et d'impression. 372 pag. avec nombreuses figures. Éditions Textiles. 61, avenue Jean-Jaurès. Paris. 110 fr.

OCAGNE, M. d'. *Hombres et choses des sciences*. VII-305 pages. Vuibert. 63, boulevard Saint Germain. Paris. 1930. 15 fr.

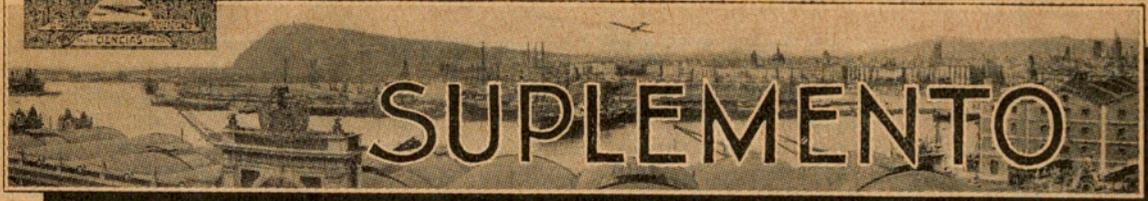
HUYBRECHTS, M. *Le pH et sa mesure*. 227 pag., 35 fig. Masson. 120, boulevard Saint Germain. Paris. 1930.

LEINHART, M. *Notes d'Ethnologie néo-calédonienne*. 341 p., 48 fig., 36 pl. en noir et en couleurs, 2 cartes. Institut d'Ethnologie. 19, rue Saint Jacques. Paris. 1930. 100 fr.

VIDAL DE LA BLACHE, P. y GALLOIS, L. *Geografía universal*. Tomo XI. *Asia occidental. Alta Asia*. 507 pág. y 91 láminas. Montaner y Simón, S. A. Calle de Aragón, 255. Barcelona.

ARNOLD-LA COUR. *La máquina dinamo-eléctrica de corriente continua*. Tomo II. *Construcción, cálculo y funcionamiento*. 755 pág., 550 fig. y 18 láminas. Editorial Labor, S. A. Madrid-Barcelona-Buenos Aires. 1930.

- LEJEUNE, L. **Traité complet de l'apprêt des tissus de laine, coton, soies naturelle et artificielle, lin, chanvre et jute.** 648 pag., 360 fig. 1930. 110 fr.
- GIRARD, A. G. **L'Architecture moderne aux expositions belges de 1930, Liège, Anvers.** 60 planches des divers pavillons. Vincent. 4, rue des Beaux Arts. Paris. 1930. 100 fr.
- MARCOTTE, E. **L'art de bâtir une maison agréable et saine.** 572 pag., 274 fig. Béranger. 15, rue des Saints Pères. Paris. 1930. 95 fr.
- CHEVENARD, W. **Traité d'ovoculture.** L'œuf, sa production, son commerce. 416 pag., 36 fig. B.-Baillièrre, 19, rue Hautefeuille. Paris. 1930. 18 fr.
- LAPPARENT, J. DE. **Les bauxites de la France méridionale.** 187 pag., 54 fig. Béranger. Paris. 1930. 60 fr.
- SCHLUMBERGER, C. **Étude sur la prospection électrique du sous-sol.** 2.° édition. XI-96 pag. Gauthier-Villars. Paris. 1930. 40 fr.
- ZABOROWSKA, S. **Décoration des verres, émaux, céramique.** 90 pag., 50 fig. B.-Baillièrre. Paris. 1930. 6 fr.
- BROQUELET, A. **Dorure. Encadrement.** Restauration des vieilles gravures. 96 pag. avec fig. B.-Baillièrre. Paris. 1930. 6 fr.
- BRILLOUIN, L. **Les statistiques quantiques et leurs application aux électrons libres dans les métaux.** Conférence faite au Conservatoire National des Arts et Métiers, les 12 et 13 mai 1930. 44 pag. Hermann. 6, rue de la Sorbonne. Paris. 1930. 5 fr.
- BALDET, F. **La Constitution des Comètes.** Conférence faite au Conservatoire National des Arts et Métiers, le 14 mai 1930. 23 pag. Hermann. Paris. 1930. 5 fr.
- RIBAUD, G. **Température des flammes. Rayonnement des gaz incandescents et des flammes.** Conférences faites au Conservatoire National des Arts et Métiers, les 28 et 29 avril 1930. 43 pag. Hermann. Paris. 1930. 5 fr.
- CABANNES, J. **Anisotropie des molécules, Effet Raman.** Conférences faites au Conservatoire National des Arts et Métiers, les 2 et 3 mai 1930. 66 pag. Hermann. Paris. 1930. 8 fr.
- FABRY, M. CH. **La lumière monochromatique. La production et son emploi en Optique pratique.** 39 pag., 16 fig. Éditions de la «Revue d'Optique». 165, rue de Sèvres. Paris. 1930. 5 fr.
- ARNULF, A. **La mesure des rayons de courbure des surfaces sphériques employés en Optique.** 178 pag., 85 fig. Éditions de la «Revue d'Optique». Paris. 1930. 26 fr.
- TORRES, M. DE. **Contribución al estudio de la economía valenciana.** 127 pag. Editorial «Diario de Valencia». Trinquete de Caballeros, 14. Valencia. 1930. 4 ptas.
- FLORENCE, G. **La Thérapeutique moderne.** 195 pag., 5 fig. Librairie Armand Colin. 103, boulevard Saint-Michel. Paris. 1930. 12 fr.
- MUNZIGER, F. et SCHUBERT, A. **La vapeur à très haute pression.** 277 pag., 171 fig. Dunod. Paris. 1930.
- UCCELLI, G. **La costruzione del macchinario idraulico in Italia.** Roma. 1930. 12 lire.
- TENOT, A. **Turbines hydrauliques et régulateurs automatiques de vitesse.** 573 pag., 409 fig. L. Eyrolles. 3, rue Thénard. Paris. 1930. 100 fr.
- BOUASSE, H. **Tourbillons.** 420 pag., 220 fig. Delagrave. 15, rue Soufflot. Paris. 1930.
- BOUASSE, H. **Instruments à vent.** 2 vol. de 412 et 318 pag., 294 fig. Delagrave. Paris. 45 fr. chaque vol.
- ROUSSET, J. **Guide du technicien pour l'organisation du travail personnel.** 192 pag., 94 fig. Béranger. Paris. 1930. 60 fr.
- BANFI, A. **Vita di Galileo Galilei.** VIII-276 pag. Soc. Edit. «Cultura» Milano. Roma. 20 lire.
- ULIC, I. T. **Grafogonia.** 144 pag. Atelierele grafice Socce. Bucaresti. 200 lei.
- VACCARI, L. **Cómo viven las plantas.** 383 pag., 667 fig. Casa Editorial Araluca. Cortes, 392. Barcelona. 1930. 16 ptas.
- VACCARI, L. **Cómo viven los animales.** 445 pag., 600 fig. Casa Editorial Araluca. Barcelona. 1930. 16 ptas.
- DOMÉNECH, S. J., E. **Gramática inglesa.** 290 pag. Lit. Católica Casals. Caspe, 108. Barcelona. 5'50 ptas.
- SCHAFFERS, S. J., V. **Le paratonnerre dans les Missions et aux Colonies.** 32 pag., 2 fig. Extrait de la «Revue Missionnaire» des Jésuites belges. Louvain. 3 fr.
- DARMOIS, G. **La structure de l'Univers stellaire.** Conférence faite au Conservatoire National des Arts et Métiers, le 16 mai 1930. 16 pag. Hermann. Paris. 1930. 3 fr.
- LASTRA Y ETERNA, P. **Las abejas.** Curso de Apicultura o Zootecnia apícola. 230 pag., 60 fig. Aldus, S. A. de Artes gráficas. Santander. 1929. 8 ptas.
- GIMÉNEZ RUIZ, M. **La cuestión de Montjuich.** 121 pag. Gustavo Gili, Enrique Granados, 45. Barcelona. 1930. 2 ptas.
- Agendas Dunod para 1931.** Librairie Dunod. Paris.
- PLACE, P. **Chemins de fer.** 444 pag., 93 fig.
- AUCAMUS, E. **Batiment.** 432 pag., 94 fig.
- ROUX-BRAHIC, J. **Mines.** 429 pag., 112 fig.
- FOURCAULT, L.-D. **Électricité.** 447 pag., 132 fig.
- ROUX, A. **Métallurgie.** 352 pag., 55 fig.
- IZART, J. **Construction mécanique.** 348 pag., 156 fig.
- AUCAMUS, E. **Travaux publics.** 446 pag., 102 fig.
- Mapa militar itinerario de España.** Hoja 45. Escala 1 : 200 000. Depósito Geográfico e Histórico del Ejército. Madrid. 1930.
- Instituto Geológico y Minero de España. Mapa Geológico.** Hoja n.° 195. *Mansilla de las Mulas.* Memoria explicativa. 23 pag. Madrid.
- Bibliographie des livres français sur l'industrie et la technologie,** contenant les ouvrages publiés de 1919 à 1930, par les librairies J.-B. Baillièrre, Béranger, A. Colin, Delagrave, Desforges-Girardot, Doin, Dunod, L. Eyrolles, Gauthier-Villars, Malfère, Masson, A. Michel, Société d'Éditions géographiques, et Publications techniques de l'Usine.
- Este caudal bibliográfico de 300 páginas lo envía la Librería B.-Baillièrre, 19, rue Hautefeuille, Paris, a todo el que le remita 7 francos franceses.
- Radio-catálogo F. E. F. de la Casa Ehrenfeld. Frankfurt a/M. Alemania.**
- Hemos recibido el catálogo de esta importante firma alemana, referente a aparatos de radio, accesorios y piezas sueltas, ilustrado con profusión de grabados que reproducen los aparatos en cuestión, de cada uno de los cuales se da una breve descripción, características, etc. Además, se da una serie de instrucciones y consejos sobre el aparato adecuado en cada caso, sea receptor, local o de gran alcance, instalación de antenas, tomas de tierra, etc.
- Aparte de algunos sencillos receptores de galena, casi la mitad del catálogo, está destinado a diversos tipos de aparatos de lámparas, todos ellos completamente electrificados o enchufables directamente a la red eléctrica de distribución. Son también muy numerosos los modelos de altavoces (cuyas formas caprichosas y artísticas varían al infinito), amplificadores gramofónicos, reproductores (pick-ups), así como los eliminadores de baterías para la carga de baterías y alimentación de los receptores anticuados, no electrificados.
- Las últimas páginas están dedicadas a un completo y extenso surtido de piezas sueltas de todas clases, como transformadores, reóstatos, condensadores fijos y variables, resistencias, bobinas, aparatos de medida, etc., de tanta utilidad para los radioaficionados que gustan de construirse sus aparatos.



SUPLEMENTO

NOTA ASTRONÓMICA PARA FEBRERO

Sol.—Ascensión recta a las 12^h de tiempo medio de Greenwich (tiempo universal, no local) de los días 5, 15 y 25 (entiéndase lo mismo de los otros elementos): 21^h 13^m, 21^h 52^m, 22^h 31^m. Declinación: -16° 8', -12° 54', -9° 20'. Paso por el meridiano superior de Greenwich: 12^h 14^m 5^s, 12^h 14^m 18^s, 12^h 13^m 19^s. Sol en *Piscis* (o sea en los 330° de long. geocéntr.) el 19 a 14^h 34^m.

Luna.—Ll en *Leo* el día 3 a 0^h 26^m, CM en *Escorpio* el 9 a 16^h 10^m, LN en *Acuario* el 17 a 13^h 11^m, CC en *Géminis* el 25 a 16^h 42^m. Sus conjunciones con los planetas se irán sucediendo por el siguiente orden: el día 2 con *Marte* a 11^h, el 4 con *Neptuno* a 9^h, el 13 con *Venus* a 8^h, el 14 con *Saturno* a 6^h, el 15 con *Mercurio* a 15^h, el 21 con *Urano* a 9^h, el 28 con *Júpiter* a 5^h. Perigeo el 3 a 22^h, apogeo el 18 a 22^h.

Mercurio.—AR (ascensión recta, a media noche, o sea a 0^h de tiempo medio de Greenwich de los días 5, 15 y 25; entiéndase lo mismo de los otros elementos de los planetas): 19^h 32^m, 20^h 31^m, 21^h 34^m. D (declinación): -21° 52', -20° 18', -16° 36'. P (paso): 10^h 36^m, 10^h 56^m, 11^h 20^m. Visible, como astro matutino (los primeros días), en las constelaciones de *Sagitario* y *Capricornio*. Estará en conjunción (solamente

observable en *Oceanía*) con *Saturno* el 1 a 19^h (*Mercurio* distará solos 57' hacia el S). Su diámetro aparente variará de 6'' a 5''.

Venus.—AR: 17^h 53^m, 18^h 38^m, 19^h 25^m. D: -20° 2', -20° 25', -19° 59'. P: 8^h 57^m, 9^h 3^m, 9^h 10^m. Visible, como brillante astro matutino, en la constelación de *Sagitario*. Máxima elongación occidental (46° 49') el día 2 a 10^h. En conjunción (inobservable) con *Saturno* el 25 a 2^h (*Venus* a 1° 41' al N). En la página VII de este SUPLEMENTO publicamos las fases de *Venus*, calculadas para el día 15 de cada mes; los diámetros aparentes están conforme a escala (hecha la reducción del grabado, resultan 1'5 por milímetro). Como se ve, el 15 de este mes, el terminator (límite de separación entre la parte iluminada y la sombreada) habrá pasado ya al otro lado de la visual *Tierra-Venus*: la dicotomía (división del disco en dos mitades, por hallarse dicha visual en el plano del terminator) tendrá lugar el día 2. Aunque la superficie iluminada de este planeta parezca

ir todavía en aumento, en realidad disminuye bastante, puesto que el diámetro aparente se va reduciendo paulatinamente, pero en proporción que no compensa aquel aumento (este mes pasará de 25'' a 19''); el brillo, pues, irá disminuyendo sensiblemente, hasta llegar a quedar casi estacionario gran parte del corriente año, como puede apreciarse en el grabado de las fases.

Marte.—AR: 8^h 29^m, 8^h 15^m, 8^h 5^m. D: +23° 41', +24° 17', +24° 28'. P: 23^h 27^m, 22^h 34^m, 21^h 45^m. Visible, hasta poco

antes de la salida del Sol, entre *Cancer* y β *Geminorum* (*Póllux*). Continúa todavía en excelentes condiciones para ser observado, por su mucha altura sobre el horizonte, con lo cual se dejan sentir menos las perturbaciones debidas a la agitación atmosférica. Su brillo no disminuirá gran cosa durante el mes, pues su diámetro aparente bajará sólo de 14'' a 12''. En su conjunción lunar del día 2 a las 11^h distará solos 19' del centro de la Luna hacia el sur.

Júpiter.—AR: 6^h 52^m, 6^h 48^m, 6^h 46^m. D: +23° 8', +23° 13', +23° 17'. P: 21^h 51^m, 21^h 9^m, 20^h 27^m. Visible, hasta la madrugada, casi equidistante de δ y ϵ *Geminorum*. También en excelentes condiciones para la observación de su superficie y de sus satélites.

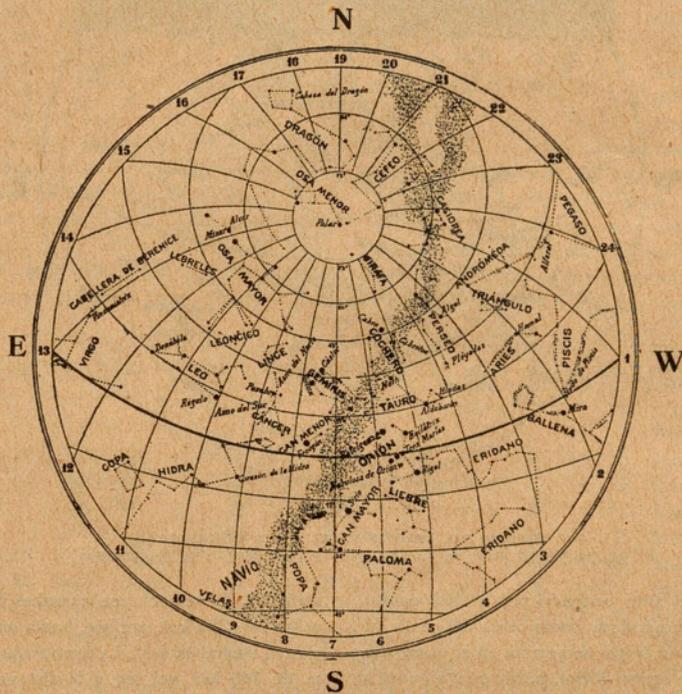
Su diámetro aparente se mantiene entre 42'' y 41''.

Saturno.—AR: 19^h 17^m, 19^h 21^m, 19^h 26^m. D: -21° 57', -21° 49', -21° 42'. P: 10^h 19^m, 9^h 44^m, 9^h 9^m. Visible, muy poco tiempo por la madrugada, cerca de π *Sagittarii*. Sus conjunciones con *Mercurio* y con *Venus* serán inobservables para Europa. Su diámetro polar oscilará entre 13''6 y 14''0.

Urano.—AR: 0^h 46^m, 0^h 48^m, 0^h 49^m. D: +4° 16', +4° 26', +4° 37'. P: 15^h 47^m, 15^h 9^m, 14^h 32^m. Visible, al principio de la noche, cerca de δ *Piscium*. Su diámetro aparente apenas variará durante el mes: de 3''4 a 3''3.

Neptuno.—AR: 10^h 28^m, 10^h 27^m, 10^h 26^m. D: +10° 23', +10° 29', +10° 35'. P: 1^h 31^m, 0^h 51^m, 0^h 11^m. Visible, toda la noche, todavía junto a ρ *Leonis*. En oposición con el Sol el 23 cerca de las 24^h. Su diámetro aparente mide 2''5.

OCULTACIONES.—En el centro de la Península (según el Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid) podrá observarse



ASPECTO DEL CIELO EN FEBRERO, A LOS 40° DE LAT. N
Día 5 a 22^h 0^m (t. m. local).—Día 15 a 21^h 20^m.—Día 25 a 20^h 41^m

el día 7 la ocultación, por la Luna, de la estrella 86 *Virginis* (magnitud estelar 5'6) con inmersión a 23^h 29^m por un punto del borde lunar separado angularmente -175° (el signo *menos* indica la izquierda del observador, en visión directa) del vértice superior (extremo más próximo al cenit, del diámetro vertical del disco lunar), emersión a 24^h 29^m por +18° (derecha). El 25, la de χ *Tauri* (5'3), de 18^h 3^m (-44°) a 19^h 20^m (+121°). El 28, la de 49 *Aurigæ* (5'1), de 0^h 2^m (-16°) a 0^h 58^m (+109°).

Al sur (según el Almanaque Náutico del Observatorio de San Fernando) serán visibles las siguientes: Día 1.º, la de 47 *Geminorum* (5'6), de 3^h 52^m (-65°) a 4^h 44^m (+151°). Día 2, la de λ *Cancris* (5'9), de 5^h 31^m (-8°) a 6^h 6^m (+77°). Día 5, la de σ *Leonis* (4'2), de 7^h 33^m (-32°) a 8^h 18^m (+78°). Día 7, la de 86 *Virginis* (5'6), de 23^h 45^m (+164°) a 24^h 39^m (+30°). Día 10, la de 169 *B. Libræ* (6'0), de 2^h 15^m (-130°) a 3^h 7^m (-20°), y la de 42 *Libræ* (5'0), de 4^h 1^m (+172°) a 5^h 3^m (+71°). Día 25, la de χ *Tauri* (5'3), de 18^h 7^m (-73°) a 19^h 34^m (+143°). Día 28, la de 49 *Aurigæ*, de 0^h 18^m (-25°) a 1^h 20^m (+126°).

ESTRELLAS FUGACES. — A mediados de este mes, paso de un enjambre cuyo radiante se halla cerca de la Cabra del Cocheo. AR 5^h, D +48°.

LUZ ZODIACAL. — Este mes y los dos siguientes son muy a propósito para observar, después del crepúsculo vespertino y con cielo despejado y sin Luna (los días precedentes al novilunio), el bello fenómeno llamado luz zodiacal: fulgor blanquecino de base ancha cerca del sitio ocupado por el Sol oculto, que va estrechándose y esfumándose hasta cerca del cenit. Algunas veces, se ve también un fulgor semejante en el punto diametralmente opuesto al que ocupa el Sol, por lo cual algunos lo llaman fulgor antisolar (*Gegenschein* lo llaman los alemanes).

Los asteroides «Eros» y «Pallas».—El asteroide o planetillo *Eros* (descubierto en 1898 y cuya órbita cae casi toda entre Marte y la Tierra), el cual como ya dijimos (*IBÉRICA*, Supl. de octubre de 1930, pág. XXX) pasó a fines de enero por su mínima distancia de la Tierra, llegará a su oposición el día 17. Puede ser observado con ayuda de un mediano anteojos, pues se ve de 7.^a magnitud. Sus coordenadas el día de la oposición serán: AR 9^h 58^m, D -18°; o sea, cerca de ν *Hydræ*.

Otro asteroide, *Pallas* (el 2.º de la lista, descubierto en 1802), estará en oposición este mismo mes, el día 23. También será visible como de 7.^a magnitud. Sus coordenadas, el día de la oposición, serán: AR 10^h 19^m, D -10°; o sea, junto a λ *Hydræ*.

La rotación galáctica y las nebulosas espirales.—Las investigaciones de los observadores de Mount Wilson y las del profesor De Sitter han aportado un argumento de peso en favor de que las velocidades de las nebulosas espirales son aproxima-

damente proporcionales a las distancias a que se encuentran.

El doctor J. H. Oort, que, como recordarán los lectores, fué uno de los primeros que estudiaron el problema de la rotación galáctica (véase *IBÉRICA*, vol. XXX, n.º 738, pág. 79), publica un artículo en el Boletín del Instituto Holandés de Astronomía sobre el particular. En él llega a una solución para el movimiento solar, con relación a las nebulosas, comparable con la que resulta para el movimiento del Sol reducido al efecto de la rotación galáctica. Ambos movimientos coinciden casi perfectamente, con lo cual ve el autor una confirmación de los elementos asignados a aquella rotación (véase, no obstante, lo dicho en *IBÉRICA*, Suplemento de agosto de 1930, pág. XIV) y de la hipótesis relativa al movimiento de las nebulosas espirales.

Existen pruebas de que hay realmente varios enjambres de nebulosas espirales. En los estudios del autor, tales nebulosas no han sido empleadas por separado, sino en combinación, asignando al valor de cada grupo un peso mayor que al de una nebulosa tomada aisladamente.

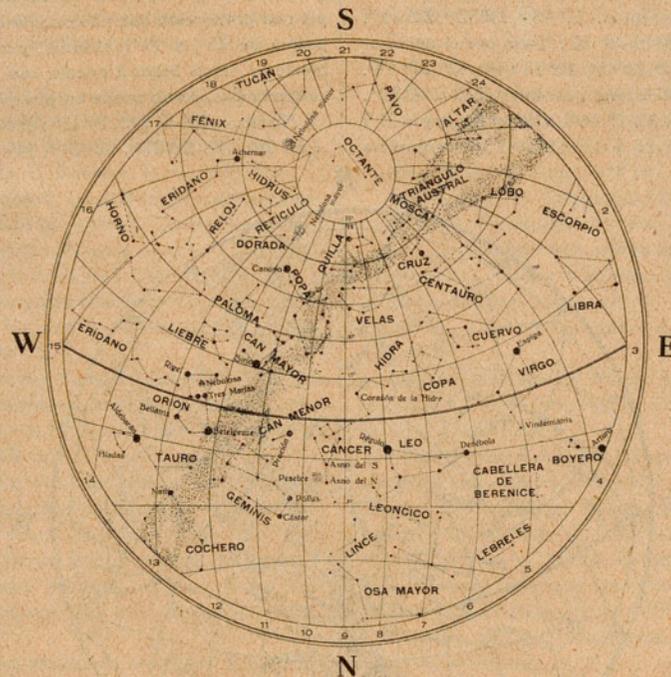
El doctor Oort duda si deben considerarse las nebulosas Magallánicas como extra-galácticas o no. Si las incluye entre las primeras, halla para el movimiento solar, respecto de las nebulosas, una velocidad de 360 kilómetros por segundo en dirección a un punto de longitud galáctica 57° y latitud gal. +2° (tomando como origen de longitudes galácticas el nodo ascendente de la Galaxia sobre el ecuador

de 1900). Si se excluyen las nebulosas Magallánicas, resulta para la velocidad 380 km. por seg. hacia un punto cuya longitud es 58° y cuya latitud es +4°. La retrogradación de las nebulosas resulta de 140 km. por seg. a la distancia de una unidad de las del profesor De Sitter, que viene a ser de 1060000 años-luz; De Sitter y Hubble hallan respectivamente 153 km. por seg. y 151 kilómetros por segundo a la expresada distancia.

El movimiento que anteriormente se había admitido para el Sol, como consecuencia de la rotación galáctica solamente, se hallaba dirigido hacia un punto de longitud 57° y latitud 0°.

Paralajes estelares.—El prof. S. A. Mitchell, director del «Observatorio Leander Mc Cormick» de Charlottesville (Virginia), describe en «Scientia» el notable progreso realizado en estos últimos años respecto a la determinación de las distancias de las estrellas.

No hace aún un siglo, que Bessel halló la distancia de la estrella 61 *Cygni*. Hasta entrar en el siglo actual, el trabajo de investigación de las distancias no descansó sobre base sólida, cuando el error probable de la determinación de una paralaje se redujo a una centésima de segundo aproximadamente. El profesor Mitchell afirma que en la actualidad se han determinado ya unas tres mil paralajes con toda precisión (véase *IBÉRI-*



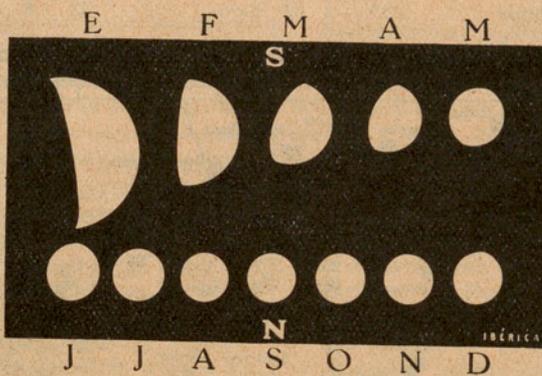
ASPECTO DEL CIELO EN MARZO A LOS 30° DE LAT. S
Día 5 a 22^h 9^m (t. m. local). — Día 15 a 21^h 30^m. — Día 25 a 20^h 51^m

ca, vol. XXXIII, n.º 819, pág. 166); su Observatorio va a la cabeza de todos, pues ha determinado un millar de paralajes. Cada una de ellas representa unas 15 placas impresionadas en cinco temporadas separadas seis meses una de otra.

Hace referencia también al profesor Schlesinger y a las mediciones por él efectuadas con el refractor de Yerkes, hace ya veinte años; como no era un telescopio fotográfico, fueron necesarios los filtros amarillos y las placas isocromáticas. El uso de filtros de color tiene la ventaja de reducir el error procedente de los diferentes colores de las estrellas, que originaban diferencias en la refracción; estas diferencias se reducen también, tomando todas las fotografías destinadas a las paralajes cerca del meridiano, y usando sólo la paralaje en ascensión recta. Los errores sistemáticos de los resultados en los principales observatorios norteamericanos son, según Stromberg y van Maanen, del orden de 0'003, que es el arco que subtiende una cuerda de un centímetro a una distancia de 640 km. Se han combinado también otros métodos para estimar distancias de objetos demasiado remotos, cuyas paralajes, por lo tanto, no son apreciables (véanse en IBÉRICA, vol. XXI, n.º 517, pág. 133; vol. XXIII, n.º 571, pág. 200); pero todos estos métodos requieren unas cuantas estrellas, cuyas paralajes sean conocidas con

absoluta seguridad, como para tener puntos de referencia. Así, las nebulosas espirales distan millones de años-luz, pero esta apreciación se basa en último término en aralajes de estrellas.

Dos asteroides troyanos más.—El grupo troyano de los asteroides (los de la familia de Júpiter) está creciendo: Ulises descubrióse hace pocos meses y en diciembre último descubriéronse 2 planetillos troyanos más (en Königstuhl), designados UA y UB 1930. Empleando arcos de seis semanas, los doctores Kahrstedt y Stracke han deducido órbitas, cuyo período justifica su clasificación de troyanos. El período hallado para el UA es, sin embargo, un año más largo que el de Júpiter; no puede, desde luego, considerarse todavía como seguro dicho dato. Actualmente son ya cinco los planetas troyanos (incluyendo Ulises) cuya longitud es mayor que la de Júpiter en unos 60° y cuatro (in-



Fases y diámetros aparentes de Venus el 15 de cada mes en 1931 (Escala: 1'5 por mm.)

cluyendo los UA y UB) que van más allá de Júpiter. La excentricidad de UA es 0'29. La magnitud estelar de ambos es 14'5. El interesante planetillo Hidalgo (944), que se aleja hasta casi la órbita de Saturno, está regresando hacia el Sol: en «Kleine Planeten» se publicaron anticipadamente las efemérides del mismo; pero, como su magnitud es sólo 18'5, no será probablemente divisado hasta el año que viene. Su órbita es cometaria.

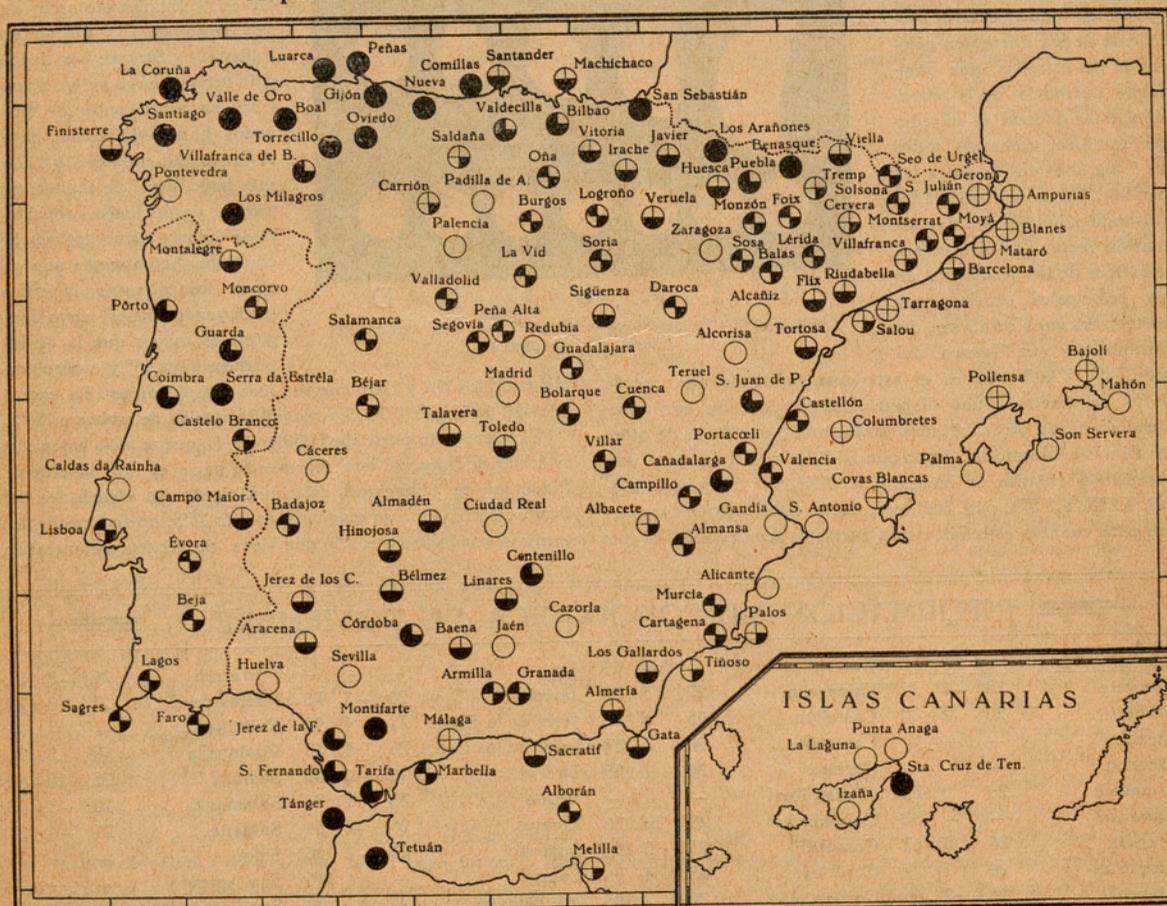
INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DE NOVIEMBRE (*)

Localidad	Máx. mín. Ll.	Carrión	— — 19	Jaén	— — —	Portaceli	26 3 34
Albacete	23° -2° 21mm	Cartagena	27 5 38	Javier	20 -1 73	Puebla de C.	21 -0 77
Alborán	20 12 30	Castellón	25 6 43	Jerez de la Front.	27 4 92	Redubia	— — —
Alcañiz	— — —	Centenillo	20 3 83	Jerez de los Cab.	25 6 52	Riudabella	19 3 71
Alcorisa	— — —	Cervera	20 1 19	La Vid	20 -6 37	Sacratif	25 10 62
Almadén	23 0 52	Ciudad-Real	— — —	Lérida	23 -1 36	Salamanca	20 -3 43
Almansa	— — 32	Columbretes	25 10 10	Linares	26 — 54	Saldaña	21 -4 24
Almería	26 8 62	Comillas	25 3 197	Logroño	22 -2 26	Salou	— — 18
Ampurias	24 1 4	Córdoba	25 4 76	Luarca	— 4 146	San Antonio	— — —
Aracena	26 2 66	Coruña (La)	20 3 103	Machichaco	— — 72	San Fernando	26 7 84
Arañones (Los)	15 -4 213	Covas Blancas	25 8 0	Mahón	— — —	San Juan de Peñ.	19 -3 99
Armillá	23 2 39	Cuenca	19 -2 36	Málaga	25 8 4	San Julián de Vil.	21 -4 29
Badajoz	22 3 48	Daroca	20 -2 34	Marbella	— — 44	San Sebastián	23 2 149
Baena	23 6 70	Finisterre	26 8 75	Mataró	23 7 4	Sta. Cruz de Ten.	28 10 274
Bajolí	22 11 4	Flix	26 0 65	Melilla	25 10 21	Santander	22 6 73
Balas	24 0 37	Foix (Coll de)	21 2 38	Milagros (Los)	— — 111	Santiago	18 2 206
Barcelona	24 9 17	Gallardos	— — 69	Montifarte	27 9 130	Segovia	20 -1 44
Béjar	21 — 36	Gandía	— — 73	Montserrat	20 3 29	Seo de Urgel	20 0 32
Bélmez	23 5 74	Gata	— 11 53	Monzón	21 0 48	Sevilla	— — —
Benasque	19 — 121	Gerona	30 0 8	Moyá	18 1 26	Sigüenza	17 -3 51
Bilbao	21 6 84	Gijón	23 3 111	Murcia	28 2 40	Solsona	21 0 36
Blanes	— — 3	Granada	23 3 34	Nueva (Llanes)	26 5 238	Son Servera	— — —
Boal	— — 105	Guadalajara	20 -1 47	Oña	18 -4 30	Soria	20 -4 41
Bolarque	20 1 45	Hinojosa	24 -2 52	Oviedo	23 1 140	Sosa	22 1 50
Burgos	18 -3 35	Huelva	— — —	Palos	27 15 13	Talavera	21 1 55
Cáceres	— — —	Huesca	20 -2 58	Peña Alta	15 -2 26	Tánger	23 8 135
Cámpillo	22 1 36	Irache	19 -1 73	Peñas	21 7 ?	Tarifa	22 10 86
Cañadalgá	20 4 78	Izaña (Orotava)	— — —	Pollensa	— — 0	Tarragona	24 7 10

(*) En la información de OCTUBRE no pudieron figurar los datos de Gandía (4 mm.), Lérida (31° 5' 41 mm.) y Tremp (33° 2' 16 mm.). En la misma información los datos que figuran como de Boal deben ser sustituidos por 135 mm.

Tetuán	25	6	109	Valladolid	20	-3	27	PORTUGAL	Guarda	16	-1	77			
Tiñoso (Cabo)	-	-	15	Valle de Oro	22	-0	148	Beja	23	5	35	Lagos	22	8	49
Toledo	21	0	71	Veruela	20	-2	57	Caldas da Rainha	-	-	-	Lisboa	21	7	32
Torreçillo	27	-8	118	Viella	20	-2	63	Campo Maior	22	3	60	Moncorvo	20	3	36
Tortosa	26	4	53	Villafranca del B.	20	-2	84	Castelo Branco	20	4	47	Montalegre	19	-1	52
Tremp	21	-1	12	Villafranca del P.	-	-	22	Coimbra	25	2	77	Pôrto	24	1	99
Valdecilla	-	-	99	Villar de la Encina	-	-	33	Évora	22	4	29	Sagres	22	9	48
Valencia	26	8	38	Vitoria	19	-2	62	Faro	23	8	37	Serra da Estrêla	16	-2	221

Mapa de las lluvias totales del mes, en España y Portugal



SIGNOS: ⊕ de 0 a 10 mm. ⊕ de 11 a 25 mm. ⊕ de 26 a 50 mm. ⊕ de 51 a 75 mm. ⊕ de 76 a 100 mm. ⊕ más de 100 mm. ○ faltan datos.

Temperaturas extremas a la sombra y lluvias máximas, cada día del mes, en España

Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.	Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.
1	27 Sta. Cruz de Ten.	-6 Torreçillo	30 Montifarte	16	25 Montifarte (7)	-6 La Vid	31 Nueva (Llanes)
2	26 Cabo Palos	-2 Torreçillo	15 Jerez de la F. (1)	17	25 Aracena (7)	-4 La Vid	5 Comillas
3	28 Murcia	-3 S. Juan de Peñag.	20 Nueva (Llanes)	18	25 Tortosa (7, 8, 9.)	-4 La Vid	21 Valdecilla
4	26 Almería	-2 S. Juan de P. (3)	34 Los Arañones	19	27 Montifarte	1 S. Juan de Peñag.	23 Santiago
5	27 Cartagena	-2 Los Arañones (2)	29 Viella	20	27 Murcia	1 S. Juan de Peñag.	20 Torreçillo
6	26 Cabo Palos	-2 Torreçillo	27 Torreçillo	21	26 Nueva (Lla.) (10)	2 Bolarque (2, 11)	16 Santiago
7	27 Cabo Palos	-4 Torreçillo	65 Sta. Cruz de Ten.	22	27 Murcia	-0 Torreçillo	75 Santiago
8	27 Cabo Palos	-4 Saldaña (1, 3, 4)	13 Sta. Cruz de Ten.	23	26 Sta. Cruz de T. (9)	-0 Benasque (3)	8 Salamanca
9	26 Jerez de la Front.	-3 Salamanca (2, 5)	135 Sta. Cruz de Ten.	24	27 Jerez de la F. (10)	-0 Benasque (3)	8 Boal
10	27 Torreçillo	-2 Los Arañ. (2, 5)	* Melilla	25	26 Portaceli	-2 La Vid	14 Santiago
11	28 Sta. Cruz de Ten.	-3 S. Juan de Peñag.	5 Machichaco	26	25 Cabo Palos	1 S. Julián de Vilat.	70 Montifarte
12	28 Sta. Cruz de Ten.	-5 La Vid	2 Santander	27	25 Columbretes (7)	-3 Torreçillo	92 Nueva (Llanes)
13	27 Sta. Cruz de Ten.	-4 Oña (6)	8 Boal	28	24 Cabo Palos	-3 Torreçillo	74 Oviedo
14	24 Jerez de la F. (7)	-4 La Vid	* S. Julián de Vilat.	29	24 Montifarte (7)	-3 Torreçillo	52 Riudabella
15	24 Cabo Palos	-5 La Vid	1 Carrión de los C.	30	27 Montifarte	-8 Torreçillo	63 Cañadalarça

(1) Los Arañones (2) San Juan de Peñagolosa (3) Torreçillo (4) La Vid y Soria (5) Sigüenza (6) San Julián de Vilatorca (7) Cabo de Palos (8) Aracena (9) Murcia (10) Santa Cruz de Tenerife (11) Benasque. * significa lluvia inferior a 0'5 mm.



SUPLEMENTO

CIENCIA PRÁCTICA

Nueva pantalla para el cinematógrafo en plena luz.—Este problema acaba de ser resuelto de manera elegante y satisfactoria por dos ingenieros franceses, por medio de una pantalla

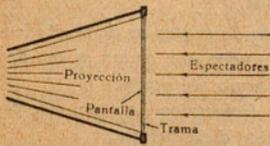


Fig. 1.ª

especial de proyección que han denominado pantalla «cine al sol». Consta de dos partes: una pantalla ordinaria (opaca o transparente) sobre la cual se proyecta y, delante de ella, un bastidor de iguales dimensiones, cubierto en toda su extensión de una trama de laminillas o bandas metálicas negras regularmente espaciadas y dispuestas horizontalmente (fig. 1.ª).

Estas laminillas, muy delgadas (0'1 mm.), negras y mates, puestas de filo, resultan invisibles para el espectador situado al mismo nivel que la pantalla, o que la observa perpendicularmente. En cambio, cada laminilla viene a constituir una visera que protege a la pantalla contra toda luz que no proceda de su mismo plano horizontal y, proyectando sombra

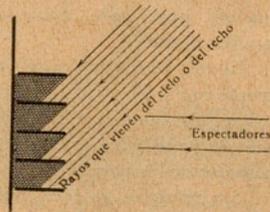


Fig. 2.ª

sobre la pantalla, la hace aparecer suficientemente oscura a los ojos del espectador (fig. 2.ª). Las bandas metálicas de la trama están formadas por una cinta en zig-zag, que se mantiene tensa por medio de unos marcos atirantados por tensores (fig. 3.ª).

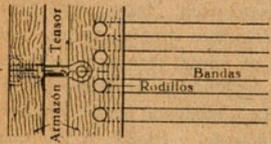


Fig. 3.ª

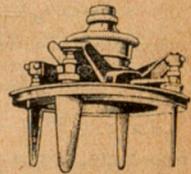
Las aplicaciones de este sistema serán indudablemente numerosas, especialmente en el campo vastísimo de los anuncios luminosos tan difundidos. Para fines pedagógicos,

simplificará el problema de las proyecciones durante las conferencias evitando la necesidad de dejar la sala a oscuras. Y en los locales públicos de espectáculos cinematográficos ofrecerá un recurso para aquellas empresas que deseen aminorarlos inconvenientes de orden fisiológico y moral de la oscuridad.

Barniz protector contra la intemperie.—En la Feria de muestras de Leipzig fué expuesto, con el nombre de «Enkaustin», un excelente barniz protector para edificios; la protección se obtiene enluciendo la construcción que se desea proteger con una capa de ese barniz, que consiste en un líquido de bastante fluidez y de un color blanco lechoso, que está formado por una solución coloidal de cera mineral. Después de seco, forma una película transparente que resiste perfectamente la acción de la lluvia, la nieve, el humo y los agentes químicos. Es permeable al aire, por lo que no es obstáculo para que la humedad pueda salir al exterior, si bien exclusivamente en forma de vapor de agua; esto permite aplicar el «Enkaustin» sobre muros recién construídos, sin que se corra peligro alguno.

Este barniz puede aplicarse de diferentes maneras. Para cubrir colores a la cola, a la cal, etc., se aplica en solución muy diluída, que por su transparencia no dificulta ni altera lo más mínimo la vista de los colores por él cubiertos. Cuando ha de soportar la acción de algunos agentes químicos, se aplica en solución más concentrada, que posee propiedades parecidas a las de un color al óleo, pero con la ventaja de que no se agrieta ni se descascarilla, y de que, además, resiste la acción de los agentes atmosféricos. Se abrillanta con facilidad. Algunas catedrales de Baviera han recibido aplicaciones de «Enkaustin»: la de Bamberg, la de Passau y la de Regensburg-Augsburg.

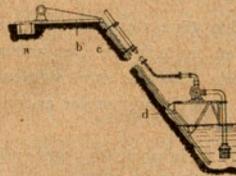
Nuevo propulsor para botes-automóviles.—Consiste en un rotor de eje vertical, dotado de unas aletas salientes que, no sólo participan de su movimiento de rotación, sino que, además, experimentan una libración u oscilación que hace que presenten al agua su superficie con una inclinación adecuada a la propulsión en el mismo sentido, como puede comprenderse fácilmente examinando la adjunta figura.



Se suman las acciones parciales de todas las aletas, de suerte que se obtiene un rendimiento mucho más elevado que con las hélices. Además, resulta muy fácil dirigir el punto hacia el cual se encamina la propulsión, cosa que, no sólo evita la necesidad de llevar timón y cambio de marcha, sino que, resulta mucho más manejable y eficaz para virar, pararla o hacer marcha atrás.

Instalación móvil de bombas.—Los ríos marroquíes (lo mismo que muchos de nuestra Península) son de régimen torrencial, y la elevación de sus aguas por medio de bombas está llena de dificultades; es indispensable, sin embargo, recurrir a ella para poder regar las tierras inmediatas.

La poca consistencia de las orillas, la importante fluctuación del nivel, las crecidas bruscas y la naturaleza fangosa de las aguas son, muchas veces, inconvenientes que dificultan la utilización de las instalaciones de bombas elevadoras, bien sea en pozos laterales (a causa de la obturación de las galerías por el fango), bien en chalanas flotantes (a causa de las crecidas bruscas).



La instalación móvil se entiende bien examinando la figura.

El grupo moto-bomba, con su tubo de aspiración, va montado sobre una plataforma *d*, que rueda sobre dos carriles inclinados *c* enlazados por una articulación a unos largueros o durmientes *b* que sirven de base al cabrestante y que van anclados en el macizo de hormigón *a*. El tubo de impulsión, que está fijo, va conectado a la bomba por mediación de un tubo flexible. El cabrestante permite hacer subir o bajar la bomba y su plataforma, según convenga; la maniobra es muy rápida y se presta al caso de crecidas inopinadas.

El funcionamiento del grupo moto-bomba, gracias a la regulación del electromotor, puede graduarse para dar una potencia o un caudal constantes, según convenga en distintos casos.

CONSULTAS (*)

15. Necesito el planteo y resolución del siguiente problema: Calcular la superficie de un triángulo rectángulo, conociendo el perímetro igual a 132 metros y la suma 6050 de los cuadrados de los tres lados.

Designando por x , y , z , respectivamente las longitudes de los catetos e hipotenusa del triángulo y por s la superficie del mismo, las ecuaciones que plantea el problema son:

$$\left. \begin{aligned} s &= \frac{1}{2} x y \\ x + y + z &= 132 \\ x^2 + y^2 + z^2 &= 6050 \\ z^2 &= x^2 + y^2 \end{aligned} \right\} (1)$$

De las dos últimas se deduce:

$$2 z^2 = 2 (x^2 + y^2) = 6050$$

y por tanto

$$z = \sqrt{\frac{6050}{2}} = \sqrt{3025} = 55$$

Sustituyendo este valor de z en la segunda de las ecuaciones (1), resulta:

$$x + y = 132 - z = 132 - 55 = 77$$

y elevando al cuadrado los dos miembros, se obtiene:

$$x^2 + y^2 + 2 x y = 5929$$

de donde:

$$2 x y = 5929 - (x^2 + y^2) = 5929 - 3025 = 2904$$

y por tanto, el valor de la superficie del triángulo será:

$$s = \frac{1}{2} x y = \frac{2904}{4} = 726 \text{ m.}^2$$

Si se desea conocer las longitudes de los catetos, basta resolver el sistema:

$$\begin{aligned} x + y &= 77 \\ x y &= 1452 \end{aligned}$$

que equivale al cálculo de las raíces de la ecuación cuadrática:

$$X^2 - 77 X + 1452 = 0$$

Resuelta esta ecuación, se obtiene:

$$\begin{aligned} x &= 38 \\ y &= 44 \end{aligned}$$

16. Necesito me indique algunas obras españolas, francesas e italianas sobre Geometría proyectiva.

Circunscribiéndonos a los tratados generales y de carácter didáctico, la bibliografía española en materia de Geometría proyectiva, puede considerarse limitada a las tres obras siguientes, todas ellas de difícil adquisición, aun cuando suelen encontrarse en varias bibliotecas:

Torroja, E. «Tratado de Geometría de la posición y sus aplicaciones a la Geometría de la medida». Madrid. 1899.

Jiménez Rueda, C. «Tratado de las formas geométricas de primera y segunda categoría». Valencia. 1898.

Rey Pastor, J. «Fundamentos de la Geometría proyectiva superior». Madrid. 1916. Publicaciones del Laboratorio y Seminario Matemático.

Como introducción al estudio de la Geometría moderna, es recomendable el libro de M. Pasch: «Lecciones de Geometría moderna», traducción anotada por J. Álvarez Ude y Rey Pas-

(*) IBÉRICA contestará en esta sección a las preguntas de interés general que le hagan sus suscriptores. La pregunta tendrá que venir acompañada de la dirección recortada de nuestras bolsas de envío.

Concrétense bien las preguntas. No podemos contestar por carta.

tos, y que, como el anterior, figura también entre las publicaciones del Laboratorio y Seminario Matemático.

Menos abundante es todavía la bibliografía francesa sobre el asunto, hasta al punto de que puede decirse que actualmente la única obra de carácter general que en ella figura es el tratado de F. Enriques: «Leçons de Géométrie projective» que constituye la versión francesa de la cuarta edición italiana, llevada al cabo recientemente por P. Labérenne. Gauthier-Villars. Paris.

Por contraste, dentro de la bibliografía matemática italiana, figuran un buen número de excelentes tratados de Geometría proyectiva, como los de Amodeo, Bertini, Ciani, Fubini-Cech, Bompiani, citados ya en IBÉRICA (SUPLEMENTO de marzo de 1930, consulta 34) y a los cuales se puede añadir el de Severi, «Geometría proiettiva». Vallecchi. Firenze. 1926.

17. Desearía tener una lista de materias de fácil electrificación por frotamiento, colocadas por orden y en dos grupos, según el signo, en la forma siguiente:

1.º Por frotamiento de un dieléctrico con un aneléctrico. 2.º Por frotamiento de dos dieléctricos.

En todos los tratados y obras clásicas de electricidad estática, se da la siguiente lista, de materias corrientes, en la que cada una de ellas, se electriza positivamente al ser frotada con las que le siguen y negativamente con las que le preceden:

Piel de gato, vidrio pulimentado, tejido de lana, plumas, madera, papel-seda, goma laca, resinas, vidrio deslustrado, azufre, metales.

En esta lista, establecida ya por Wilke en 1757, están virtualmente contenidos los dos grupos que Ud. desea, ya que todos los cuerpos que en ella figuran son dieléctricos, excepto los metales (aneléctricos), de modo que la carga de estos últimos respecto de los primeros ha de ser siempre negativa.

Sin embargo, no debe concederse a esta clasificación un valor absoluto; los menores cambios en el estado físico y de temperatura de un cuerpo (vidrio pulimentado o deslustrado) y, sobre todo, impurezas o indicios de otras sustancias son suficientes para invertir las cargas respectivas.

A este efecto, son muy interesantes las recientes investigaciones realizadas por P. E. Shaw («Phil. Mag.», abril 1930) quien ha demostrado que el vidrio bien limpio, frotado con una sustancia también limpia, se carga siempre negativamente; la electrificación positiva, habitualmente observada, es debida a la presencia de una película orgánica (ácidos grasos y aromáticos) que recubre la superficie del vidrio de modo que, eliminándola, p. ej. con bencina, es fácil comprobar este hecho.

En general, las películas ácidas dan lugar a una electrificación positiva (probablemente a causa de los iones H^+), mientras que las de agua y sustancias alcalinas producen una electrificación negativa (iones HO^-); como se ve, el signo de la carga que los cuerpos adquieren por frotamiento no tiene una significación precisa y general, pues depende de la naturaleza de la capa límite de contacto entre los dos cuerpos; en ella aparecen siempre las cargas, no siendo el rozamiento necesario de ningún modo para su producción.

Actualmente el criterio más científico para el estudio de estos fenómenos está contenido en la ley de Cohen: en general, en el contacto entre los dos cuerpos, la carga positiva aparece sobre el de mayor constante dieléctrica.

18. Le agradeceré que, en la sección de consultas, se sirva indicarme bibliografía acerca de la decoloración de aceites por medio del ozono.

Si bien algún autor de obras referentes a aceites y grasas, cita como uno de los medios de decoloración de éstos el ozono

(tal vez basado en alguna experiencia de laboratorio y para algún aceite especial), no sabemos que industrialmente se emplee el ozono para dicho fin. Indudablemente, la decoloración de los cuerpos grasos se obtiene por medios más eficaces, más económicos y, sobre todo, más inofensivos para los aceites, mediante las llamadas *tierras decolorantes*, las cuales se emplean solas, o auxiliadas por varios otros agentes, según sea el aceite, obteniéndose por este medio excelentes resultados en la práctica industrial.

Para aclaración de estos particulares, puede consultar la obra «Tecnología de los aceites y grasas» del Dr. Lewkowitsch. Es obra inglesa, pero está traducida al francés.

19. *Le agradecería me indicase algún libro castellano que trate del valor instructivo del juguete científico.*

¿Qué clase de estos juguetes podrían servir en una escuela para instruir a los niños en lecciones de cosas, elementos de Física, Química, transportes, etc.?

En la Exposición de Barcelona y en el pabellón del Ministerio de Instrucción Pública vi unos juguetes de metal, contruidos en una escuela. ¿De qué metal serían que pudo ser trabajado por los niños?

1) No conocemos libro alguno que trate de esta materia,

2) En todas partes y especialmente en Alemania, se observa una manifiesta tendencia a popularizar el juguete instructivo, el juguete científico; y el acierto de los constructores estriba precisamente en que el juguete, al adquirir sus cualidades instructivas o pedagógicas, nada pierda de su atractivo y sugestión para los niños a quienes va destinado. No sólo se ha logrado esto en la mayoría de los casos, sino que incluso el sabor de *realidad* que tales juguetes tienen, los hace muy superiores a los que se limitaban exclusivamente a una mera imitación o apariencia.

Así, por ejemplo, la locomotora y el puente que la sostiene (fig. 1.^a), contruidos con las piezas de un *Meccano* o de un *Marklin*—le indicamos los juguetes científicos más aceptables—es indudable que proporciona a su pequeño constructor una satisfacción mucho más completa que el mismo juguete hecho rígidamente de cartón o madera y adquirido sencillamente en un bazar.

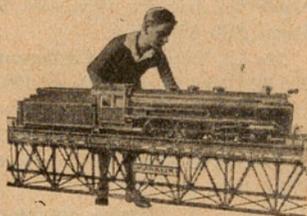


Fig. 1.^a

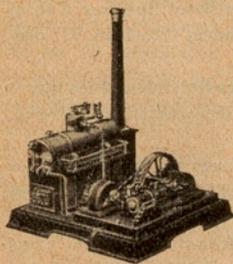


Fig. 2.^a

Y también es indudable de que el muchacho que ha construido el puente y que ha montado pieza por pieza la locomotora, sabe más de la disposición de sus elementos y de los órganos de que se compone, que el niño poseedor del juguete comprado *ya hecho* y que se limita a pasear una ojeada más o menos rápida o distraída sobre el juguete, antes de proceder a su destrucción.

De un orden más elevado todavía son las llamadas cajas *Kosmos*, de las cuales varias veces se ha tratado en estos Suplementos. El muchacho que juega con ellas aprende Mecánica, Química, Electricidad, Óptica; resuelve de modo práctico y visible innumerables problemas. Es conveniente, sin embargo, que el recreo con tales cajas sea dirigido por un profesor o persona de cultura que guíe y ayude al *experimentador*

incipiente. Por esto creemos que estas cajas son aptísimas para las escuelas. De lo contrario, y si no se trata de muchachos de precoz inteligencia o de marcada afición por estas cosas, es probable se cansen, antes de lograr resultados verdaderamente fructíferos.

La perfección y veracidad con que hoy se fabrican los juguetes buenos, es uno de sus mayores atractivos. Véase la máquina de vapor (fig. 2.^a) provista de su caldera, a la que nada falta: su válvula de seguridad, su llave de tres pasos, su tubo de nivel de agua, su regulador centrífugo. Va acoplada a una

dinamo y produce corriente eléctrica; el juguete es una central en miniatura; el muchacho que la posee y la hace funcionar ante sus admirados amiguitos, no se admirará lo más mínimo, el día que visite una central eléctrica real; antes bien establecerá comparaciones y hará preguntas, procurando ver de qué manera han modificado los ingenieros los órganos o piezas de su central al traducirlos a la realidad.

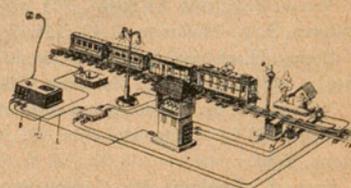


Fig. 3.^a

Verdaderas maravillas se fabrican hoy en materia de ferrocarriles (fig. 3.^a), sobre todo, eléctricos. Su material móvil: locomotora y vagones son pequeñas obras de arte por su perfección; sus instalaciones fijas: vías, señales, agujas, barreras, luces, aparatos auxiliares, puentes, túneles, todo es de una veracidad verdaderamente sugestiva.

Los automóviles y aeroplanos nada dejan que desear: los hay de todos los tamaños y para todos los gustos.

Las imitaciones de animales han permitido también desplegar la ingeniosidad de los inventores, a fin de dotarlos de movimientos que les den vida y atractivo.

La Geometría no se limita a los sólidos habituales: conos, cilindros, esferas, poliedros regulares, pirámides, etc., sino que, por medio de varillas de madera, representa líneas proyectantes, generatrices de superficies, rayos de luz para explicar la teoría de sombras; facilita mucho todo ello la comprensión de las primeras nociones de Geometría descriptiva que tanto cuestan al principiante que no logra *ver en el espacio*.

Las áridas nociones de los principios de la Astronomía pueden hoy día aprenderse también jugando.

Así podríamos seguir enumerando una interminable serie de juguetes, a cuál más sugestivo y curioso. Baste, sin embargo, lo dicho para formarse una idea de lo mucho que en la actualidad se está haciendo para el fomento del juguete científico y de la importancia pedagógica que se le concede en los países más cultos.

3) Por mucho que, hemos averiguado, no hemos logrado enterarnos de qué juguetes eran éstos que Ud. vió en el pabellón del Ministerio de Instrucción Pública, hechos por los niños de una escuela.

20. *Deseo poner cristal protector, de un milímetro de espesor, a miles de placas de proyecciones de $8\frac{1}{2} \times 10$ cm. ¿A qué casa podría dirigirme?*

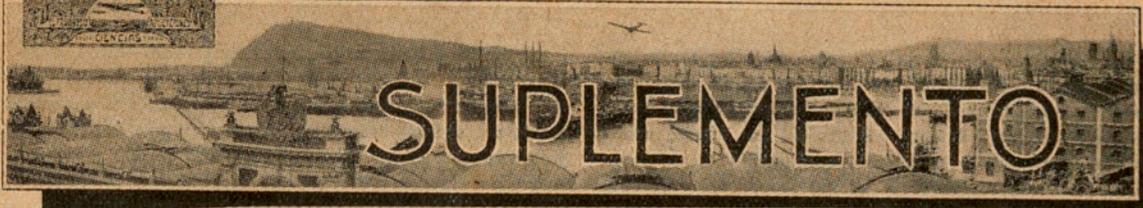
A «Sociedad Anónima Roca», calle Cortes, 636. Barcelona.

21. *Dónde podríamos adquirir hojas de celuloide transparente, delgadas como una hoja de papel de carta.*

Les recomendamos, el papel de celulosa *Transparit*. Diríjanse Uds. a A. Klaebisch, Claris, 69 / 71. Barcelona.

LIBROS RECIBIDOS

- GARNIER, R. **Cours de Mathématiques générales.** Analyse et Géométrie. Tome II. Calcul intégral. 396 pag., 275 fig. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1931. 80 fr.
- PINEDA Y ZURITA, S. **La defensa naval de España necesita acorazados.** Páginas navales. Segundo volumen. 119 pág. Madrid. 1930. 2'50 ptas.
- VILLAR, E. H. DEL. **El Suelo.** 241 pág., 8 lám., 6 fig. Salvat Editores, S. A. Mallorca, 41-49. Barcelona. 1931.
- BEGHIN, H. et JULIA, G. **Exercices de Mécanique.** Tome I. Fasc. I. 144 pag., 144 fig. Gauthier-Villars. Paris. 1930. 80 fr.
- NORDHAUSEN, M. **Morfología y organografía de las plantas.** 176 pág., 123 fig. Editorial Labor, S. A. Provenza, 88. Barcelona. 1930.
- FRECH, F. **Geología. III. Carbón de piedra.** Desiertos y clima de la Prehistoria geológica. Glaciares de otro tiempo y actuales. 331 pág., 68 fig. Editorial Labor, 1930.
- EGGERT, J. **Tratado de Química física, en exposición elemental.** 540 pág. Editorial Labor. Barcelona. 1930.
- ESNAULT-PELTERIE, R. **L'Astronautique.** 248 pag., 9 planches. A. Lahure. 9, rue de Fleurus. Paris. 1930.
- JUÁREZ, S. J., D. **La Religión.** Obra aprobada para servir de texto en las clases de los centros de enseñanza. 784 pág. Editorial Razón y Fe. Plaza de Santo Domingo, 14. Madrid.
- VERNADSKY, W. **La Biosphère.** 232 pag. Félix Alcan. 108, Boulevard Saint-Germain. Paris. 1929. 15 fr.
- MONTESUS DE BALLORE, R. **Probabilités et Statistiques.** 210 p., 17 fig. Librairie Scientifique Hermann. 6, rue de la Sorbonne. Paris. 1931. 60 fr.
- DANTIN CERECEDA, J. **Historia de la Tierra.** 94 pág., 19 fig. Espasa-Calpe. Ríos Rosas, 24. Madrid. 1931.
- BOLÍVAR Y PIETAIN, C. **La vida de los crustáceos.** 93 pág., 17 fig. Espasa-Calpe. Madrid. 1930.
- VOLTERRA, V. **Leçons sur la théorie mathématique de la lutte pour la vie.** 214 pag., 12 fig. Gauthier-Villars. Paris. 1931. 60 fr.
- LAFAY, A. **Cours de Physique.** Tome I. Acoustique. Électricité. 666 pag. Gauthier-Villars. Paris. 1930. 125 fr.
- MAUDUIT, A. **Machines électriques.** Tome I. Dynamos. Alternateurs. Transformateurs statiques. pag. 1-894, figures 1-387. Tome II. Moreurs d'induction. Machines synchrones. Commutatrices. Moteurs alternatifs à collecteurs. Redresseurs. pages 895-1738, fig. 388-651. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 1931. 265 fr.
- SERRA Y BOLDÚ, V. **Seo de Urgel.** 61 pág. Biblioteca de Turismo, de la Sociedad de Atracción de Forasteros. Barcelona. 1931.
- SILBERMANN, O. **Un continent. L'Atlantide.** 108 pag. Éditions Génét. Paris. 1930. 20 fr.
- AZPIAZU, J. **El derecho de propiedad.** Estudio jurídico y económico. 164 pág. Editorial Razón y Fe. Plaza de Santo Domingo, 14. Madrid. 4 ptas.
- SOLER DE MORELL, J. **Mirando a Cristo.** Consideraciones ascético-sociales. 350 pág. Editorial Razón y Fe. Madrid. 5 ptas.
- BLANKART, D. **Ensayo de los hilos.** 29 pág. Acondicionamiento Tarrasense. Laboratorio. Tarrasa. 1930.
- RODIET, A. et FRIBOURG-BLANC, A. **La folie et la guerre de 1914-1918.** 194 pag., 10 planches hors texte. Félix Alcan. Paris. 1930. 30 fr.
- BLANKART, D. **Aceites lubricantes minerales. La lubricación de coches y camiones automóviles.** 16 pág. Acondicionamiento Tarrasense. Laboratorio. Tarrasa. 1930.
- MICHAUD, F. **Ce qu'il faut connaître de l'homme par l'écriture.** Boivin. 3 et 5, rue de Palatine. Paris. 1930. 8 fr.
- CREPIEU-JAMIN, J. **A B C de la graphologie.** 2 vol. de 357 et 368 pag. Félix Alcan. Paris. 1929. 60 fr. les deux volumes.
- CARPENTER, A. **Tous les procédés de façonnage des bois.** 132 pag., 198 fig.
- CARPENTER, A. **Tous les assemblages.** 102 pag., 29 fig.
- CARPENTER, A. **Toutes les méthodes d'apprêt des bois:** 102 pag., 29 fig. Librairie Polytechnique Béranger. 15, rue des Saints Pères. Paris. 1930. 20 fr. chaque volume.
- MOREAU, G. **Étude sur l'utilisation de l'énergie des marées en France.** 102 pag., 30 fig. Delagrave. 15, rue Soufflot. Paris. 1930. 70 fr.
- PETIT, V. **L'eau souterraine. Recherche et captage par sondages.** 128 pag., 65 fig. Béranger. Paris. 1930. 52 fr.
- AUSCHER, E.-S. **L'art de découvrir les sources et de les capter.** 368 pag., 112 fig. B.-Baillièrre. 19, rue Hautefeuille. Paris. 1930. 15 fr.
- PASSELÈGUE, G. **Les machines agricoles.** 380 pag., 200 fig. Hachette. 79, boulevard Saint-Germain. Paris. 1930. 25 fr.
- GÁLVEZ, E. M.^a **La estabilidad de los coloides y sud eternación.** 8 pág. De la Revista «Universidad». Zaragoza.
- GÁLVEZ, E. M.^a **Régimen de caída de potencial en las máquinas electrostáticas.** 8 pág. Zaragoza.
- PÉCHEUX, H. **Traité d'Électricité Industrielle.** Vol I Étude des courants électriques continus. 834 pag., 593 ill. Vol II Étude des courants alternatifs. 576 pag., 210 ill. Delagrave. Paris. 1930. 65 et 35 fr.
- RE, U., VARETON, E. **Carburanti. Carburazione.** 516 pag., 305 ill. Ulrico Hoepli. Milano. 1931. 50 lire.
- GIULI, I. DE. **Telegrafia sottomarina (Cablografia).** 384 pag., 146 ill. Ulrico Hoepli. Milano. 1931. 30 lire.
- SEGOND, J. **Traité de Psychologie.** 502 pag. Armand Colin. Paris. 1930. 45 fr.
- QUILICO, A. **Chimica organica.** 416 pag., 28 ill. Libreria Editrice Politecnica. Milano. 1930. 60 lire.
- SELLERIO, A. **Elementi di Fisica pratica.** 307 pag., 163 ill. Palermo. 1930. 32 lire.
- MATTHIS, A. R. **Politique nationale et Technologie. Résumé de la question des carburants.** Ch. Béranger. 1930. Paris.
- VILLAT, H. **Mécanique des fluides.** 175 pag., 85 fig. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1930. 50 fr.
- BRUNINGHAUS, L., HENRI, V. et WOLFERS, F. **Données numériques de spectroscopie.** Spectres d'émission. Spectres d'absorption. Electro et Magnéto-optique. Années 1925-1926. 927 pag., 131 fig. Gauthier-Villars. Paris. 1930.
- SANS HURLIN, G. **La exploración gravimétrica de los mares.** Memorias del Consejo Oceanográfico Ibero-Americano. 29 pag., 6 fig. Madrid. 1930.
- Nomenclature des journaux et revues en langue française.** 1102 pag. Édité par les bureaux de «L'Argus». 37, rue Bergère. Paris. 1930-1931.
- Red Telefónica de Guipúzcoa.** Memoria relativa al ejercicio de 1929. 94 pág. Diputación de Guipúzcoa. San Sebastián. 1930.
- Prehistoire.** 120 illustrations en 64 pages. Fascicule de l'Encyclopédie par l'Image. Librairie Hachette. 79, boulevard Saint Germain. Paris. 4 fr.
- L'éclairage des intérieurs.** 120 pag., 98 fig. Société pour le perfectionnement de l'éclairage. 134, boulevard Haussmann. Paris. 1931.
- Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid para 1931.** 476 pág. Madrid.
- Instituto Geológico Minero de España. Mapa Geológico.** Hoja n.º 559. Madrid. Memoria explicativa. 131 pág.



SUPLEMENTO

NOTA ASTRONÓMICA PARA MARZO

Sol.—Ascensión recta a las 12^h de tiempo civil de Greenwich (tiempo universal, no local) de los días 5, 15 y 25 (entiéndase lo mismo de los otros elementos): 23^h 1^m, 23^h 38^m, 0^h 14^m. Declinación: -6° 19', -2° 24', +1° 33'. Paso por el meridiano superior de Greenwich: 12^h 11^m 48^s, 12^h 9^m 15^s, 12^h 6^m 18^s. Sol en Aries (0° de longitud geocéntrica y 0° también de latitud) el 21 a 14^h 1^m, con lo cual se dará comienzo a la PRIMAVERA para el hemisferio boreal y al otoño para el hemisferio austral.

Luna.—Ll en Virgo el día 4 a 10^h 36^m, CM en Sagitario el 11 a 5^h 15^m, LN en Piscis el 19 a 7^h 51^m, CC en Cáncer el 27 a 5^h 4^m. Sus conjunciones con los planetas se irán sucediendo por el siguiente orden: el día 1.º con Marte a 10^h, el 3 con Neptuno a 19^h, el 13 con Saturno a 16^h, el 15 con Venus a 5^h, el 19 con Mercurio a 16^h, el 20 con Urano a 18^h, el 27 con Júpiter a 14^h, el 28 de nuevo con Marte a 21^h y el 31 de nuevo también con Neptuno a 3^h. Perigeo el 4 a 11^h y apogeo el día 17 a las 23^h.

Mercurio.—AR (ascensión recta, a media noche, o sea a 0^h de tiempo civil de Greenwich de los días 5, 15 y 25; entiéndase lo mismo de los otros elementos de los planetas): 22^h 27^m, 23^h 35^m, 0^h 46^m. D (declinación): -12° 4', -4° 27', +4° 45'. P (paso): 11^h 41^m, 12^h 10^m, 12^h 42^m. Prácticamente inobservable. Máxima latitud austral heliocéntrica el 6 a 21^h. En conjunción superior con el Sol el 16 a 0^h y con Urano el 26 a 7^h (Mercurio 47' al N). En el nodo ascendente el 25 a 22^h. En el perihelio el 30 a 13^h.

Venus.—AR: 20^h 3^m, 20^h 51^m, 21^h 38^m. D: -19° 1', -17° 1', -14° 12'. P: 9^h 16^m, 9^h 25^m, 9^h 32^m. Continúa siendo visible, como brillante astro matutino (aunque reduciéndose ya el tiempo de visibilidad antes de la aurora), en la constelación del Capricornio. En el nodo descendente el 24 a 11 h. En conjunción con la estrella ρ Capricorni el 9 a 13^h (Venus 10' al S).

Marte.—AR: 8^h 2^m, 8^h 2^m, 8^h 7^m. D: +24° 22', +24° 0', +23° 24'. P: 21^h 11^m, 20^h 32^m, 19^h 59^m. Visible, hasta la madrugada, entre ζ y γ Cancri. Estacionario el 8 a 14^h.

Júpiter.—AR: 6^h 45^m 36^s, 6^h 45^m 58^s, 6^h 47^m 44^s. D: +23° 18', +23° 18', +23° 17'. P: 19^h 55^m, 19^h 16^m, 18^h 39^m. Visible.

en muy buenas condiciones (hasta 4^h al principio y hasta 2^h al final del mes), casi equidistante de δ y ϵ Geminorum. Estacionario el 7 a 8^h; después empezará su movimiento directo.

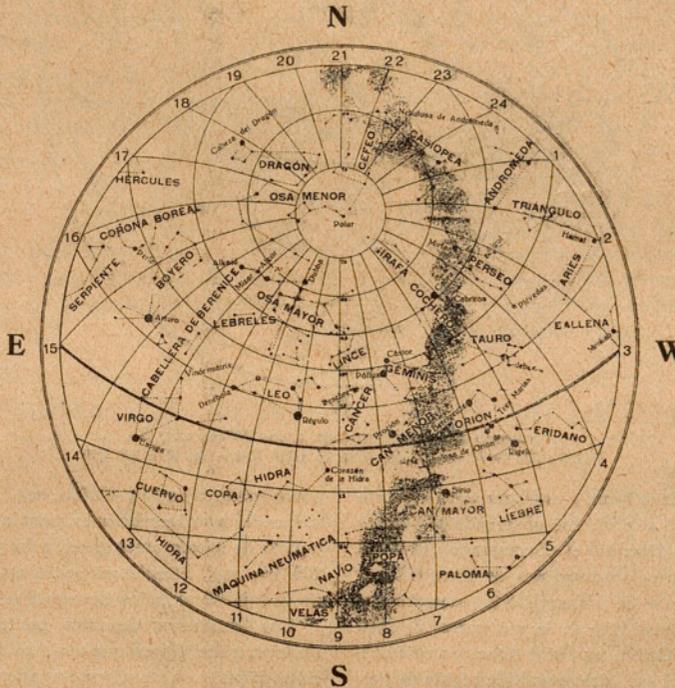
Saturno.—AR: 19^h 29^m, 19^h 32^m, 13^h 35^m. D: -21° 36', -21° 29', -21° 23'. P: 8^h 40^m, 8^h 4^m, 7^h 28^m. Visible, por la madrugada (desde el ocaso de Júpiter), entre h y ρ Sagittarii.

Urano.—AR: 0^h 51^m, 0^h 53^m, 0^h 55^m. D: +4° 46', +4° 59', +5° 12'. P: 14^h 2^m, 13^h 24^m, 12^h 47^m. Visible, muy poco tiempo al comienzo de la noche, cerca de ϵ Piscium.

En su conjunción con la Luna el 20 a 18^h distará del centro de ésta sólo 43' hacia el S. En conjunción con Mercurio el 26 a 7^h (Urano 47' al S).

Neptuno.—AR: 10^h 25^m, 10^h 24^m, 10^h 23^m. D: +10° 40', +10° 46', +10° 51'. P: 23^h 34^m, 22^h 54^m, 22^h 14^m. Visible, casi toda la noche, junto a ρ Leonis.

OCULTACIONES.—En el centro de la Península (según el Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid) podrá observarse, el día 23, la ocultación lunar de la estrella ζ Arietis (magnitud estelar 4'8) con inmersión a 18^h 27^m por un punto del borde lunar separado angularmente -37° (el signo menos indica la izquierda del observador, en visión di-



ASPECTO DEL CIELO EN MARZO, A LOS 40° DE LAT. N
Día 5 a 22^h 9^m (t. m. local).—Día 15 a 21^h 30^m.—Día 25 a 20^h 51^m

recta) del vértice superior (el extremo más próximo al cenit, del diámetro vertical), emersión a 19^h 38^m por +179° (derecha).

Al sur (según el Almanaque Náutico del Observatorio de San Fernando) serán visibles las siguientes: Día 1, la de ϵ Geminorum (5'5), de 2^h 40^m (-72°) a 3^h 31^m (+148°) y la de ν Cancri (5'7), de 18^h 25^m (-91°) a 18^h 46^m (-55°). Día 23, la de ζ Arietis (4'8), de 18^h 46^m (-47°) a 19^h 48^m (-161°). Día 29, la de λ Cancri (5'9), de 1^h 36^m (-56°) a 2^h 29^m (+124°). Día 31, la de β Leonis (5'5), de 1^h 35^m (-103°) a 2^h 27^m (+145°).

La fecha de la Crucifixión del Señor.—El 4 de diciembre último, el doctor J. K. Fotheringham dió en Oxford una conferencia sobre las «Pruebas astronómicas y cronología técnica de la fecha de la Crucifixión». Datos históricos bien definidos limitan los años posibles al período del 27 al 34. De éstos, los datos de la Astronomía hebrea excluyen el 27, el 28, el 30, el 31 y el 32, dejando sólo como posibles el 29 y el 33. El profesor

- Día 10.—La Estación de Cartuja registra una réplica de la sacudida del día 9 a 6^h 12^m 2^s, ambas probablemente preliminares del temblor del día 12.
- 12.—Registran un temblor las siguientes estaciones:
 Cartuja 21^h 13^m 16^s con el epicentro a 20 km.
 Málaga 21 13 34 » » » 98 »
 Sentido en Cartuja de grado IV M. y le siguieron hasta el 17 de diciembre 51 réplicas registradas en esta Estación.
- 16.—Registran un temblor las siguientes estaciones:
 Almería a 11^h 32^m 24^s con el epicentro a 40 km.
 Cartuja » 11 32 40 » » » 160 »
 Fué sentido en Huércal-Overa (Almería) de grado III M.
- 20.—La Est. de Alicante registra un temblor a 7^h 29^m 11^s con el epicentro a 10 kilómetros.
- 23.—La Est. de Cartuja registra un temblor a 5^h 4^m 49^s con el epicentro a 7 km. Sentido en Cartuja de grado II M.
- 24.—Registran un temblor las estaciones de
 Toledo a 7^h 29^m 50^s con el epicentro a 300 km.
 Cartuja » 30 7 » » » 320 »
 Probablemente coincide con sacudidas sentidas en Onteniente y Aplo de Malferit de grado V M. (*Bol. Fabra*).
- 25.—La Est. de Málaga registra un temblor a 7^h 26^m 59^s con el epic. a 389 km. En Hostalrich (Gerona) se siente a 22^h 40^m un temblor de grado III M. (*Bol. Obs. Fab.*).
- 28.—La Est. de Alicante registra una sacudida débil y próxima a 6^h 17^m 32^s.

- Día 2.—La Estación de Cartuja registra nueva réplica del temblor del día 1.º a 5^h 44^m 19^s.
- 3.—La Est. de Cartuja registra un temblor a 15^h 46^m 14^s con el epicentro a 18 km.
- 10.—En Zeluán (Melilla) a 22^h 4^m se siente un terremoto de grado III-IV M. acompañado de ruidos. (*La Prensa*).
- 11.—Por la mañana se siente un ligero temblor en Tenerife (Canarias). (*La Prensa*).
 La Est. de Cartuja registra un temblor a 3^h 29^m 41^s con el epicentro a 20 km.
- 12.—A 4^h 30^m se sintió en Villanueva de Arosa (Pontevedra) un fuerte temblor que produjo pánico con menor intensidad fué sentido en Villagarcía (*La Prensa*).
- 13.—Por la mañana se siente un temblor en Tenerife (Canarias). (*La Prensa*).
- 16.—El Observatorio del Ebro registra una sacudida a 8^h 14^m 53^s con el epicentro a 67 kilómetros y réplica a 22^h 43^m 10^s. Fueron sentidas con alguna alarma y acompañadas de ruidos en Alcalá de Chivert (Castellón).
 El mismo día la Estación de Cartuja registra dos sacudidas a 1^h 14^m 50^s y 1^h 17^m 50^s con el epicentro a 20 km.
- 24.—Se registra un temblor en las siguientes estaciones:
 Málaga a 14^h 28^m 17^s con el epicentro a 200 km.
 Almería » 14 28 18 » » » 200 »
 Cartuja » 14 28 30 » » » 250 »
 S. Fernando » 14 28 56 » » » 310 »
 Toledo » 14 29 1 » » » 640 »
 Alicante » 14 29 54
 Produjo importantes daños y pánico en Beni Tuzin.
- 27.—En Beni Acqui de la cábila de Beni Tuzin se siente un temblor a 4^h. (*La Prensa*).
- 31.—La Est. de Málaga registra un temblor a 11^h 28^m 57^s, con el epicentro a 33 km.

Diciembre

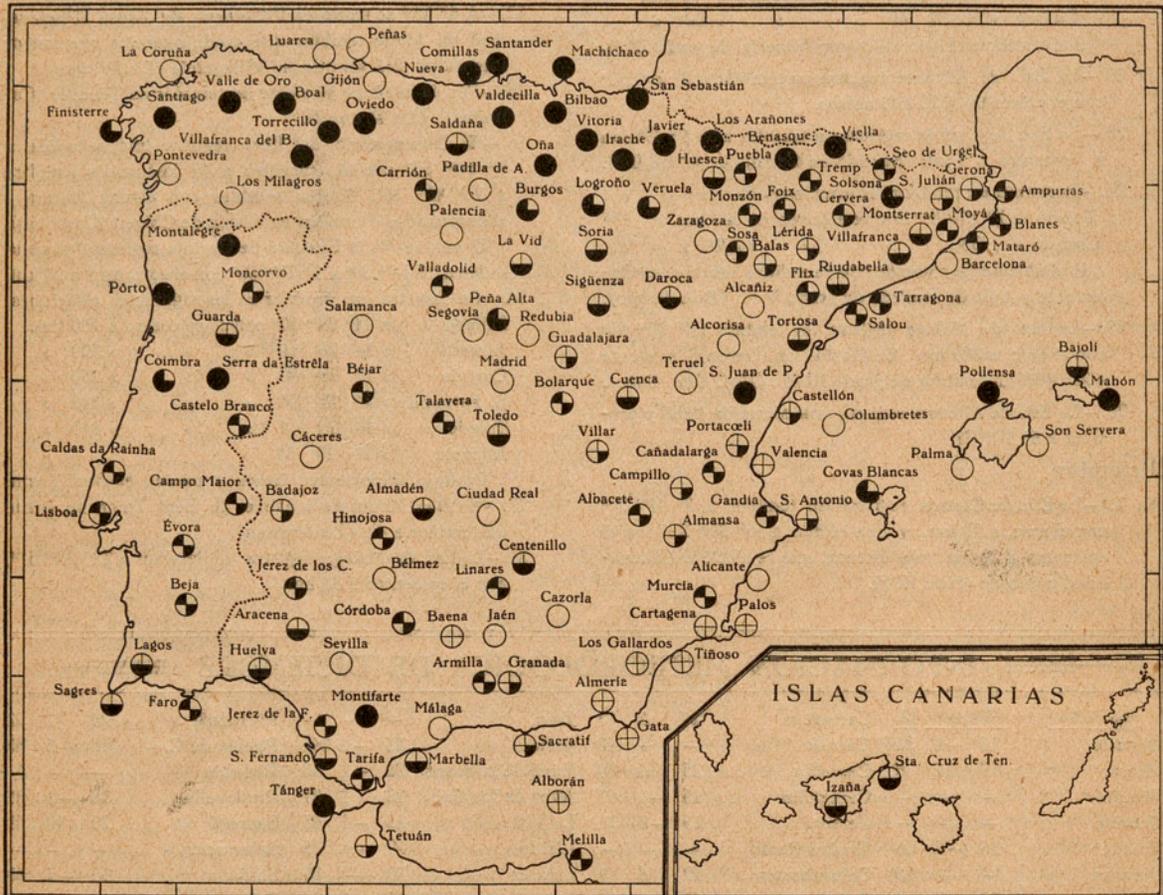
Día 1.º.—La Est. de Cartuja registra un temblor a 8^h 44^m 36^s con el epic. a 18 km. y una réplica a 16^h 50^m 31^s con el epicentro a 20 km. más intensa, que se sintió en la localidad como de grado III M.

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DE DICIEMBRE

Localidad	Máx.	mín.	Ll.	Cartagena	24]	2	7	Jaén	—	—	—	Portaceli	20	1	13
Albacete	16°	-4°	31 ^{mm}	Carrión	—	—	40	Javier	15	-2	146	Puebla de C.	18	-5	43
Alborán	17	11	0	Castellón	25	4	20	Jerez de la Front.	21	-1	43	Redubia	—	—	—
Alcañiz	—	—	—	Centenillo	15	-1	62	Jerez de los Cab.	18	1	31	Riudabella	16	-1	58
Alcorisa	—	—	—	Cervera	15	-3	31	La Vid	15	-4	65	Sacratif	20	10	19
Almadén	16	-5	66	Ciudad-Real	—	—	—	Lérida	19	-4	15	Salamanca	—	—	—
Almansa	—	—	16	Columbretes	19	6	9	Linares	19	—	39	Saldaña	16	-5	60
Almería	24	7	4	Comillas	19	4	328	Logroño	16	1	96	Salou	—	—	37
Ampurias	16	-2	26	Córdoba	19	-1	42	Luarca	—	—	—	San Antonio	18	2	25
Aracena	18	0	69	Coruña (La)	—	—	—	Machichaco	—	—	198	San Fernando	19	3	64
Arañones (Los)	14	-8	343	Covas Blancas	21	4	84	Mahón	20	4	154	San Juan de Peñ.	13	-5	120
Armilla	17	-3	36	Cuenca	14	-5	51	Málaga	—	—	—	San Julián de Vil.	15	-6	24
Badajoz	17	-2	23	Daroca	16	-4	60	Marbella	—	—	65	San Sebastián	19	0	290
Baena	18	-4	0	Finisterre	19	9	77	Mataró	19	3	29	Sta. Cruz de Ten.	23	13	65
Bajoli	22	10	67	Flix	21	0	30	Melilla	21	7	40	Santander	19	4	232
Balas	20	-6	20	Foix (Coll de)	18	-3	32	Milagros (Los)	—	—	—	Santiago	15	3	191
Barcelona	19	4	31	Gallardos	—	—	6	Montifarte	25	3	102	Segovia	—	—	—
Béjar	18	-3	41	Gandía	—	—	38	Montserrat	14	-3	63	Seo de Urgel	18	-4	47
Bélmez	—	—	—	Gata	—	11	0	Monzón	19	-3	33	Sevilla	—	—	—
Benasque	14	-6	140	Gerona	17	-3	16	Moyá	13	-4	28	Sigüenza	14	-4	63
Bilbao	16	5	231	Gijón	—	—	—	Murcia	23	-2	46	Solsona	15	-5	77
Blanes	—	—	36	Granada	17	-2	25	Nueva (Llanes)	20	5	247	Son Servera	—	—	—
Boal	14	6	180	Guadalajara	17	-4	22	Oña	15	-1	152	Soria	14	-5	74
Bolarque	16	-6	28	Hinojosa	17	-6	31	Oviedo	20	1	181	Sosa	17	-3	33
Burgos	14	-1	87	Huelva	21	1	51	Palencia	15	-2	45	Talavera	18	-3	45
Cáceres	—	—	—	Huesca	17	-3	53	Palos	24	11	0	Tánger	19	4	104
Campillo	13	-3	20	Irache	15	0	121	Peña Alta	13	-6	99	Tarifa	18	9	48
Cañadalarga	15	0	30	Izaña (Orotava)	11	-4	75	Pollensa	—	—	226	Tarragona	21	2	43

Tetuán	20	3	13	Valladolid	15	-2	50	PORTUGAL	Guarda	12	-2	58			
Tiñoso (Cabo)	-	-	2	Valle de Oro	20	0	166	Beja	17	2	46	Lagos	23	3	61
Toledo	17	-2	73	Verueta	18	0	77	Caldas da Rainha	18	2	40	Lisboa	18	5	42
Torrecillo	14	-6	205	Viella	17	7	179	Campo Maior	18	1	42	Moncorvo	17	2	41
Tortosa	22	5	53	Villafranca del B.	15	-3	139	Castelo Branco	16	3	23	Montalegre	13	-2	105
Tremp	16	-5	43	Villafranca del P.	17	1	51	Coimbra	19	1	99	Pôrto	18	-1	220
Valdecilla	-	-	292	Villar de la Encina	-	-	20	Évora	16	3	42	Sagres	21	6	70
Valencia	19	3	10	Vitoria	51	-1	208	Faro	20	6	47	Serra da Estréla	10	-3	459

Mapa de las lluvias totales del mes, en España y Portugal

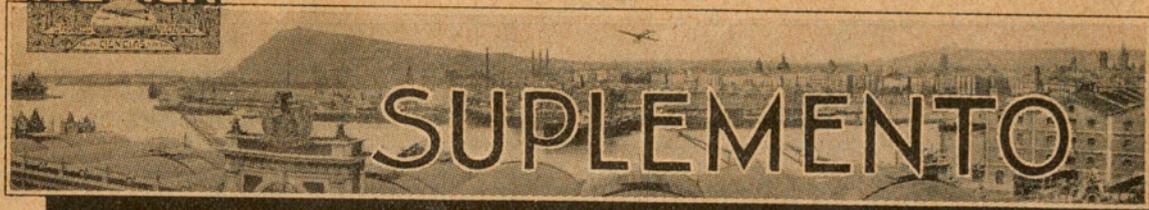


SIGNOS: ⊕ de 0 a 10 mm. ⊖ de 11 a 25 mm. ⊙ de 26 a 50 mm. ⊘ de 51 a 75 mm. ● de 76 a 100 mm. ● más de 100 mm. ○ faltan datos.

Temperaturas extremas a la sombra y lluvias máximas, cada día del mes, en España

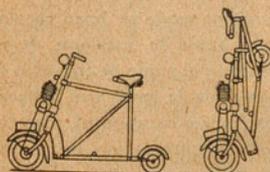
Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.	Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.
1	24 Montifarte	-3 Izaña	37 Toledo	16	21 Cabo Palos	-5 Peña Alta	50 Comillas
2	23 Cabo Palos	-2 Izaña	51 Solsona	17	21 Sta. Cruz de Ten.	-4 Baena (4)	64 Pollensa
3	24 Cabo Palos	-3 Izaña	40 S. Juan de Peñag.	18	20 Sta. Cruz de T. (3)	-5 S. Juan de P. (2)	34 Pollensa
4	25 Montifarte	-0 Izaña	16 Murcia	19	20 Sta. Cruz de T. (3)	-6 S. Julián de Vilat.	14 Covas Blancas
5	24 Montifarte	-1 Izaña	12 Boal	20	20 Sta. Cruz de T. (3)	-6 Hinojosa	17 Covas Blancas
6	23 Sta. Cruz de Ten.	-3 Los Arañones	30 Boal	21	21 Cabo Palos	-5 Tremp (1, 4, 5)	17 Melilla
7	23 Montifarte	-2 Los Arañones (1)	37 Aracena	22	21 Cabo Palos	-7 Los Arañones	20 Pollensa
8	22 Sta. Cruz de Ten.	-7 Torrecillo	30 Comillas	23	21 Cabo Palos	-7 Los Arañones	12 Boal
9	22 Montifarte	-5 Torrecillo	10 Carrión de los C.	24	20 Cabo Palos	-8 Los Arañones	13 Valdecilla
10	21 Cabo Palos	-2 Benasque	19 Los Arañones	25	20 Sta. Cruz de Ten.	-6 Bolarque (1, 6)	45 Los Arañones
11	23 Montifarte	-1 Almadén (2)	42 San Sebastián	26	20 Sta. Cruz de Ten.	-6 Peña Alta (1)	36 San Sebastián
12	24 Almería	-5 Torrecillo	30 San Sebastián	27	21 Sta. Cruz de Ten.	-5 Almadén	20 Boal
13	25 Castellón	-5 Torrecillo	30 San Sebastián	28	22 Sta. Cruz de Ten.	-3 Almadén	17 Santiago
14	23 Cartagena	-3 Torrecillo	34 Pollensa	29	22 Murcia	-1 Torrecillo	28 Valle de Oro
15	20 Sta. Cruz de T. (3)	-2 Los Arañones (1)	47 Comillas	30	22 Cabo Palos	-4 S. Julián de Vilat.	32 Los Arañones
				31	23 Castellón	0 Los Arañones	66 Torrecillo

(1) Torrecillo (2) San Julián de Vilatorca (3) Palos (4) Peña Alta (5) Hinojosa y Puebla de Castro. (6) Los Arañones y Benasque.



CIENCIA PRÁCTICA

Moto-patín plegable.—Con esta máquina, que puede desarrollar una velocidad de 30 km.-h. (máxima que se permite en las ciudades), se tiene la ventaja de poder recoger el vehículo y

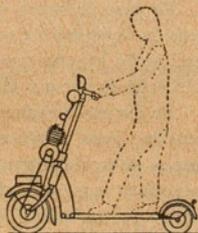


alojarlo en un rincón cualquiera de un piso o de una habitación.

Se construye en dos tipos, que pueden verse en las figuras adjuntas: uno de ellos tiene tan sólo una tablilla para ir de pie; el otro lleva

un sillín que permite ir sentado. El motor es de 2 CV. y va fijo a la guía o dirección; desde él, la transmisión se hace por cadena, correa u otro medio cualquiera; para poder reducir la tracción al mínimo, las ruedas llevan neumáticos tipo balón. La rueda posterior lleva, además, resortes amortiguadores. Los mandos del motor y de los frenos van en el manillar; debajo de éste, se halla el depósito de bencina.

Como puede verse, comparándolo con el modelo de que dimos noticia hace ya algunos años (IBÉRICA, volumen XV, n.º 361-62, pág. 40), el actual presenta el aspecto de mayor ligereza con el peso más repartido, lo que no deja de ser ventaja muy apreciable para el transporte del aparato plegado. El que desee mayores explicaciones puede dirigirse a la «Reichsverband deutscher Erfinder e. V.», Mannheim, k. 3, 3 (Alemania).



Las latas de conservas, abombadas.—Las latas de conservas, cuando se esterilizan en el autoclave, se abomban ligeramente por el exceso de la presión interior y recuperan la ligera concavidad de sus paredes que tenían al ser cerradas, tan pronto como vuelven a enfriarse. Si no es así, o si algún tiempo después se inicia un abombamiento, éste indica la presencia de exceso de presión interior que puede proceder de diversas causas.

Una esterilización insuficiente, por ejemplo, puede provocar una fermentación. No es que sea indispensable la esterilización absoluta de los productos, pero sí la destrucción de las bacterias anaerobias, que son las únicas que pueden desarrollarse en el interior de la lata herméticamente cerrada.

Un defecto del cierre puede permitir la contaminación, que no produciría abombamiento si los gases de las fermentaciones pudiesen escapar de la lata, pero que haría elevar la presión interior hasta reventar el envase si el orificio de fuga se obtura por cualquier causa (interposición de partículas del producto, etc.).

Esta clase de abombamiento es el que se llama *biológico*, por la índole de sus causas: La insuficiencia de la esterilización puede ser debida a falta de elevada temperatura o a falta de tiempo que a ella se sometió el producto. Puede influir también la acidez del medio, la poca conductibilidad del contenido de la lata, la presencia de ciertas sales, etc.

El abombamiento de origen *químico* es el que se produce

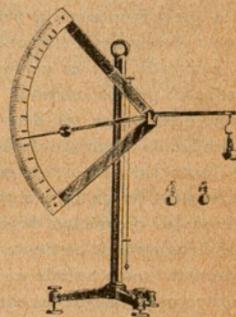
por formación de hidrógeno bajo la acción de los ácidos sobre el metal del bote. Si se prolonga demasiado tiempo, las cantidades de metal disueltas y el ácido consumido pueden ser tales, que llegue a modificarse esencialmente el carácter del producto. También pueden intervenir fenómenos electrolíticos, el oxígeno y demás gases disueltos y la temperatura.

El abombamiento *físico* puede ser producido: 1.º por el desprendimiento de gases ocluidos en el producto, puestos en libertad por la acción del calor y que ya no son de nuevo absorbidos por la masa sólida o líquida; 2.º por la dilatación de los elementos sólidos o líquidos del producto, consecuencia de la congelación o de su impregnación por el jugo o salsa, caso muy frecuente si el bote se llena demasiado.

En resumen, el producto de un bote o lata de conservas que aparezca abombado por la presión, no está necesariamente alterado o contaminado; sin embargo, toda lata en dichas condiciones debe ser separada del consumo, como sospechosa.

Nuevo procedimiento para la determinación del peso específico.—La *balanza-picnómetro del prof. Riesenfeld*.

—A causa de la importancia que tiene la determinación del peso específico de los líquidos, se conocen diferentes métodos conducentes a tal objeto; recientemente dimos a conocer uno nuevo (IBÉRICA, n.º 867, pág. 133). El método areométrico, por la gran rapidez con que da los resultados, ha encontrado gran aplicación; sin embargo, en cuanto a precisión, deja bastante que desear y queda muy atrás del método basado en la balanza de Mohr, aparte de que requiere el empleo de una cantidad de líquido mucho mayor. La nueva balanza-picnómetro hace las determinaciones con exactitud mucho mayor que el areómetro y con mucha más rapidez que la balanza de Mohr, para igual grado de precisión. Requiere pequeña cantidad de líquido (unos 5 cm.³) y su precisión alcanza hasta la cuarta cifra decimal. Otra ventaja muy grande es la de que da en seguida y directamente el peso específico por lectura directa, sin necesidad de hacer cálculo ni operación alguna, con lo cual casi no cabe posibilidad de error. La balanza-picnómetro, representada en la figura, va sobre un tripode que lleva una plomada para comprobar su verticalidad. Por medio de un peso normal y unos perdigones se tara el aparato y se ajusta a las indicaciones de su escala, después de lo cual y mientras no se cambie de sitio, ya queda arreglado para determinaciones en serie. Los picnómetros, que van adaptados con toda precisión a la balanza y que se acompañan en el número que se desee, se llenan de la sustancia objeto del ensayo y se cuelgan de la balanza, después de quitar el peso normal. Inmediatamente puede leerse en la escala el peso específico con gran precisión. El doctor Riesenfeld, profesor de Química física en la Universidad de Berlín, ha obtenido patente alemana y ha confiado la construcción del nuevo aparato a una acreditada firma de aquella ciudad.



CONSULTAS (*)

22. *Suplícole la fórmula para hallar los henrios de bobinas con núcleo y sin núcleo.*

Si desea calcular con precisión el coeficiente de autoinducción de una bobina, es preciso conocer la forma de devanado que afecta (cilíndrica, tórica, anular, en panal, en disco, en fondo de cesta, etc.) ya que en cada caso la fórmula que debe aplicarse es distinta. Sin embargo, existen fórmulas que dentro de ciertos límites y mediante determinadas convenciones, son aplicables a diferentes tipos de bobinas; las encontrará usted en la consulta n.º 58 del Suplemento de IBÉRICA, n.º 800 del 2 de noviembre de 1929.

Estas fórmulas sólo son válidas para bobinas con núcleo de aire; en cambio, si el núcleo es de hierro, precisa conocer su permeabilidad magnética (de la que depende el flujo de inducción), la cual es función de la intensidad de corriente que circula por el devanado.

Así pues, el coeficiente de autoinducción de una bobina con núcleo de hierro no es constante, si no lo es la corriente que por ella circula; como no conviene que el núcleo magnético sea completamente cerrado (pues se llega rápidamente a la saturación del hierro, aun con corrientes relativamente débiles), se acostumbra a dejar un intervalo de aire o *entrehierro*, lo que además aumenta la autoinducción. Si l es la longitud de éste último, la inductancia L de la bobina viene expresada aproximadamente por

$$L = 1.25 \frac{N^2 S}{l \cdot 10^9} \text{ henrios}$$

siendo N el número total de espiras y S el área de la sección recta del núcleo en centímetros cuadrados.

En el caso que este último sea rectilíneo y por consiguiente no exista *entrehierro* propiamente hablando, la fórmula anterior debe sustituirse por la siguiente

$$L = k \frac{N^2 S \mu}{l \cdot 10^9} \text{ henrios}$$

en la que μ representa la permeabilidad que en el centro del núcleo presenta el hierro utilizado, para la intensidad de campo empleada y k es un factor de corrección, debida al efecto producido por los extremos del núcleo: evidentemente ambas magnitudes deben ser determinadas experimentalmente, pues dependen de la calidad del hierro, dimensiones del núcleo, etc.

Como Ud. no indica en qué condiciones deben funcionar las bobinas, ha de tener muy presente que la inductancia que ofrecen las de núcleo de hierro, varía mucho, según que por ellas deba circular corriente continua o alterna o el conjunto de ambas (como sucede en las bobinas hoy día tan utilizadas en la construcción de los eliminadores de baterías). Este último caso es más complicado y ha sido objeto de importantes estudios en estos últimos años; a este respecto, puede consultar los artículos de T. Spooner «Physical Review», año 1925, y C. R. Hanna «Journal American Institution Electrical Engineers», febrero. 1927.

23. *Deseo instalar una pequeña central eléctrica para alumbrado, de unos 5 kilowatts, corriente continua de 115 volts, y que exija la menor vigilancia posible. ¿Es recomendable el sistema de conexión directa de la dinamo al eje de la turbina hidráulica, que gira a 450 r. p. m., por*

(*) IBÉRICA contestará en esta sección a las preguntas de interés general que le hagan sus suscriptores. La pregunta tendrá que venir acompañada de la dirección recortada de nuestras bolsas de envío.

Concrétense bien las preguntas. No podemos contestar por carta.

medio de engranajes reductores y embrague de fricción? ¿Sería bueno ponerle también un regulador automático de tensión? ¿Qué casas hay especializadas en España en instalaciones de esta índole?

Es importante evitar los inconvenientes de las correas y el tener que vigilar al apagar o encender las luces. De este modo podría encargarse cualquiera, con sólo dar paso al agua y poner a régimen la turbina, cuidando tan sólo de aceitarla de vez en cuando.

Los datos incluídos en la consulta suponen la existencia de un aprovechamiento hidráulico con una turbina que gira a 450 r. p. m. Se pide el suministro de energía eléctrica a 115 volts para alumbrado, utilizando la maquinaria existente y bajo la condición de dejar la central sin vigilancia.

Para esto es necesario que la turbina tenga un buen regulador automático de velocidad, que habrá de instalarse, de no haberlo. Si la distancia entre la central y el punto de consumo es pequeña y puede prescindirse de la caída de tensión en la línea, basta adquirir una dinamo con excitación *compound*, para tener en sus polos una tensión constante entre vacío y plena carga, en el supuesto de que la turbina mueva únicamente la dinamo de 5 kw. o que, de mover además otras máquinas, no existan variaciones de carga suficientemente bruscas para influir en la velocidad de la turbina hasta determinar oscilaciones en el alumbrado.

En caso de haber, en la línea de transporte, una caída de tensión demasiado elevada, ha de colocarse una dinamo con excitación *hipercompound*, la que proporcionará en sus bornes 115 volts en vacío y 115 más la caída de tensión a plena carga.

En los casos expuestos es inútil el regulador automático de tensión, pero conviene instalar una resistencia en el cuadro, que se intercale automáticamente en el circuito de excitación cuando la tensión se eleve a valores perjudiciales para las lámparas, por embalsarse la turbina o adquirir momentáneamente un número de revoluciones excesivo.

La dinamo puede moverse por correa, si bien es preferible el acoplamiento directo.

Podría darse el caso de que la turbina moviera máquinas sometidas a bruscas variaciones de carga, que determinasen oscilaciones molestas en el alumbrado. De ser así, es preferible hacer un estudio detallado de la instalación, para lo cual puede consultarse a cualquiera de las varias casas dedicadas a la construcción de maquinaria eléctrica, p. ej., la Brown Boveri, oficina técnica, Cortes, 647. Barcelona.

Con lo dicho damos por contestada la consulta que, por falta de datos, nos ha obligado a hacer una serie de suposiciones, tal vez muy distantes de la realidad.

24. *En el n.º 839, de IBÉRICA, en el artículo «Estructura de los espectros y estructura de los átomos», leo en la página 12, después de la ley de Moseley: «Si se trata de términos K , se tiene $n = 2$ (cuántum principal 2, capa K)» y en la página 11, hablando de la «capa completa» de los dos electrones del helio, se dice: «Esta capa la designan los espectroscopistas por el cuántum principal $n = 1$, y los radiólogos por la letra K ». Le agradecería que me explicase ésta, que parece contradicción.*

Efectivamente son dos conceptos antagonistas y de los cuales el último es en realidad el que se viene aceptando en todos los libros y trabajos sobre Espectroscopía, desde que Bohr introdujo en estos estudios, la cuantización de la energía intra-atómica.

Indudablemente se trata de alguna errata que pasaría inadvertida al autor de la conferencia, pues en su original francés

que nosotros tradujimos, constan *textualmente* los párrafos incompatibles que a usted tan justamente le han llamado la atención. Por lo demás, en las obras modernas de Física atómica, por ejemplo, *Fermi* «Introduzione a la Física atomica»; *Castel-franchi* «Física moderna»; *Cabrera, B.* «El Átomo»; *Bloch* «L'ancienne et la nouvelle théorie des quanta»; *Dejardin* «Les Quanta», encontrará completa información sobre esta materia.

25. *¿Qué se debe de contestar en forma elemental (con algún ejemplo) a las preguntas de un cuestionario, que dicen: Sumas y restas de términos de forma implícita. Multiplicación de factores de forma implícita. División cuando los términos afectan la forma implícita?*

A pesar de que desde hace más de veinte años vivimos en contacto con la Matemática, hemos de declarar que es la primera vez que vemos empleada la locución *términos y factores de forma implícita*.

En la terminología matemática la palabra *implícita* se aplica en la teoría de funciones para designar las correspondencias definidas indirectamente mediante una ecuación o un sistema de ecuaciones mas la índole, al parecer elemental, de la consulta, nos obliga a desechar la interpretación (si es que fuese posible) de aquella frase dentro de dicha teoría, y como suponemos que el cuestionario a que Ud. acude tendrá otra finalidad que la de ejercitar las facultades adivinatorias, nos permitimos aconsejarle que se dirija al autor de dicho cuestionario, o, si lo prefiere, nos indique concretamente de qué cuestionario se trata, a fin de poder apreciar el nivel matemático que presupone.

26. *Deseo comprar un aparato de Radio para instalarlo en un local reducido. Como no entiendo nada del manejo de estos aparatos, les agradeceré me indiquen qué marca de enchufe, de fácil manejo y económica, será apropiada para el objeto que les indico.*

Actualmente existen en el mercado una serie de radiorreceptores enchufables directamente a la corriente industrial y de manejo muy simplificado, aunque su precio está generalmente comprendido entre las 400 y 500 pesetas los más baratos.

Lo mejor es dirigirse a alguna de las siguientes casas y pedir una demostración del manejo y funcionamiento de los aparatos:

- Philips Ibérica, S. A. Méjico, 4. Barcelona.
- Telefunken (casa A. E. G.). Ronda Universidad, 22.
- Seibt (Sobrinos de R. Prado). Balmes, 129.
- Stewart Warner (Vivomir). Cortes, 620.
- Fada (Anglo Española de Electricidad). Pelayo, 12.
- Vivó, Vidal, Balasch. Cortes, 602
- Atwater Kent (Auto Electricidad). Diputación, 234.
- Radio Lot, Paseo de San Juan, 17. Barcelona.

27. *Poseo una batería de acumuladores de ferroni-quel, de 80 volts, que utilizo en un aparato de Radio.*

Puesto a cargarlos, dan en seguida la tensión de 80, pero no la sostienen ni media hora, pues se descargan con tal rapidez, que a la hora ya no se mueve la aguja del voltímetro.

Probablemente ello es debido a un aislamiento defectuoso entre los vasitos o tubos que contienen las placas, cosa muy frecuente, si se ha vertido o derramado el electrolito por el soporte de madera que acostumbra a sostener dichos tubos.

También puede Ud. comprobar si la concentración del electrolito es correcta; se trata de una solución de potasa cáustica

(lo más pura posible) al 20 % (cuidado con los vestidos, pues es muy cáustica).

Finalmente, también podría haber ocurrido un desprendimiento del polvo negro (óxido de níquel) aprisionado en el grosor de las placas positivas, pero esto es fácil de comprobar por simple inspección del fondo de los recipientes.

Claro que, si la descarga de su batería se debe a estar alimentado su aparato de Radio, si éste es muy potente (de muchas lámparas y de gran consumo) probablemente la capacidad de la batería de 80 volts será insuficiente y de aquí su rápida descarga.

No olvide, además, que el voltaje a que debe cargarse, conviene que sea bastante mayor que el normal de la batería al final de carga; por lo menos, debe ser de un centenar de volts.

28. *Mucho les agradeceré que en la sección correspondiente del SUPLEMENTO me informen de alguna obra castellana o francesa (a ser posible, y a falta de éstas, en inglés) en que se estudie la aplicación de mecheros de aceites para la combustión de calderas marinas de vapor.*

El contestar a esta pregunta ofrecía notorias dificultades, y para obviarlas resolvimos acudir a algún alto centro marítimo de Inglaterra, que acogió con suma benevolencia nuestro ruego.

Gracias a ello, podemos hoy recomendarle la obra «Oil Fuel Burning at Sea and on Land» escrita por James Sandford Gander, M. I. Mar. E., editada en 1923 y cuyo coste por correo es de 15 chelines y 9 peniques. Es un notable y práctico libro de enseñanza, referente a la combustión y almacenaje del combustible líquido en las Marinas militar y mercante y también en las instalaciones terrestres. Contiene a su vez abundantes notas concernientes al origen, historia, geología, química, economía, evolución, extracción, etc., del petróleo y da los más modernos métodos para quemarlo en los hornos de las calderas, con instrucciones prácticas y muchas ilustraciones de los principales aparatos para la combustión, tanto ingleses como americanos.

El profesor C. J. Hawkes del Armstrong College, de la Universidad de Durham, en Newcastle on Tyne, recomienda también la obra «Oil Fuel Burning in Marine Practice», escrita por J. W. Sothern (publicada en 1920 por Munro, de Glasgow). Es de índole muy práctica y con abundantes diagramas, etc. Si se apetecen mayores detalles hay que dirigirse a los constructores,

29. *Necesito éter sulfúrico para llenar cápsulas termostáticas y no me lo pueden suministrar en las droguerías ni farmacias, por ser un producto incluido entre tóxicos y estupefacientes. Les agradeceré me indiquen a quién debo dirigirme para conseguir legalmente dicho producto.*

Pídalo Ud. a Productos Químicos Moncada, S. A., Moncada (Barcelona). La cantidad mínima que pueden servir son 12 litros, al precio de 5'10 ptas. litro sobre vagón Moncada. Para los efectos de la Inspección de Sanidad bastará especificar el uso a que se destina el producto.

30. 1.º *Conozco la revista inglesa «The Photographic Dealer» dedicada a los comerciantes de artículos fotográficos. Desearía saber si existe alguna revista semejante en los Estados Unidos de N. A. y su dirección.*

«The Photographic Publishing Co.», 428 Newbury Street, Boston 17 (Mass.) E. U. A.

«Photo-Era Magazine». Wolfeboro. New Hampshire. E. U. A.

«Bulletin of Photography». Frank V. Chambers, 636 South Franklin Square. Philadelphia. Pa. E. U. A.

LIBROS RECIBIDOS

- CALVET, E. **Química general, aplicada a la industria con prácticas de laboratorio.** Tomo II. Química orgánica. Parte primera. Compuestos acíclicos. 827 pág., 430 fig. Parte segunda. Compuestos cíclicos. 1139 pág., 625 fig. Salvat Editores. Calle Mallorca, 41-49. Barcelona. 1931.
- PUJULA, S. J., J. **Trayectorias embriológicas.** 158 pág., 89 fig. Tipografía Católica Casals. Caspe, 108. Barcelona. 1930.
- DRIESCH, H. **Metafísica.** 133 pág. Editorial Labor, S. A. Provenza, 88. Barcelona. 1930.
- VALBUENA, A. **Literatura dramática española.** 336 páginas, 103 fig., 20 láminas. Editorial Labor.
- NESTLE, W. **Historia de la literatura griega.** 347 páginas, 63 fig., 16 láminas. Editorial Labor.
- NELKEN, M. **Las escritoras españolas.** 235 pág., 13 figuras, 18 láminas. Editorial Labor.
- MAYER, A. **La pintura alemana.** 160 pág., 72 láminas. Editorial Labor.
- WELLESZ, E. **Música bizantina.** 112 pág., 16 lám. Ed. Labor.
- RIEMANN, H. **Armonía y modulación.** 305 pág. con numerosos ejemplos musicales. Editorial Labor.
- SWOBODA, H. **Historia de Grecia.** 308 pág., 111 fig., 32 láminas, 5 mapas en color. Editorial Labor.
- KOCH, J. **Historia de Roma.** 348 pág., 137 fig., 32 láminas, 5 mapas en color. Editorial Labor.
- BAISTROCCHI, A. **Arte naval.** Maniobra de buques. 1036 páginas, 735 fig. Gustavo Gili, Editor. Calle de Enrique Granados, 45. Barcelona. 1930. 50 ptas.
- VACCARI, L. **El hombre, los animales y las plantas. Nociones de morfología y biología.** 283 pág., 501 fig. Casa Editorial Araluce. Calle de las Cortes, 392. Barcelona.
- VACCARI, L. **Los seres vivientes. Biología y morfología animal.** 474 pág., 757 fig. Casa Editorial Araluce. Barcelona.
- TURPAIN, A. **Tratado teórico-práctico de Física.** Conocimientos preliminares. Gravedad. Estática de los fluidos. Calor. Trabajo y Energía. Óptica geométrica. Vibraciones. 751 páginas, 766 fig. Casa Editorial Araluce. Barcelona.
- HICRISCH, L. **La Química al alcance de todos.** Tomo I. Parte teórica. Nociones de Química general. Química pura. Las aplicaciones de la Química. 512 pág., 42 fig. Tomo II. Parte práctica. Formulario y recetario químico. 572 pág. Casa Editorial Araluce. Barcelona.
- BALTÁ ELÍAS, J. **Anomalías en la propagación de las ondas cortas observadas en Barcelona.** 15 páginas. Anales de la Sociedad Española de Física y Química. 1930.
- BALTÁ ELÍAS, J. **Evolución de las teorías sobre la propagación de las ondas hertzianas.** 29 pág., 8 fig. Asociación Española para el Progreso de las Ciencias.
- CANNING, W. **Manual práctico de Galvanoplastia.** Pulimento, bronceado, barnizado y esmaltado. Edición española. 332 pág. Depositarios exclusivos Ybran & Font. Plaza de Tetuán, 6 y 7. Barcelona. 1930.
- LEIB, D. **Applications du calcul différentiel et intégral à 3500 questions de Géométrie, de Mécanique, de Physique et de Chimie-Physique, avec un résumé des principales théories.** 299 pág. A. Blanchard. 3, place de la Sorbonne. Paris. 1930. 48 fr.
- CONDE, L. **La Virgen de la pintura.** 104 pág., 104 láminas en huecograbado. Editorial Juventud, S. A. Barcelona. 1930.
- LUEIRO MANTEIGA, C. **Tentativa sobre el valor del círculo, longitud de la circunferencia y su equivalencia en cuadrado.** 60 pág. Santiago. 1930.
- NOBILE, H. **«Italia» al Polo Norte.** 312 pág., 71 láminas. Edit. Juventud, S. A. Provenza, 216. Barcelona. 1930. 15 ptas.
- JOUNIAUX, A. **Leçons de Chimie analytique.** 350 pág., 65 fig. Hermann. 6, rue de la Sorbonne. Paris. 1931. 60 fr.
- RAMOS, T. A. **Leçons sur Calcul vectoriel.** 119 pág. A. Blanchard. 3, place de la Sorbonne. Paris. 1930. 25 fr.
- NUBAR, Z. **Le premier principe rien n'est arbitraire. La Mécanique fondée sur une théorie des chocs durs.** 407 pág. A. Blanchard. Paris. 1930. 50 fr.
- BLANCO Y SÁNCHEZ, R. **Teoría de la Educación.** Tomo I. 527 pág. Tomo II. 906 pág. Casa Editorial Hernando, S. A. Arenal, 11. Madrid. 1930, 11 y 17 ptas. respectivamente.
- GERMAIN, L. **Faune de France.** Mollusques terrestres et fluviatiles. Première partie. 477 pág., 470 fig., 13 planches. Paul Lechevalier. 12, rue de Tournon. Paris. 150 fr.
- BARY, P. **Où en est l'Électrochimie.** 200 pág., 61 fig. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1931. 30 fr.
- DREYFUS, R. **La Téléphonie.** 199 pág., 48 fig. Libraire Armand Colin. 103, boulevard Saint-Michel. Paris. 1931. 10'50 fr.
- FAYE, H. **Cours d'Astronomie de l'École Polytechnique.** Deuxième partie. Astronomie solaire. Théorie de la lune. Astronomie physique. 530 pág., 107 fig. Gauthier-Villars. Paris. 1931. 100 fr.
- A. W. P. **Soldadura por arco eléctrico.** Manual del operario. 48 pág. Ferry Lane. Walthamstow, Londres. E. 17.
- WADDELL, L. A. **Egyptian Civilization: its Sumerian Origin and Real Chronology, and Sumerian Origin of Egyptian.** XX + 222 Pp., 21 plates. Luzac and Co. London. 1930.
- BRUHAT, G. **Cours d'Optique.** 756 pág. avec 657 fig. Masson. 120, boulevard Saint-Germain. Paris. 100 fr.
- BILLITER, J. **Électrometallurgie des solutions aqueuses.** (Électrochimie appliquée). Traduit d'après la deuxième édition allemande par J. et S. Salauze. XII-324 pág. avec 131 fig. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 1930. 84 fr.
- BILLITER, J. **Électrolyse de l'eau et des chlorures alcalins.** (Électrochimie appliquée). Traduit d'après la deuxième édition allemande par J. et S. Salauze. X-435 pág. avec 262 fig. Dunod. Paris. 1929. 84 fr.
- PAILLOT, A. **Traité des maladies du ver à soie.** 286 pages avec 99 fig. Doin. 8, place de l'Odéon. Paris. 1930. 40 fr.
- DEFLANDRE, G. **Microscopie pratique.** 373 pág., 20 planches, 115 pl. noires, 1800 fig. Lechevalier. Paris. 1930. 50 fr.
- HAUS, F. C. **Stabilité et maniabilité des avions.** 320 pages avec 136 fig. Gauthier-Villars. Paris. 1930. 60 fr.
- BAUDRY, DE SAUNIER. **Les accumulateurs.** Leur usage pratique. 324 pages, 110 figures. Flammarion. 26, rue Racine. Paris. 1930. 20 fr.
- Annuaire pour l'an 1931,** publié par le Bureau des Longitudes. 946 pág. Gauthier-Villars. Paris. 1931. 12 fr.
- Asociación Española para el progreso de las Ciencias.** Congreso de Barcelona. Tomo II. Sección I. Ciencias Matemáticas. 133 pág., 8 fig. Tomo VII. Sección V. Ciencias Sociales. 104 pág. Madrid. 1930.
- Anuario de la Escuela especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.** Curso de 1929-1930. 266 pág., 17 fig. Ministerio de Fomento, Madrid. 1930.
- Mapa hipsométrico de España y Portugal.** Escala 1:1.000.000. Instituto Geográfico y Catastral. Madrid.
- Libros alemanes traducidos a lengua española.** 153 páginas. Junta para la promoción de la investigación científica en Alemania. Berlín C2, IM Schloss.
- Le Génie Civil. 1880-1930. L'évolution et le développement des principales industries depuis cinquante ans.** Numéro spécial publié à l'occasion du Cinquantenaire de la Fondation du «Génie Civil». 236 pág. 5, rue Jules-Lefebvre. Paris.
- Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-americana.** Apéndice. Tomo I. A-Bech. 1450 pág. Espasa-Calpe. 1931.

a $20^h 53^m$; salida de la sombra a $21^h 52^m$ (por $+73^\circ$ del vértice boreal); fd. de la penumbra a $22^h 48^m$. La magnitud del eclipse será 1'509, tomando como unidad el diámetro lunar.

Eclipse *parcial de Sol* el 17-18, visible sólo en Asia y región circumpolar, como muestra el grabado de la página XXIII. El principio del eclipse, para la Tierra en general (entrada de la Tierra en la penumbra lunar) tendrá lugar a $22^h 57^m$ del día 17 a los $99^\circ 21'$ de long. E de Gr. y $26^\circ 38'$ lat. N. La fase máxima ($0'511$, tomando como unidad el diámetro solar) será visible a $0^h 45^m$ del 18 a los $57^\circ 50'$ long. E y $61^\circ 16'$ lat. N. El final del eclipse (salida de la Tierra de la penumbra lunar) tendrá lugar a las $2^h 32^m$ a los $77^\circ 58'$ longitud W y $75^\circ 26'$ latitud N.

Las Leónidas.—Se va aproximando la fecha en que debe tener lugar el máximo de las estrellas fugaces denominadas *Leónidas* y que se calcula, debe realizarse en 1932 ó 1933 (véase *IBÉRICA*, v. XXXIV, número 850, pág. 265). Según el «Daily Science News Bulletin» de Washington, en 1930 los meteoros fueron más numerosos de lo que se esperaba, siendo la lluvia de estrellas más nutrida que ha habido desde el año 1901. El doctor Olivier dice: «Fué mucho mejor de lo que se esperaba, lo cual nos hace confiar en que podrá haber, dentro de dos o tres años una gran lluvia de estrellas».

El máximo tuvo lugar en la madrugada del 17 de noviembre, un día más tarde de lo que se esperaba; el promedio horario fué doble o triple de lo previsto; muchos

de los meteoros eran bólidos que dejaban largas estelas. Es difícil hacer pronósticos bien hechos de las lluvias de estrellas, ya que las órbitas de los meteoros no coinciden exactamente con la del cometa que los originó. Además, los que se tropiezan cada año no son los mismos que los de años anteriores y sólo puede deducirse su posición fundándose en la correspondiente a otros meteoros situados a considerable distancia de ellos y que pueden haber experimentado notables desvíos en su paso por las cercanías de algún planeta.

G. T. Bieling, oficial del vapor «Anneta», hallándose éste cerca de Puerto Rico el 17 de noviembre a las $3^h 40^m$ de la madrugada, observó el máximo de la lluvia de estrellas, que tuvo lugar desde media noche hasta el alba. Uno de los meteoros, fué un brillante bólido que produjo un destello tan luminoso, que se habría podido impresionar una fotografía al estallar. La estela luminosa que dejó, fué visible durante veinticinco minutos después de desaparecido el bólido.

Todas estas observaciones permiten esperar con bastante fundamento que la parte más nutrida de las *Leónidas*, no se ha desviado aún totalmente de las proximidades de la órbita terrestre y que en algunos noviembreros próximos podremos desquitarnos de la decepción sufrida por su desaparición en 1899.

Dos grandes bólidos recientes.—Mr. W. F. Denning, refiere que en la tarde de 27 de diciembre último a las $17^h 45^m$ desde varios puntos de Inglaterra fué visto un gran bólido, Mr. G. H. Brown, de la Estación meteorológica de Horfield (Bristol), lo describió diciendo que era de tamaño muy grande y que al moverse dejaba una ancha estela de chispas.

El bólido pasaba a poca altura, recorriendo el cielo sobre el horizonte meridional de E a W; parecía un fuego de artificio sumamente impresionante. Caía según un ángulo de unos 30° . El meteoro fué visto también en la costa de Levante, de Inglaterra, en Eye: su trayectoria cruzó por debajo de la estrella *O Aui-lae* hasta más allá (y por debajo) de las tres conocidas estrellas de aquella constelación. Del NW de Francia, llegó otra

información procedente de cerca de Finistère, donde los habitantes se alarmaron por la detonación de un gran meteoro.

De las observaciones, se desprende que el bólido pasó por encima de la zona N de Francia, rompiéndose o fragmentándose al llegar a la altura de Finistère. Estudiada la trayectoria real, parece que el radiante pudo hallarse en Perseo, en el Cochero, o en Orión, de donde han partido grandes bólidos durante los últimos años.

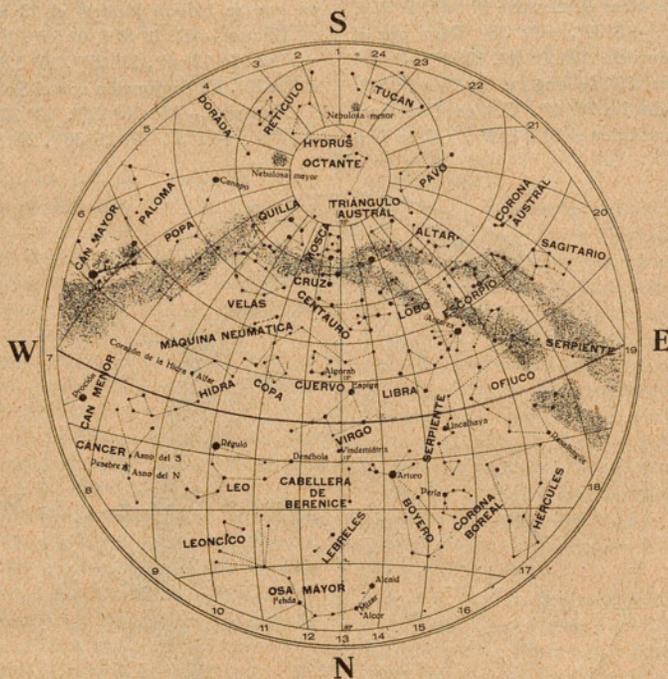
Al bólido de Finistère siguió otro el mismo día hacia las 24^h de la noche, que iluminó el cielo con una intensidad tal, que llegó a asustar a alguno de los espectadores. Uno de los relatos dice que el bólido descendía verticalmente sobre el horizonte W y desparramaba un

chorro de brillantes chispas. Fueron varias las personas que lo vieron, pero desgraciadamente no se fijaron en su posición respecto de las estrellas. Pudo tener su radiante en el Cochero; sin embargo, no se puede precisar sin conocer más observaciones.

Parece difícil que perteneciera también al mismo sistema que había ya producido el bólido de primeras horas de la noche.

Pequeños planetas.—«Kleine Planeten» de 1931 (publicación del célebre «Königlich astronomisches Recheninstitut», de Berlín) dice que en la actualidad hay 1152 planetillos numerados, cinco de ellos de los descubiertos en 1930 y que han sido ya catalogados. Muchos de los planetillos que se habían perdido han sido hallados de nuevo y de los primeros 400 planetillos sólo quedan cinco que se hayan perdido desde la época en que fueron descubiertos. Se han dado muchos nombres nuevos; el séptimo planetillo troiano, descubierto en 1929, recibió el nombre de Ulises (véase *IBÉRICA*, Suplemento de enero de 1931, pág. VII). Los nombres de *Probitas*, *Perseverantia* e *Hilaritas*, dados a los descubiertos por el difunto Dr. Palisa, director del Observatorio de Viena, recordarán las cualidades de su carácter. Hay un grupo de planetillos que ha recibido nombres de flores: Begonia, Camelia, Petunia, Primula.

El planetillo catalogado con el número 1134 se llama Kepler.

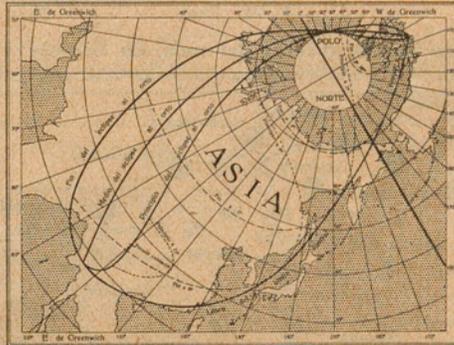


ASPECTO DEL CIELO EN MAYO A LOS 30° DE LAT. S
Día 5 a $22^h 9^m$ (t. m. local). — Día 15 a $21^h 29^m$. — Día 20 a $20^h 50^m$

Velocidades radiales de las nebulosas espirales.—El profesor C. D. Perrine hace observar, en el núm. 5754 de las *Astr. Nach.*, que en Mount Wilson se han determinado velocidades que se aproximan a los 10000 km. por segundo, para algunas de las nebulosas espirales lejanas. Indica que la aberración anual de tales nebulosas tendría que ser comparada con la de las estrellas próximas. Según las teorías antiguas, y dado que esos cuerpos se alejan con una velocidad del orden de $\frac{1}{30}$ de la de la luz, la velocidad de sus ondas luminosas, con relación al observador, debería ser menor que la de las estrellas en la misma proporción. En consecuencia, para ellas, la constante de la aberración debería ser mayor que para las estrellas, siendo la diferencia de 0'7, cantidad fácilmente medible, sobre todo, con buenas fotografías.

De acuerdo con la teoría de Einstein, la velocidad aparente de la luz es constante para todos los cuerpos. Así pues, de la misma manera que se han hecho observaciones para comprobar la desviación einsteiniana de las estrellas cercanas al disco solar durante los eclipses totales, parece sería interesante hacer el mismo experimento para comprobar la teoría que dejamos expuesta. Deberían, pues, para tal efecto tomarse fotografías lo más cerca posible de las épocas en que los cuerpos celestes se hallan hacia los dos extremos de la elipse de aberración.

Rotación axial de las estrellas.—En el n.º 72 del «Astrophysical Journal», el doctor O. Struve, del Observatorio de Yerkes, de la Universidad de Chicago, hace algunos comentarios a cerca de las pruebas aducidas en favor de la existencia de estrellas dotadas de rápido movimiento de rotación (véase el estudio publicado sobre esta misma materia por Mr. C. T. Elvey, del mismo Observatorio, en *IBÉRICA*, Suplemento de noviembre de 1930, pág. XXXVIII). La existencia de rotaciones rápidas se ha supuesto en muchas teorías astronómicas, tales como la teoría de la escisión de los binarios, pero hasta ahora no se ha encontrado ninguna prueba directa de que no sólo se trate de algunas raras excepciones. El doctor Struve se funda en que la rotación da lugar a anchas rayas de absorción, cuyo ensanchamiento manifiesta la proporcionalidad a la longitud de onda, requerida por el efecto Doppler, y los contornos de la raya coinciden con los tipos teóricos propuestos para las estrellas de rápida rotación. Existe también una determinada correlación



Trazado de las curvas que representan la marcha de la penumbra lunar sobre la superficie de la Tierra, durante el eclipse solar de 17-18 de abril

entre la anchura de las rayas y el período y amplitud de los binarios espectroscópicos. Estudia α *Virginis* y *Ursae Majoris*, y halla argumentos en pro de una transición evolutiva entre los binarios espectroscópicos puros y las estrellas simples dotadas de rápida rotación, si bien las observaciones no permiten comprobar la dirección en que tal transición podría realizarse.

—==== INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DE ENERO (*) —====

Localidad	Máx.	mfn.	LI	Cartagena	21	-2	7	Jáen	-	-	Pollensa	-	-	7	
Albacete	16°	-8°	1 ^{mm}	Carrión	-	-	12	Javier	16	-6	24	Portaceli	21	-3	6
Alborán	16	10	0	Castellón	23	1	8	Jerez de la Front.	20	-3	76	Puebla de C.	20	-9	9
Alcañiz	-	-	-	Centenillo	17	-3	65	Jerez de los Cab.	19	-2	56	Riudabella	15	-5	5
Alicante	-	-	-	Cervera	17	-7	4	La Vid	14	-7	19	Sacratif	20	5	20
Almadén	18	-7	31	Ciudad Real	-	-	-	Lérida	20	-7	3	Salamanca	14	-7	39
Almansa	-	-	2	Columbretes	19	4	0	Linares	21	-	35	Saldaña	13	-6	21
Almería	21	5	7	Comillas	21	2	141	Logroño	18	-3	13	Salou	-	-	0
Ampurias	19	-5	8	Córdoba	21	-3	47	Luarca	-	1	133	San Antonio	16	-2	38
Aracena	22	-1	128	Coruña (La)	-	-	-	Machichaco	-	-	109	San Fernando	19	1	100
Arañones (Los)	11	-9	82	Covas Blancas	-	-	-	Mahón	-	-	-	San Juan de Peñ.	13	-8	0
Armilla	-	-	-	Cuenca	17	-8	38	Málaga	-	-	-	San Julián de Vil.	17	-12	0
Badajoz	18	-3	43	Daroca	14	-9	0	Marbella	-	-	17	San Sebastián	21	-0	146
Baena	17	-5	18	Finisterre	16	6	99	Mataró	19	-1	1	Sta. Cruz de Ten.	-	-	-
Bajolí	17	4	2	Flix	20	0	2	Melilla	-	-	-	Santander	-	-	-
Balas	19	-6	5	Foix (Coll de)	18	-7	3	Milagros (Los)	-	-	-	Santiago	14	1	170
Barcelona	20	1	0	Gallardos	-	-	32	Montfarte	19	2	102	Segovia	14	-6	20
Béjar	18	-5	63	Gandía	-	-	10	Montserrat	17	-7	3	Seo de Urgel	18	-7	4
Bélmez	-	-	-	Gata	-	-	9	Monzón	19	-7	8	Sevilla (Tablada)	22	-2	52
Benasque	19	-8	31	Gerona	21	-8	1	Moyá	16	-8	1	Sigüenza	11	9	11
Bilbao	-	-	-	Gijón	-	-	-	Murcia	23	-4	38	Solsona	14	-8	5
Blanes	-	-	4	Granada	19	-4	8	Nueva (Llanes)	22	3	150	Son Servera	-	-	-
Boal	11	1	130	Guadalajara	18	-6	14	Oña	14	-4	31	Soria	15	-7	20
Bolarque	15	-6	18	Hinojosa	17	-	23	Oviedo	20	-0	119	Sosa	19	-7	8
Burgos	12	-6	38	Huelva	24	-2	11	Palencia	15	-7	24	Talavera	17	-4	20
Cáceres	-	-	-	Huesca	15	-6	13	Palos	21	2	6	Tánger	18	1	66
Campillo	16	-5	2	Irache	15	-4	35	Peña Alta	12	-9	288	Tarifa	17	7	14
Cañadalaría	18	-4	4	Izaña (Orotava)	-	-	-	Peñas	18	4	0	Tarragona	20	-0	0

(*) En la información de DICIEMBRE no figuran los datos de Bélmez (20° -2° 35 mm.) y Sevilla (21° -1° 51 mm.). En ENERO no se tuvieron observaciones en Bélmez por enfermedad del observador.

Tetuán	18	1	32	Valladolid	-	-	-	PORTUGAL	Guarda	11	-4	148			
Tiñoso (Cabo)	-	-	3	Valle de Oro	19	-1	202	Beja	17	1	30	21	0	21	
Toledo	16	-3	13	Veruela	17	-5	10	Caldas da Rainha	19	0	80	Lisboa	18	4	54
Torreçillo	-	-	-	Viella	13	-12	71	Campo Maior	18	0	56	Moncorvo	15	-1	52
Tortosa	21	-2	2	Villafranca del B.	15	-3	78	Castelo Brancó	12	-6	111	Montalegre	15	-3	74
Tremp	19	-8	1	Villafranca del P.	-	-	1	Coimbra	18	-1	139	Pôrto	18	-1	180
Valdecilla	-	-	247	Villar de la Encina	-	-	20	Évora	17	0	67	Sagres	20	4	26
Valencia	21	-0	1	Vitoria	17	-4	71	Faro	24	4	19	Serra da Estréla	14	-6	299

Mapa de las lluvias totales del mes, en España y Portugal

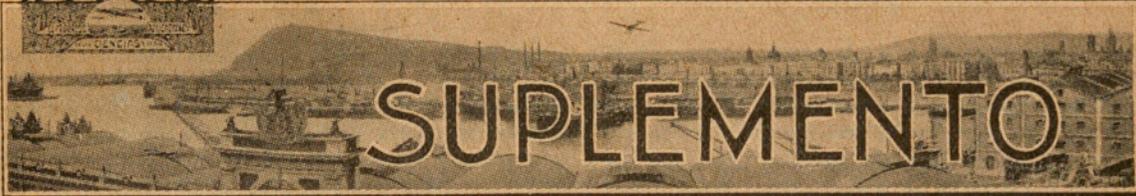


SIGNOS: ⊕ de 0 a 10 mm. ● de 11 a 25 mm. ◡ de 26 a 50 mm. ◢ de 51 a 75 mm. ◣ de 76 a 100 mm. ● más de 100 mm. ○ faltan datos.

Temperaturas extremas a la sombra y lluvias máximas, cada día del mes, en España

Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.	Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.
1	23 Murcia	1 Benasque	75 Peña Alta	16	16 Tortosa	-10 S. Julián de Vil.	6 Los Arañones
2	23 Murcia	-1 Benasque (2)	95 Peña Alta	17	19 Flix	-6 Peña Alta (6)	20 Boal
3	22 Nueva (Llanes)	-3 S. Juan de Peñ.	50 Peña Alta	18	22 Murcia	-4 Bolarque	22 San Sebastián
4	21 Portaceli	-3 S. Juan de Peñ.	60 Peña Alta	19	22 Aracena	-3 Salamanca	9 Valdecilla
5	21 Linares	-3 S. Juan de Peñ.	13 San Antonio	20	21 Aracena	-6 S. Julián de Vil.	10 Baena (7)
6	19 Linares (3, 4)	-5 Los Arañones	31 Los Gallardos	21	20 Murcia	-5 Daroca (6, 8, 9)	5 Montifarte (10)
7	17 Cartagena (3, 5)	-5 Soria (1)	4 Baena	22	20 Linares	-5 Salamanca	20 Aracena
8	18 Cabo Palos	-8 Los Arañones	15 Boal	23	21 Nueva (Llanes)	-4 Benasque (8, 9)	20 Finisterre
9	20 Cabo Palos	-9 Los Arañones	8 Boal	24	22 Nueva (Llanes)	-2 Sigüenza	15 Los Arañones
10	21 Cabo Palos	-8 Arañones (2)	11 Boal	25	23 Castellón	1 Campillo (1, 11)	11 San Sebastián
11	17 Cabo Palos	-9 Pueb. de C. (1, 6)	28 Valdecilla	26	24 Huelva	-5 La Vid	9 Machichaco
12	16 Cabo Palos	-12 S. Jul. de V. (10)	20 Nueva (Llanes)	27	22 Aracena (12)	-5 La Vid	18 Boal
13	16 Almería	-9 S. Julián de V.	32 Oviedo	28	22 Aracena (12)	-3 Daroca (8)	8 Viella
14	16 Montifarte (3)	-9 Peña Alta (6)	57 Valdecilla	29	22 Aracena	-3 Cuenca (11)	12 Nueva (Llanes)
15	18 Montifarte	-8 S. Juan de P. (6)	29 Valle de Oro	30	19 Cabo Palos	-4 S. Julián de Vil.	29 Valdecilla
				31	18 Cabo Peñas (3)	-4 S. Juan de Peñ.	22 Vitoria

(1) Los Arañones (2) San Juan de Peñagolosa (3) Cabo Palos (4) Sevilla (5) Almería, Huelva y Cabo Sacratif (6) San Julián de Vilatorra (7) Tetuán (8) Salamanca (9) Sigüenza (10) Viella (11) Benasque (12) Murcia.



CONSULTAS (*)

31. ¿Qué se puede contestar a la pregunta de un programa elemental que dice: *Puntos singulares de una curva: su clasificación y definición?*

Considerada una curva como lugar geométrico de las posiciones de un punto o como envolvente de un haz de rectas (tangentes), los elementos singulares son aquéllos en los que el punto o recta, por los que se supone engendrada la curva, ofrece caracteres especiales o de excepción por lo que afecta a la ley de su movimiento.

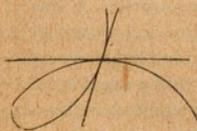


Fig. 1.ª

Un punto de una curva se dice **múltiple** (ordinario), de orden $p \geq 2$, cuando por él pasa p veces la curva, la cual tiene en dicho punto p tangentes distintas.

Correlativamente se denomina **tangente múltiple** (ordinaria), de clase $p \geq 2$, toda tangente que tiene p puntos de contacto diferentes con la curva.

Consideremos en particular el caso de un punto doble $p=2$.

Si las dos tangentes en dicho punto son diferentes, se denomina punto doble ordinario (figura 1.ª), del cual resulta en particular el caso del punto **anguloso**, cuando las dos ramas de curva se detienen en dicho punto (tal es el caso de la figura 2.ª).

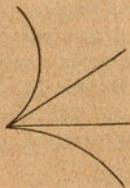


Fig. 2.ª

Si las dos tangentes en el punto doble coinciden, éste recibe el nombre de punto **cuspidal** o de **retroceso**, el cual puede ser de primera o de segunda especie, según que las dos ramas de curva estén o no separadas por la tangente común (figura 3.ª).

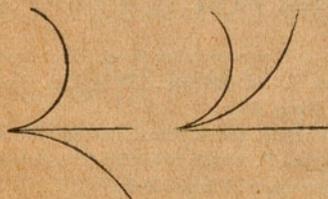


Fig. 3.ª

Finalmente, si las tangentes a las curvas en el punto son imaginarias, el punto recibe el nombre especial de **punto aislado**.

Correlativamente a los puntos de retroceso, cabe considerar las llamadas **tangentes estacionarias** (o de inflexión), esto es, las tangentes dobles en las cuales los dos puntos de contacto coinciden. Este punto común de contacto, que puede considerarse como la reunión de tres puntos, A, B, C, infinitamente próximos de la curva, se denomina **punto de inflexión** (fig. 4.ª).

Hay que observar, sin embargo, que los puntos dobles y de retroceso no deben tomarse como singulares, sino cuando se considera la curva como lugar de puntos y no como envolvente de tangentes; del mismo modo, las tangentes dobles y estacionarias son



Fig. 4.ª

(*) IBÉRICA contestará en esta sección a las preguntas de interés general que le hagan sus suscriptores. La pregunta tendrá que venir acompañada de la dirección recortada de nuestras bolsas de envío. Concrétense bien las preguntas. No podemos contestar por carta.

elementos singulares sólo cuando se considera la curva como envolvente tangencial.

Aparte de las nociones que suelen exponer los tratados elementales de Geometría analítica, el estudio a fondo de los puntos singulares está contenido en una memoria de Stolz inserta en «Mathematische Annalen» (VIII).

32. ¿Qué ventajas tienen los aparatos de proyección, de cinta estrecha, tan extendidos hoy día? Desearía conocer alguna marca de las más recomendables y varias casas que expendan abundante material de ese género.

¿Qué casas se dedican a alquilar películas de cine de «paso universal»; tanto de asuntos amenos (viajes, geografía, etc.), como puramente científicas (de Física, Astronomía, Arqueología) y pedagógicas? ¿Hay algún centro, oficial o no, que posea y facilite dichas películas y en qué condiciones?

Conozco las películas pedagógicas Eastman, pero no son de paso universal y las deseo de esta clase, porque tenemos un aparato hermoso de gran tamaño para películas corrientes, y se hace muy difícil hallar películas de esta clase limpias del todo.

La principal ventaja es su coste, relativamente poco elevado, en igualdad de calidad, comparado con el de las cintas de «paso universal»; otra es la de contar con un mayor surtido de películas científicas, instructivas, pedagógicas y culturales, aunque por otro lado ofrecen la desventaja de que, por las dimensiones de la proyección, no sirven para locales que sean algo espaciosos y, por tanto, para agrupaciones algo crecidas.

Como principales marcas, existen hoy día la Kodak y Pathé. Pida catálogos a Pathé Baby, Rambla de Cataluña, 8. Barcelona.

Algunas casas que editan películas de asuntos corrientes para cines, tienen impresas también algunas películas de paso universal, no muchas, de carácter científico y educativo, que alquilan y venden a precios variables, según el asunto de la cinta y según esté aquella más o menos nueva.

Pídanse catálogos a las diversas casas, p. ej., a L. Gaumont, Paseo de Gracia, 66. Barcelona.

Desconocemos la existencia de centro oficial o privado que se dedique a facilitar esta clase de películas.

33. Tengo un aparato de cuatro lámparas construido por un aficionado, el cual, después de funcionar algún tiempo, se retiró del servicio y, vuelto a poner, no funciona. Está compuesto de los elementos siguientes: Una lámpara Philips A. 410 y las restantes B. 406-4V., 4 transformadores americanos, 2 amplificadores con las indicaciones Audio AT3 el uno, y el otro Replex 1; los otros dos son otro tipo y parecen ser el uno de relación 1-3 y el otro 1-5; mas este último lleva un tubo en serie entre los bornes B y P, que parece ser una resistencia de 1/1000 de mfd. Dos bobinas devanadas, una encima de la otra, la de debajo mucho menor y la otra triple, más otros dos montados en un mismo soporte para separarlos o aproximarlos y la una en serie con la antena y la otra con un condensador variable de los dos que lleva el aparato, más

dos reóstatos y una resistencia de grilbe. Como creo que esto está algo turbio, les agradecería, publicasen, si pueden, algún esquema para reconstruirlo, aprovechando estos materiales, ya sea para pilas o para enchufe a la red.

Efectivamente, esta descripción, algo más que turbia, que Ud. hace de su aparato de Radio, nos ha dejado perplejos, pues más que consulta, parece un acertijo.

Desde luego, no tendríamos inconveniente en proporcionar un esquema de radiorreceptor; pero si, como sospechamos, no está Ud. acostumbrado a esta clase de montajes, el mejor consejo que podemos darle es que desista Ud. de ello, pues sería comenzar la casa por el tejado, como se dice vulgarmente. Además, aun suponiendo que Ud. nos indicara las constantes de los bobinados y condensadores (número de espiras y diámetro, capacidad máxima, etc.), lo cual desconocemos, y que nos es absolutamente necesario para el previo diseño del aparato, faltaría saber sus condiciones de buen funcionamiento; pues, p. ej., los transformadores de baja frecuencia (nos parecen muchos ¡¡cuatro!! para un aparato de 4 lámparas) presentan muy a menudo, sobre todo los construídos hace ya algunos años, rotura en alguno de sus devanados, la cual no es visible exteriormente; hay, pues, que comprobar todo el material, y ello exige algunos conocimientos, aunque muy elementales, de Electricidad.

34. Tengo dos transformadores de corriente alterna trifásica de las siguientes características:

Amperes, 1. 34/26. KVA., 10. Frecuencia, 50.

Conexión, Y Y. Voltaje, 4.325/270/127.

KVA., 7'50. Frecuencia, 50. Voltaje, 4.350/120.

Conexión, $\Delta\Delta$.

Desearía saber: 1.º ¿Qué fusible debo poner en cada fase, a la salida del transformador, en cada uno de los dos casos? ¿Número de amperes que le corresponde y cómo se calculan? 2.º ¿Qué clase de fusible me recomiendan? 3.º ¿Qué me aconsejan ponga para evitar peligros en la baja tensión, en el caso de que la alta tensión, pasara a la baja? 4.º ¿Puedo, para evitar esto, empalmar el neutro del primer transformador directamente a tierra? 5.º ¿Caso de que me recomendaran seguridades, dónde las podré adquirir y cuántas necesitaré para cada transformador?

1.º La capacidad de los fusibles que se han de instalar a la entrada o a la salida de los transformadores de potencia, se fija de acuerdo con las escalas normales de las casas constructoras, con un margen de 0 a 25 % sobre la corriente de régimen del transformador; si el transformador alimenta, p. ej., un motor solo, el fusible habrá de escogerse con un margen algo mayor que cuando alimenta una carga de lámparas. En el caso particular de Ud., teniendo en cuenta las escalas normales de fusibles, éstos podrían ser de las siguientes capacidades:

Transformador de 10 kva.	} lado de alta: 2 amperes. } lado de baja: 30 amperes.
--------------------------	---

Transformador de 7'5 kva.	} lado de alta: 2 amperes. } lado de baja: 25 amperes.
---------------------------	---

2.º Los fusibles de alta deben ser amovibles y el hilo o cinta fusible, de estaño generalmente, se coloca dentro de un cartucho aislante puesto verticalmente, a fin de favorecer, en caso de fusión, un soplado energético que impida la formación de un arco permanente. Las casas constructoras de material eléctrico ya tienen sus tipos normalizados.

3.º y siguientes. Un procedimiento para prevenir los peligros de una comunicación eléctrica entre los arrollamientos de alta y baja tensión del transformador, consiste en el empleo de

un cartucho especial cuyos dos polos están conectados, el uno al neutro de baja del transformador, y el otro a la tierra; en el interior del cartucho, los dos polos están separados por una fina capa aislante, la cual queda perforada cuando una pequeña sobretensión aparece en la red de baja: p. ej., cuando el arrollamiento de alta se pone en comunicación con el de baja. Según otras tendencias, el neutro de baja del transformador se pone directamente a tierra.

35. Tengo un gasómetro de acetileno, de los llamados de gas rápido, y me ha sucedido tres veces, que al instante de echar el carburo se produce una pequeña explosión y una llama que se apaga al instante: ¿a qué es debido esa explosión y esa llama? ¿hay algún peligro?

La pequeña explosión que se produce en el gasómetro, al echar el carburo, puede ser debida a dos causas: A que el carburo sea de desprendimiento rápido, lo cual quiere decir que se calienta rápidamente el acetileno, produciéndose su explosión por encontrarse mezclado con aire; o bien a que el agua sobre la que se echa el carburo, esté a una temperatura tan alta que produzca los mismos fenómenos que hemos dicho antes sobre el acetileno. Desde luego, ésta es la explicación más lógica que encontramos de esta anomalía; pero, para saber de cierto las causas que motivan estas explosiones, sería conveniente ver el aparato.

Estas explosiones son, desde luego, peligrosas, ya que pueden llegar a reventar el aparato con peligro para el operador. Diríjase Ud. a «Carburos Metálicos, S. A», calle de Mallorca, n.º 232, que le revisarán y afinarán el aparato, o bien a la casa industrial que se lo proporcionó o construyó.

36. ¿Qué tratados me recomiendan sobre Metalurgia, Siderurgia y Electrometalurgia?

«Tratado de Metalurgia general», por H. Hofman. 1033 pág., 908 fig. G. Gili, calle de Enrique Granados, 45. Barcelona. Metalurgia, por E. L. Rhead. 478 pág., 145 fig. Editorial Labor. Barcelona.

«Précis de Métallurgie» («Thermométallurgie et Électrométallurgie»), par H. Pecheux. 4.º éd. 484 pag., 138 fig. J. B. Baillière, 19, rue Hautefeuille. Paris. 24 fr.

Agenda Dunod. «Métallurgie», par A. Roux. Dunod. Paris.

«Leçons de Siderurgie», par P. Anglés d'Auric. 2.º édition. Librairie Dunod, 92, rue Bonaparte. Paris. 120 fr.

«Principes de Siderurgie», par F. Bicheroux. 505 pag. Ch. Bé ranger. 15, rue des Saints Pères. Paris. 70 fr.

«Électrosiderurgie», par Clausel de Coussergues. 416 pag., 150 fig. J. B. Baillière. Paris. 70 fr.

«L'Électrométallurgie du fer et ses alliages», par J. Escard. 812 pag., 368 fig. Dunod. 133 fr.

37. Deseo conocer algún tratado sobre el motor Diesel, escrito en castellano, francés o italiano.

«Le moteur Diesel et ses dérivés (Moteurs à boules et moteurs à précombustion). Traité théorique et pratique à l'usage des utilisateurs», par F. Ecorchon. Librairie Delagrave. 15, rue Soufflot. Paris.

«Théorie, description, conduite et entretien du moteur Diesel», par V. Le Gallou et F. Bonhoure. 362 pag., 208 fig. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 80 fr.

«Motori Diesel», G. Supino. 325 pag. e 19 tav. di disegni.

«Motori ad olio pesante, Diesel, Semi-Diesel, ecc. Teoria calcolo, costruzione, applicazioni, manutenzione e condotta», Egi-

dio Garuffa. 975 pag., 999 ill. Ulrico Hoepli. Galleria di Cristoforis. Milano (Italia).

El motor Diesel en su funcionamiento terrestre y marítimo por Siegfried Bock, Editorial Feliu y Susanna, Ronda de San Pedro, 36, Barcelona.

Puede también ver sobre el desarrollo del motor Diesel lo contestado en el SUPLEMENTO de marzo de 1927, consulta 35.

38. *Deseo galvanizar piezas de hierro en calibres de distintos gruesos que no pasan de 12 mm. y para lo cual formulo el siguiente cuestionario: 1.º Cómo hay necesidad de limpiar los hierros. 2.º El preparado de los mismos para galvanizarlos. 3.º Manera de hacer esto último, indicando qué clase de recipientes han de ser empleados y materias que se han de emplear para el logro de mi propósito; en fin, lo que sea necesario para tal objeto.*

Consulte Ud. la obra de Heinz Bablik, «La galvanisation du fer. Galvanisation à chaud, galvanisation électrolytique, shé-rardisation, galvanisation par projection». Traduit de l'allemand par A. Schubert. VIII-220 pages avec 149 figures. Dunod, 92, rue Bonaparte. Paris. 1927. 54 fr.

39. *Agradeceré a Uds. que tengan a bien de informarme sobre los asuntos que a continuación detallo: 1.º Sistemas prácticos industriales de galvanizado a fuego, para cadena y piezas pequeñas. Disposición práctica del recipiente, composición del cinc. Libros o revistas que traten este asunto. 2.º Sistemas de galvanoplastia. Cuánto podría costarme una instalación para el galvanizado de tuercas y tornillos pequeños. Libros o revistas que de ello traten y casas que se dedican a la instalación.*

Puede Ud. consultar la obra recomendada en la consulta anterior y el «Manual práctico de Galvanoplastia» publicado en castellano por la Casa W. Canning Co. Ltd. de Birmingham (Inglaterra), que le facilitará la Casa Ybrán y Font, plaza de Tetuán, 6 y 7, Barcelona. Esta Casa le proporcionará toda clase de maquinaria y material para galvanoplastia, proyectos, presupuestos, y le solucionará a Ud. cualquier dificultad que encuentre.

40. *¿Existe un manual parecido al Hütte, en francés, inglés o italiano?*

El Hütte—si es que a Ud. le satisface este manual y sólo busca el que esté escrito en una de las lenguas por Ud. indicadas—se ha publicado también en francés. Libr. Béranger, 15, rue des Saints Pères. Paris. Los tres tomos cuestan 392 fr. Si no le llena el Hütte, puede adquirir el De Laharpe, «Notes et formules de l'ingénieur». 22^e édition. 3 vol., 4500 pag. et 350 figures. Albin Michel, 22, rue de Huyghens. Paris. 290 fr. También pueden serle a Ud. útiles las Agendas Dunod. Son 15 tomitos de distintas especialidades: «Construction mécanique, Électricité, Métallurgie, Mines, Physique industrielle, Travaux publics, Chimie, Chemins de fer, etc.» En italiano existe «L'Ingegnere», compuesto por Garuffa y editado por la UTET de Turin. Suponemos que no le interesa en castellano, pues lo mismo que el Hütte y el Foerster, está traducido el Garuffa.

41. *Deseando filmar una obra cuyo argumento se desarrolla en medio de una tempestad, me encuentro en la dificultad de poder producir una tempestad artificialmente, por lo que tengo el gusto de dirigirles la presente para que me digan si saben ustedes algún sistema para poder de aquella manera realizarla.*

En el «Palacio de la Luz» de la Exposición de Barcelona, la Asociación Española de Luminotecnia montó un escenario pre-

cisamente para demostrar al público los admirables efectos escénicos que con la luz se pueden obtener. Allí admiramos una salida y puesta del Sol, una tempestad imponente y otros fenómenos reproducidos con mucho acierto y realidad. Diríjase Ud. a dicha Asociación, Pí y Margall, 13, Madrid.

42. *Le agradecería me indicase en dónde podré adquirir un aparato que me permita perforar papel, haciendo en él taladros, uno a uno, del tamaño aproximado de los que separan los sellos de Correos.*

En una casa cualquiera de las que venden los enseres de encuadernar: p. ej., Neufville, S. A., Travesera, 95, Barcelona.

43. *¿Qué instrumento me aconsejan para cortar vidrio y dónde podría adquirirlo? Pues tengo una colección de rocas en secciones delgadas (formado inglés 75 × 25) y desearía reducirlas al tamaño corriente, en Petrografía, con las máximas seguridades de éxito al cortarlas.*

Diríjase Ud. a los talleres de A. Berton, Riera Alta, n.º 17, Barcelona, donde le cortarán toda clase de vidrios, cristales y rocas, o le facilitarán los diamantes que necesite, si quiere cortarlos Ud., pero en este caso convendrá enviar muestra de lo que quiere Ud. cortar, para los ensayos necesarios.

44. *Nos permitimos rogarles se sirvan indicarnos dónde podríamos adquirir un aparato, modelo Budallés, para obtener coloides eléctricos, inserto en la pág. 386 de la obra «La Catálisis química» por el P. Eduardo Vitoria, S. J., 2.ª ed., y si se ha publicado posteriormente alguna otra edición de la referida obra.*

En efecto, está ya publicada, hace tiempo, la 3.ª edición de esa obra del P. Vitoria, cuya reseña publicó oportunamente IBÉRICA en el vol. XXIV, n.º 602, pág. 304.

Para adquirir el aparato que a Uds. les interesa, lo mejor es que se dirijan al autor M. Budallés, farmacéutico, Port-Bou.

45. *Desearía conocer las asignaturas, cursos y condiciones de la carrera de ingeniero de Telecomunicación.*

En la R. O. del 25 de octubre de 1930 podrá Ud. ver el Reglamento por el que se rige la Escuela Oficial de Telecomunicación, domiciliada en Madrid, Recoletos, 16, que es la que expide el título de ingeniero que a Ud. interesa.

Las asignaturas que comprende esta carrera no podemos enumerarlas aquí; sólo le diremos que están agrupadas en cuatro cursos de ocho meses cada uno (para más datos vea la expresada R. O.), pero previamente hay que sufrir un examen de ingreso en el curso preparatorio que versa sobre Física y Química general, Análisis matemático hasta el Cálculo diferencial, Geometría analítica y descriptiva, Dibujo de máquinas y topográfico, francés y traducción del inglés o alemán.

46. *Quisiera enterarme de la cantidad de piezas de repuesto para camiones, autos y maquinaria en general, que anualmente se importan del extranjero, y que podrían interesar, para su fabricación, a un taller de relativa importancia de forja y mecánica. ¿Dónde podría encontrar esta estadística detallada, que me interesa, o hay alguna revista o publicación periódica que lo consigne?*

Pida Ud. esos datos a la Redacción de la Revista Aduanera y Tributaria. Alcalá, 115, ent.º, Madrid.

47. *¿Qué fuerza HP-hora desarrolla un motor que acciona una dinamo de potencia máxima 2'5 kilowatts, para producir una corriente de una intensidad 7·8 amperes y de un voltaje medio de 135 volts?*

La dinamo proporciona en estas condiciones $135 \times 8 = 1080$ watts, de modo que no llega a trabajar a media carga. El rendimiento en estas condiciones es bastante inferior al de plena carga; pero, como no podemos precisarlo por desconocer la velocidad de la máquina y la característica de su construcción, lo supondremos de un 74 %. Bajo este supuesto, un motor acoplado directamente a la dinamo desarrollaría 2 HP con la carga de 1080 watts en los polos de ésta.

48. *Tengo interés en adquirir un ejemplar de un tratado de Perspectiva cónica, que sea amplio y escrito en español.*

El libro que seguramente responderá mejor a sus deseos, es el de A. Rovira Rabassa «Perspectiva cónica lineal». Barcelona. 1910, en donde, además de los principios generales y gran número de problemas de aplicación de la Perspectiva lineal, encontrará unas nociones de la teoría de sombras. Librería Bosch. Ronda de la Universidad, 5. Precio: 25 pesetas.

49. *¿Qué obras de Arboricultura general y Arboricultura frutal me recomiendan?*

«Silvicultura», por Alberto Fron. 552 pág., 106 fig. «Arboricultura frutal», por Bussard y Duval. 566 pág., 248 fig. Ambas obras pertenecen a la Enciclopedia Agrícola Wary, que edita la Casa Salvat. Mallorca. 51. Barcelona.

50. *¿Podrían Uds. darme la dirección de una fábrica de las lámparas de petróleo que se utilizan como fuente de calor en la mayoría de las incubadoras?*

Lámparas Mechero Miller construídas en la Granja «Paraiso». Arenys de Mar (Provincia de Barcelona).

51. *¿Hay alguna obra sobre construcciones navales?*
«Manuale del costruttore navale», G. Rossi, con 674 figure, 2 quadri fuori testo, LXXVI tabelle, e nomenclatura in italiano, francese, inglese, tedesco.

«Corso di costruzione navale dell'ingegnere», E. Frigeri. Ad uso degli studenti d'ingegneria navale, dei costruttori e dei naviganti. Ambas obras son del editor Ulrico Hoepli de Milán.

52. *En qué libro encontraría algo sobre aceros especiales y, especialmente sobre aceros rápidos.*

«Metalografía y tratamientos térmicos industriales de hierro y aceros» por el Dr. C. Lana Sarrate. 382 pág. Editorial Espasa-Calpe. Ríos Rosas, 24. Madrid. Cortes, 579. Barcelona.

53. *Agradeceré a Uds. se sirvan indicarme un buen tratado de Genética, en español o francés, que me pueda guiar en la selección de gallinas.*

«Fecundidad de las gallinas» por Oscar Smar. España Avícola. Apartado 155. Valencia. 5 ptas.

54. *Un tratado moderno y útil para la reparación y conservación de automóviles, escrito en castellano.*

Conservación y reparación de automóviles por H. P. Manly. 314 pág. Feliu y Susanna. Barcelona. 1928.

Cartilla de automóviles por M. Arias Paz y J. Otero Ferrer. 511 pág. Sucesores de Rivadeneyra. Madrid. 1930. 10 ptas.

LIBROS RECIBIDOS

SÁNCHEZ ARBOLEDAS, J. **Preparación mecánica en seco de los carbones.** 228 pág., 66 fig. Librería Romo. Alcalá, 5. Madrid. 20 pesetas.

MARTIN, H. **L'homme fossile de la Quina.** Fasc. 15 des Archives de Morphologie générale et expérimentale. 253 pages, 41 fig. Doin, 8, place de l'Odéon. Paris. 25 fr.

HÉMARDINQUER, P. **La T. S. F. des usagers.** 136 pag. avec 80 fig. Masson. 120, boulevard Saint-Germain. 1930. 10 fr.

BEATTY, R. T. **Radio data charts.** Wireless World. Ilife & Sons. London. 4 sh. 10 d.

MARCHIS, E. **Les mollusques marins comestibles.** 207 pag. Société d'éditions géographiques maritimes et coloniales. 184, boulevard Saint Germain. Paris. 1930.

RICAUD, MARGOT et ROUTIN. **Applications de l'Électricité à la marine.** 320 pag., 125 fig. B. Baillière. 54, rue Hautefeuille. Paris. 1930. 60 fr.

LUQUET, G. H. **L'art primitif.** 270 pag., 142 fig. Doin. Paris. 1930. 30 fr.

LECRENIER et GILARD. **La vie du verre.** 188 pag., 12 fig. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 1930.

PRIVAT, DESCHANET et ZIMMERMANN. **Océanie et régions polaires australes.** 368 pag., 72 cartes et cartons dans le texte, 146 photos hors texte et une carte en couleur. A. Colin. 103, boulevard Saint-Michel. 1930. 90 fr.

GARUFFA, E. **L'ingegnere.** 4.^a edizione. 940 pag., 1106 ill. U. T. E. T. Corso Raffaello, 28. Torino. 50 lire.

VALERIO, L. **Nuovo ricettario industriale.** Moderna enciclopedia pratica per piccole e grandi industrie. Circa 20000 ricette e procedimenti. 1739 pag. Ulrico Hoepli. Galleria de Cristoforis. Milano. 1931. 60 lire.

PIOMBO, A. R. **Il telaio meccanico.** Guida pratica del direttore ed assistente di tessitura. 178 pag., 28 ill. U. Hoepli. Milano. 1929. 9 lire.

SACCHI, C. **Fabbricazione delle stoffe liscie ed operate.** 486 pag., 413 ill. U. Hoepli. Milano. 1931. 38 lire.

TONELLI, L. **Meccanica tessile.** 357 pag., 370 ill. U. Hoepli. Milano. 1931. 36 lire.

MAGGI, G. A. **Teoria fenomenologica del campo elettromagnetico.** 319 pag. U. Hoepli. Milano. 1931. 28 lire.

LEVI, C. **Corso di costruzioni ed elementi di Geometria descrittiva.** 599 pag., 324 ill. U. Hoepli. Milano. 1931. 26 lire.

HAISSINSKY, M. **L'Atomistica moderna e la Chimica.** XXXII-320 pag., 46 ill. Ulrico Hoepli. Milano. 1930. 35 lire.

PUGNALI, A. **La pratica del cemento armato.** Vol. I. Parte generale. 449 pag., 283 fig. Libreria Editrice Politecnica. Via Giovanni Pascoli, 64. Milano. 60 lire.

BERMEJO, L. **El combustible líquido.** 175 pág., 15 fig. Colección Avante. Editorial Páez. Madrid, 1930.

RONDELEUX, M. **Cyclones.** 2.^e éd. 101 pag., 33 fig. et 1 carte. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 28 fr.

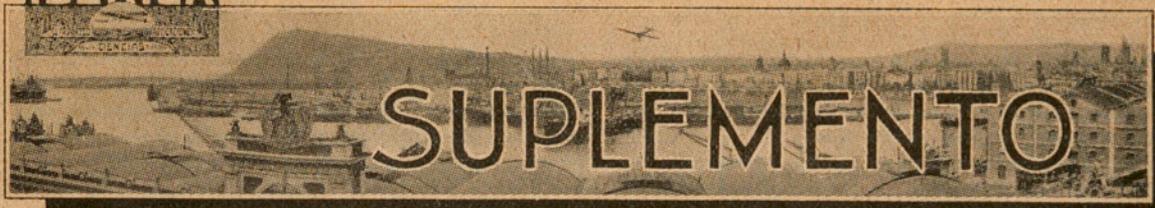
THOMSON, J. J. **La structure de la lumière.** Traduit par R. Fric. 50 pag. avec figures. A. Blanchard. Paris. 1929. 9 fr.

BOSE, SIR J. Ch. **Le mécanisme nerveux des plantes.** Traduit par M. E. Monod-Herzen. 228 pag., 80 fig. Gauthier-Villars. Paris. 1931. 45 fr.

HAMER, SIR W. **Epidémiologie ancienne et nouvelle.** 184 pag. Doin. 8, place de l'Odéon. Paris. 1931. 32 fr.

STAUDINGER, H. et FROST, V. **Introduction à l'analyse qualitative organique.** Traduit par E. W. Reuss. 192 pag. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 1930. 46 fr.

MANCINI, E. **Elettricità e magnetismo.** Rotazione elettromagnetica gravitazionale. VII-506 pag. Bologna. 1931. 50 lire.



SUPLEMENTO

NOTA ASTRONÓMICA PARA MAYO

Sol.—Ascensión recta a las 12^h de tiempo civil del meridiano de Greenwich (tiempo universal, no local, de los días 5, 15 y 25 (entiéndase lo mismo de los otros elementos): 2^h 44^m, 3^h 23^m, 4^h 3^m. Declinación: +15° 55', +18° 35', +20° 44'. Paso por el meridiano superior de Greenwich: 11^h 56^m 40^s, 11^h 56^m 13^s, 11^h 56^m 42^s. Sol en el signo *Géminis* (60° de long.) el 22 a 1^h 12^m.

Luna.—LLI en *Escorpio* el día 2 a 5^h 14^m, CM en *Acuario* el 9 a 12^h 48^m, LN en *Tauro* el 17 a 15^h 28^m, CC en *Virgo* el 24 a 19^h 39^m, LLI en *Sagitario* el 31 a 14^h 33^m. Sus conjunciones con los planetas se irán sucediendo por el siguiente orden: el día 7 con *Saturno* a 11^h, el 14 con *Urano* a 14^h, el 15 con *Venus* a 2^h, el 16 con *Mercurio* a 1^h, el 21 con *Júpiter* a 14^h, el 23 con *Marte* a 22^h, el día 24 con *Neptuno* a 18^h. Apogeo el día 12 a 1^h, perigeo el día 27 a 16^h.

Mercurio.—AR (ascensión recta, a media noche, o sea a 0^h de tiempo civil del meridiano de Greenwich, de los días 5, 15 y 25; entiéndase lo mismo de los otros elementos de los planetas): 2^h 16^m, 2^h 10^m, 2^h 28^m. D (declinación): +13° 8', +10° 6', +10° 55'. P (paso): 11^h 26^m, 10^h 41^m, 10^h 22^m. Visible, como astro matutino, entre α *Arietis* y μ *Ceti*. En el nodo descendente el día 3 a 6^h, y en el afelio el 13 a 12^h. Estacionario el día 13 a 14^h. Máxima elongación occidental (24° 43') el día 27 a las 19^h.

Venus.—AR: 0^h 42^m, 1^h 26^m, 2^h 12^m. D: +2° 39', +7° 11', +11° 29'. P: 9^h 54^m, 10^h 0^m, 10^h 6^m. Visible, desde poco tiempo antes de la salida del Sol, en las constelaciones de los Peces y del Carnero. En conjunción con *Urano* el 10 a 2^h (*Venus* quedará separado 1° 13' hacia el S), y con σ *Piscium* el 18 a 9^h (8' al S). Máxima latitud austral heliocéntrica el 20 a 8^h.

Marte.—AR: 9^h 1^m, 9^h 19^m, 9^h 37^m. D: +19° 2', +17° 31', +15° 50'. P: 18^h 12^m, 17^h 50^m, 17^h 30^m. Visible, hasta poco después de media noche, trasladándose lentamente desde δ *Canceri* hacia α *Leonis*. En cuadratura con el Sol el día 2 a 12^h.

Júpiter.—AR: 7^h 7^m, 7^h 14^m, 7^h 22^m. D: +22° 53', +22° 41', +22° 28'. P: 16^h 17^m, 15^h 45^m, 15^h 14^m. Visible, durante casi toda la primera mitad de la noche, entre δ y α *Geminorum*.

Saturno.—AR: 19^h 40^m, 19^h 40^m, 19^h 39^m. D: -12° 13', -21° 14', -21° 18'. P: 4^h 52^m, 4^h 12^m, 3^h 32^m. Visible, desde poco antes de media noche, junto a δ *Sagittarii*.

Urano.—AR: 1^h 3^m, 1^h 5^m, 1^h 7^m. D: +6° 5', +6° 16', +6° 27'. P: 10^h 14^m, 9^h 37^m, 8^h 59^m. Visible, por la madrugada, cerca de ζ *Piscium*. En conjunción con *Venus* el 10 a 2^h (*Urano* quedará separado 1° 13' hacia el N de *Venus*).

Neptuno.—AR: 10^h 20^m 56^s, 10^h 20^m 50^s, 10^h 20^m 56^s.

D: +11° 4' 40'', +11° 5' 8'', +11° 4' 24''. P: 19^h 30^m, 18^h 51^m, 18^h 12^m. Visible, hasta poco después de media noche, junto a ρ *Leonis*. Estacionario el 13 a 20^h. En cuadratura con el Sol el día 25 a 5^h.

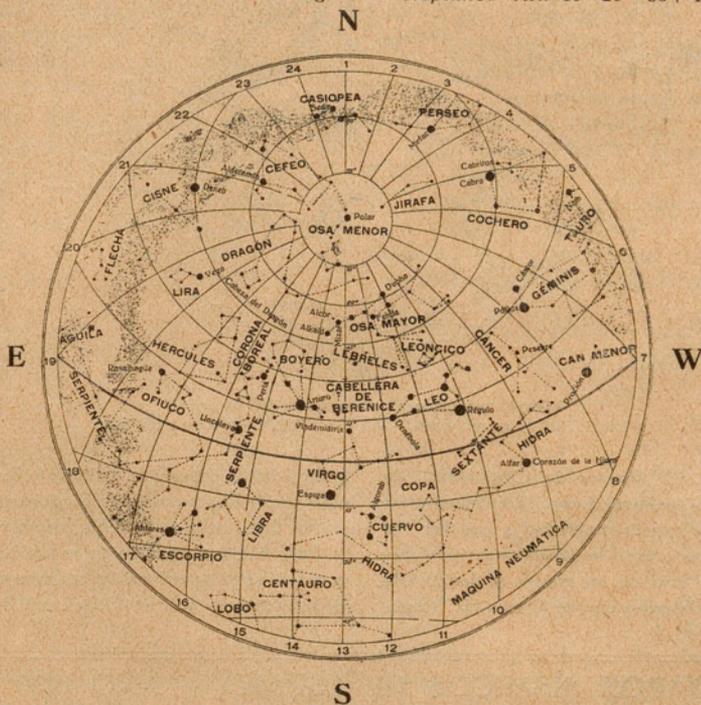
Plutón.—Este mes terminará la presente temporada de observaciones del nuevo planeta ultraneptuniano, las cuales no podrán ser reanudadas de nuevo hasta fines de julio o principios de agosto.

OCULTACIONES.—En el centro de la Península (según el Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid) podrá observarse, el día 20, la ocultación lunar de la estrella δ *Aurigæ* (magnitud estelar 5.1) con inmersión a 19^h 21^m por un punto del borde lunar separado angularmen-

te +17° (el signo más indica la derecha del observador, en visión directa) del vértice superior (el extremo más próximo al cenit, del diámetro vertical), emersión a 19^h 49^m por +73°. El día 25 la de σ *Leonis* (4.2), de 21^h 1^m (-61°; izquierda) a 22^h 12^m (+58°).

Al sur (según el Almanaque Náutico del Observatorio de Marina de San Fernando) serán visibles las siguientes: Día 7, la de β *Sagittarii* (5.9), de 0^h 48^m (-82°) a 1^h 34^m (0°). Día 20, la de δ *Aurigæ* (5.1) de 19^h 26^m (-10°) a 20^h 19^m (+107°). Día 21, la de ϵ *Geminorum* (5.5), de 22^h 51^m (-35°) a 23^h 37^m (+102°). Día 25, la de σ *Leonis* (4.2), de 20^h 52^m (-78°) a 21^h 58^m (+68°). Día 30, la de β *Scorpii* (5.9), de 23^h 41^m (-156°) a 24^h 44^m (+120°).

ESTRELLAS FUGACES.—Del día 1 al 13, paso de las Acuíridas, cuyo curso es rápido y dejando larga estela; el radiante se halla situado muy cerca de η *Aquarii*: AR 22^h 32^m, D -2°.



ASPECTO DEL CIRLO EN MAYO, A LOS 40° DE LAT. N

Día 5 a 22^h 9^m (t. m. local).—Día 15 a 21^h 29^m.—Día 25 a 20^h 50^m

Mayo

- Día 7.—Almería registra un t. a 3^h 0^m 51^s epic. a 70 km.
 9.—Almería registra un temblor a 19^h 42^m 19^s, epicentro a 37 km. y una réplica a 19^h 58^m 24^s.
 30.—Almería registra un temblor a 19^h 12^m 59^s, a menos de 30 kilómetros.

Junio

- Día 2.—Almería registra un temblor a 1^h 54^m 13^s y emerge en Málaga a 1^h 56^m 16^s.
 14.—Málaga registra un temblor a 18^h 59^m 48^s, epicentro a 110 km. y emerge en Almería a 19^h 0^m 28^s.

Julio

- Día 5.—En el Obs. Fabra emerge un temblor a 23^h 14^m 14^s.
 19.—En la Estación de Toledo emerge un temblor a 9^h 6^m 56^s y en la de Málaga a 9^h 7^m 1^s.

Agosto

- Día 6.—En la Estación de Alicante emerge un temblor a 3^h 59^m 3^s y en la de Toledo a 3^h 59^m 34^s.
 8.—En el Observatorio del Ebro emerge un temblor a 17^h 10^m 40^s y en Toledo a 17^h 11^m 31^s.
 9.—El temblor de este día fué sentido en Ain Defali, departamento de Mazán (Marruecos) y fué registrado, además de las estaciones citadas, en:
 Toledo a 18^h 10^m 41^s con el epicentro a 550 km.
 Alicante > 18 10 56 > > > 700 >
 Ebro > 18 11 27 > > > 1200 >
 Fabra > 18 11 40 > > > 1400 >

y la réplica fué registrada también, además, en:

- Toledo a 21^h 56^m 3^s con el epicentro a 800 km.
 Alicante > 21 57 14 > > > 480 >
 Ebro > 21 58 5 emerge
 10.—El Observ. del Ebro registra un temblor a 1^h 8^m 7^s.
 13.—La Est. de Alicante registra un temblor a 3^h 21^m 26^s con el epic. a 325 km. y emerge en Toledo a 3^h 23^m 27^s.

Septiembre

- Día 2.—La Est. de Alicante registra dos sacudidas próximas a 17^h 48^m 53^s y a 19^h 6^m 39^s.
 3.—El Observatorio del Ebro registra un temblor a 10^h 0^m 21^s con el epicentro a 349 km. y la Estación de Málaga a 10^h 0^m 51^s con el epicentro a 322 km.
 El epicentro de este temblor, según información macrosísmica efectuada por el ingeniero geógrafo don José Poyato, se halla entre Lorquí y Molina (Murcia) 38° 4' 0" y 1° 14' 16" W Gr., a 2 km. SE de Lorquí donde se sintió como de grado VII ¹/₄ M.
 4.—La Estación de Alicante registra una sacudida próxima a 13^h 44^m 46^s.
 9.—Emergen las ondas de un temblor en las estaciones de Toledo a 15^h 32^m 43^s y Alicante a 15^h 33^m 5^s.
 16.—Se registra un temblor en
 Alicante a 0^h 31^m 15^s
 Málaga > 0 31 22 con el epic. a 185 km.
 Toledo > 0 32 17
 18.—El Obs. del Ebro registra un temblor a 6^h 13^m 0^s con el epicentro a 163 km.
 21.—La Est. de Alicante registra dos sacudidas sísmicas débiles y locales a 13^h 25^m 41^s y a 13^h 26^m 23^s.

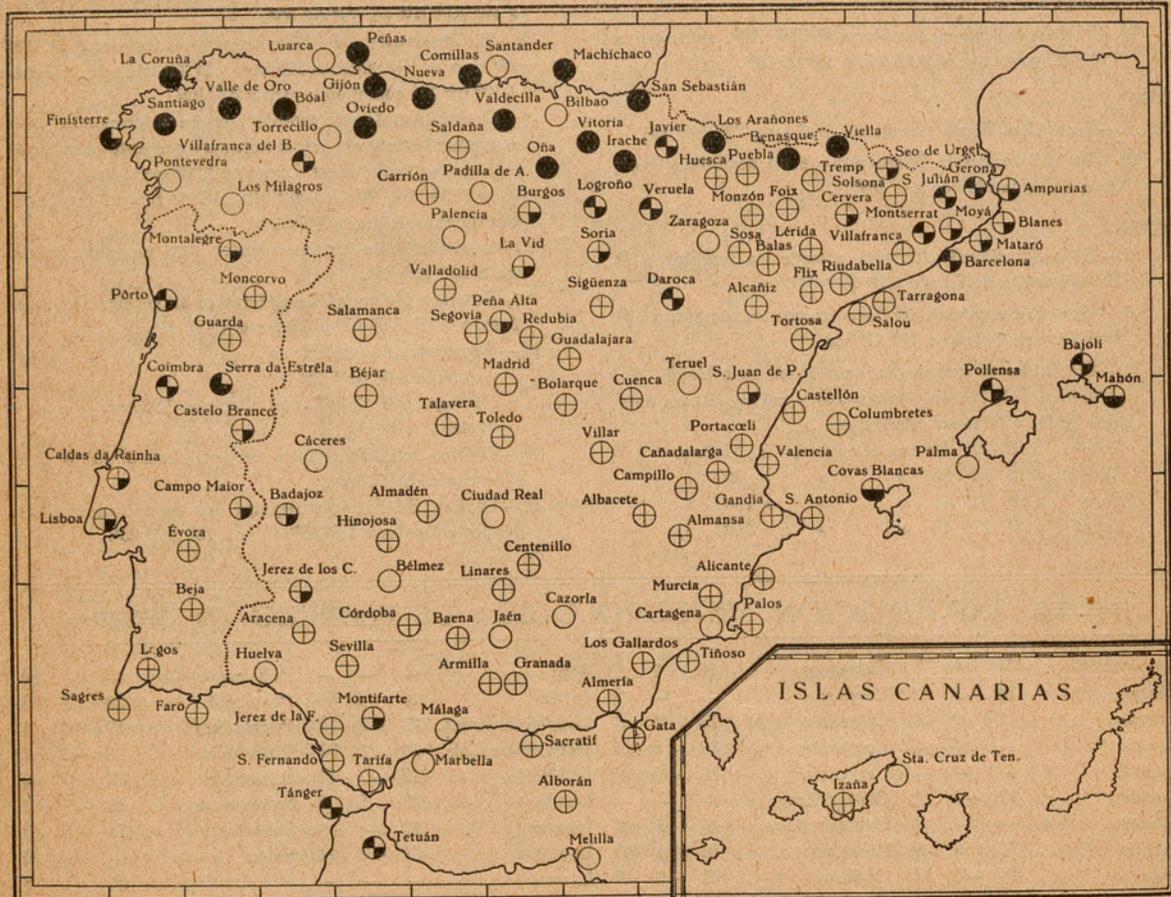
=== INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DE FEBRERO (*) ===

Localidad	Máx. mín. Ll.	Cartagena	20	1	1	Jaén	—	—	—	Pollensa	—	—	50
Albacete	18° -5°	2 ^{mm} Carrión	—	—	2	Javier	16	-4	49	Portaceli	22	1	0
Alborán	11 9 0	Castellón	23	2	3	Jerez de la Front.	22	-2	2	Puebla de C.	17	-6	1
Alcañiz	— — —	Centenillo	19	-1	6	Jerez de los Cab.	20	2	13	Riudabella	16	-3	7
Alicante	— — —	Cervera	16	-5	10	La Vid	15	-7	12	Sacratif	20	7	0
Almadén	19 -4 4	Ciudad Real	—	—	—	Lérida	18	-5	1	Salamanca	16	-7	2
Almansa	— — 0	Columbretes	16	5	0	Linares	22	—	4	Saldaña	16	-6	9
Almería	21 6 0	Comillas	16	1	411	Logroño	17	-2	44	Salou	—	—	0
Ampurias	18 -2 17	Córdoba	22	-1	0	Luarca	—	—	—	San Antonio	15	-1	6
Aracena	23 -1 8	Coruña (La)	17	3	108	Machichaco	—	—	183	San Fernando	21	4	4
Arañones (Los)	10 -10 178	Covas Blancas	18	1	72	Madrid	17	-4	0	San Juan de Peñ.	12	-7	11
Armilla	21 -4 2	Cuenca	16	-6	10	Mahón	18	2	68	San Julián de Vil.	17	-13	34
Badajoz	20 1 12	Daroca	16	-4	38	Marbella	—	—	0	San Sebastián	15	0	292
Baena	20 -3 2	Finisterre	18	3	84	Mataró	20	-1	24	Sta. Cruz de Ten.	—	—	—
Bajolí	15 3 99	Flix	20	-2	0	Melilla	—	—	—	Santander	—	—	—
Balas	20 -3 2	Foix (Coll de)	16	-4	2	Milagros (Los)	—	—	—	Santiago	16	1	121
Barcelona	19 1 46	Gallardos	—	—	0	Montifarte	21	2	19	Segovia	14	-4	10
Béjar	19 -7 4	Gandía	—	—	4	Montserrat	15	5	29	Seo de Urgel	18	-6	19
Bélmez	— — —	Gata	—	10	0	Monzón	18	-5	2	Sevilla (Tablada)	25	0	0
Benasque	17 -10 218	Gerona	20	-4	26	Moyá	14	-8	23	Sigüenza	14	-8	8
Bilbao	— — —	Gijón	15	2	159	Murcia	24	-2	0	Solsona	15	-6	4
Blanes	— — 20	Granada	21	-2	5	Nueva (Llanes)	17	5	250	Son Servera	—	—	—
Boal	12 2 195	Guadalajara	17	-4	2	Oña	15	-5	155	Soria	17	-4	22
Bolarque	16 -5 4	Hinojosa	18	—	0	Oviedo	16	0	222	Sosa	19	-4	3
Burgos	14 -4 18	Huelva	—	—	—	Palencia	—	—	—	Talavera	19	-3	0
Cáceres	— — —	Huesca	18	-4	5	Palos	21	5	0	Tánger	18	3	48
Campillo	18 -4 2	Irache	16	-3	104	Peña Alta	6	-8	15	Tarifa	18	6	24
Cañadalarga	19 -2 0	Izaña (Orotava)	12	-3	0	Peñas	20	4	?	Tarragona	20	2	1

(*) En la información de ENERO no pudieron figurar los datos de Badajoz (18° -3° 43 mm.), Covas Blancas (18 0 46), Gijón (20 2 107), Mahón (19 3 6), Santa Cruz de Tenerife (23 11 12), Santander (20 2 181), Valladolid (16 6 20). En la información actual no figuran los datos de Bélmez y Torrecillo por enfermedad del observador.

Tetuán	19	2	39	Valladolid	17	-4	6	PORTUGAL	Guarda	12	-4	7			
Tiñoso (Cabo)	-	-	0	Valle de Oro	19	0	205	Beja	19	1	2	Lagos	21	4	10
Toledo	19	-2	1	Veruela	15	-3	36	Caldas da Rainha	16	3	21	Lisboa	18	5	14
Torrecillo	-	-	-	Viella	17	-8	235	Campo Maior	20	2	21	Moncorvo	17	1	1
Tortosa	22	1	2	Villafranca del B.	15	-1	39	Castelo Branco	14	5	11	Montalegre	16	-4	14
Tremp	23	-5	2	Villafranca del P.	-	-	15	Coimbra	20	0	38	Pôrto	17	0	34
Valdecilla	-	-	311	Villar de la Encina	-	-	2	Évora	17	0	8	Sagres	22	6	7
Valencia	20	2	0	Vitoria	13	-2	244	Faro	20	5	1	Serra da Estrêla	12	-6	87

Mapa de las lluvias totales del mes, en España y Portugal

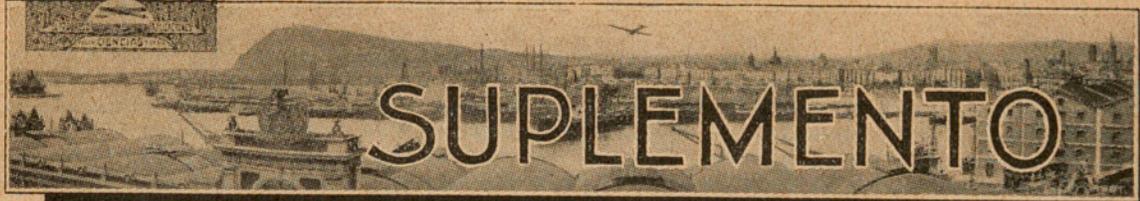


SIGNOS: ⊕ de 0 a 10 mm. ⊕ de 11 a 25 mm. ⊕ de 26 a 50 mm. ⊕ de 51 a 75 mm. ⊕ de 76 a 100 mm. ⊕ más de 100 mm. ○ faltan datos.

Temperaturas extremas a la sombra y lluvias máximas, cada día del mes, en España

Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.	Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.
1	21 Cabo Palos	-7 Peña Alta	30 Comillas	16	20 Castellón (3, 4, 9)	-5 S. Julián de Vil.	29 San Sebastián
2	20 Cabo Palos	-8 Peña Alta	23 Vitoria	17	21 Montifarte	-7 Peña Alta	39 San Sebastián
3	20 Cabo Palos	-8 Viella (1, 2)	39 Machicharo	18	19 Montifarte (3)	-10 Arañones (8)	37 Valle de Oro
4	20 Cabo Palos	-6 Peña Alta	42 Mahón	19	20 Cabo Palos	-10 Benasque	32 Valle de Oro
5	20 Cabo Peñas (3)	-12 S. Julián de Vil.	34 Covas Blancas	20	19 Cabo Palos	-8 Peña Alta	38 Covas Blancas
6	19 Murcia (3)	-13 S. Julián de Vil.	30 Los Arañones	21	20 Murcia	-8 Viella	30 Pollensa
7	18 Castellón (3, 4)	-9 S. Julián de Vil.	23 Comillas	22	22 Murcia	-6 S. Juan de Peñ.	34 Nueva (Llanes)
8	20 Cabo Palos	-5 La Vid	20 Los Arañones	23	21 Cartagena (6)	-7 Viella (2)	29 Gijón (12)
9	20 Granada	-4 Puebla de Cast.	42 Valdecilla	24	21 Sevilla (10, 11)	-6 Puebla de C. (1)	25 Boal
10	23 Aracena	-2 La Vid (2, 5)	10 Viella	25	21 Sevilla (3, 10)	-6 S. Jul. de V. (1)	4 Vitoria
11	23 Sevilla (6)	-1 Saldaña (7)	43 Viella	26	22 Tremp	-6 La Vid	7 Boal
12	25 Sevilla	-5 La Vid	20 Viella	27	23 Tremp (4)	-6 La Vid	3 Boal
13	21 Murcia	-4 S. Juan de P. (1)	32 Comillas	28	24 Murcia	-3 Salamanca (13)	20 Santiago
14	22 Linares	-8 Los Arañones	83 Benasque				
15	19 Sevilla	-7 Arañones (8)	74 Benasque				

(1) Peña Alta (2) San Julián de Vilatorca (3) Cabo de Palos (4) Murcia (5) Puebla de Castro (6) Aracena (7) Valle de Oro (8) Benasque (9) Montifarte (10) Jerez de la Frontera (11) San Fernando (12) Oviedo (13) Sigüenza.



CONSULTAS (*)

55. *Le agradecería mucho hiciese el favor de aclararme, en la sección de consultas, una duda que me ocurrió al ver en el n.º 870, correspondiente al 21 de marzo próximo pasado, el sistema periódico de los elementos: en él aparecen el plomo, estaño, níquel y otros varios metales del 3.º y 4.º período con valencia negativa, y siempre he creído que los metales eran positivos, siendo casi lo único que en definitiva servía para distinguirlos de los metaloides.*

El artículo de referencia del n.º 870 presupone el publicado en IBÉRICA, vol. XVII, n.º 427, pág. 296, del que es complemento, y los otros trabajos, sobre la misma materia, publicados por el autor, principalmente su obra de «Análisis Químico».

De ellos se deduce claramente que el número de valencias, que se pone debajo de cada columna vertical, no es exclusivo, es decir: que los elementos en dichas columnas incluídos sólo tengan esas valencias positivas o negativas; puesto que a todos los elementos, tanto metales como metaloides, fuera de los gases nobles, atribuye el autor valencias positivas y negativas. Pero, como, por ser en muchos elementos la valencia variable, no se puede poner debajo de cada columna un número sencillo, que comprenda a todas las valencias positivas y negativas, ha resuelto el autor poner sólo las valencias máximas positivas o negativas, según la semiserie a que pertenezcan los elementos, por ser números sencillos, y que aumentan de uno en uno, dando por supuesto que también tienen de la otra clase de valencias. ¿Cuántas? Puede darse la regla general siguiente: «Entre positivas y negativas cada elemento suele tener ocho valencias». Pero esta regla tiene excepciones en el 3.º y 4.º período, las cuales se discuten en cada caso particular.

Según esto, el plomo, estaño, níquel, etc., tendrán valencias positivas y negativas, por ejemplo: la fórmula del minio u ortoplumbato de plomo, Pb_3O_4 , desarrollada según la teoría de las valencias positivas y negativas, se explicará así:



En esta fórmula el primer átomo de Pb, que pertenece al bióxido, tiene cuatro positivas y cuatro negativas; por éstas el primer átomo de Pb, que pertenece al bióxido, se une molecularmente con dos moléculas de protóxido del mismo metal, formando una verdadera sal.

La teoría de las valencias positivas y negativas está desarrollada por el P. Saz, autor del artículo, principalmente en su obra «Teoría y Práctica del Análisis Químico Mineral». Casals, editor. Caspe, 108. Barcelona. En la primera parte

(*) IBÉRICA contestará en esta sección a las preguntas de interés general que le hagan sus suscriptores. La pregunta tendrá que venir acompañada de la dirección recortada de nuestras bolsas de envío.

Concrétense bien las preguntas. No podemos contestar por carta.

del tomo I está explicada la teoría, de la cual hace aplicación en lo restante de la obra a todos los casos del Análisis cualitativo y cuantitativo. En un trabajo presentado al Congreso de Ciencias de Barcelona, explica con esta teoría la disociación iónica.

56. *¿Cuál es el procedimiento más sencillo para alimentar directamente con corriente alterna de 125 volts el aparato cuyo esquema le envío adjunto?*

La sencillez del procedimiento que Ud. solicita, depende de si su aparato ha funcionado hasta ahora con corriente continua, alimentado por baterías de filamento y placa.

Si realmente es así, lo más sencillo consiste en adquirir un enderezador o cargador para dichas baterías, de los muchos que existen en el mercado (Philips, Gaumont, Ferrix, Luidet, etc.), si es que no prefiere construirse Ud. mismo, cosa que no le aconsejamos si no está Ud. versado en el montaje eléctrico.

En cambio, si el receptor en cuestión puede modificarse o construirse de nuevo, lo mejor es prescindir totalmente de baterías y alimentarlo directamente con la red del alumbrado, para lo cual, las lámparas deben escogerse de las llamadas alternativas, por cuyo filamento circula la corriente alterna rebajada por un transformador adecuado; las tensiones de placa se obtienen muy cómodamente con un eliminador de batería anódica, como actualmente se utiliza en la mayoría de aparatos.

El conjunto de ambas alimentaciones es completamente análogo al descrito en el SUPLEMENTO de diciembre de 1930, Consulta n.º 69, para un receptor de galena; creemos le bastarán estas indicaciones, aunque, como es natural, precisa de un instalador que conozca bien estos asuntos, en el supuesto de que Ud. no los domine, o prefiera construirse los; en este caso, sería necesario un esquema completo, con datos constructivos, etc., cuya extensión sería inadecuada para esta sección.

Existe todavía una solución intermedia, por lo que se refiere a la alimentación de filamentos, si posee Ud. ya las lámparas de tipo corriente y quiere Ud. ahorrarse la compra de las alternativas, recurriendo a un eliminador de baja tensión (4 a 6 volts) construido con enderezadores de óxido de cobre, según alguno de los esquemas que puede Ud. ver en un artículo publicado en IBÉRICA, vol. XXXIII, n.º 821, pág. 200; debemos aconsejarle, en este caso, el mayor cuidado, en los condensadores y bobina de inductancia, necesaria para el filtrado de la corriente, la cual, por ser de relativa intensidad, exige en estos accesorios condiciones no usuales, con lo que su precio resulta bastante elevado.

57. *Desearía comenzar el estudio del Cálculo diferencial e integral. ¿Harían Uds. el favor de indicarme en la sección de consultas un libro adecuado para ello?*

Para responder a su demanda con algo más concreto que un simple índice bibliográfico, sería preciso conocer previamente, tanto el bagaje matemático que Ud. posee, cuanto la orientación o finalidad que Ud. quiere dar a su estudio, toda vez que en materia de Cálculo infinitesimal figuran obras de tipos muy diversos por su extensión, nivel matemático, grado de rigor, precisión conceptual, etc.

En el supuesto de que sus conocimientos matemáticos lleguen al límite de los que suele poseer un buen escolar del curso de Análisis algebraico de la Facultad de Ciencias, y de que Ud. desee enfocar el Cálculo con vistas a las aplicaciones, puede comenzar el estudio por el curso dictado por el profesor Rey Pastor en Buenos Aires, para lo cual le conviene conocer previamente el «Curso cíclico de Matemáticas» del mismo autor, obra de la cual se dió noticia en la sección bibliográfica de IBÉRICA, vol. XXI, n.º 524, pág. 256, y vol. XXXII, n.º 802, p. 304.

Para un estudio más profundo de la materia, precisa desgraciadamente acudir a la bibliografía extranjera: los tratados de Goursat, Humbert, Picard, Vallée Poussin y los más recientes de Hadamard y Levy en lengua francesa, o los de Pincherle, Vivanti, y Bagnera en italiano y a la vez de índole más elemental que los primeros, satisfarán cumplidamente a sus deseos.

58. En IBÉRICA del 27 de diciembre de 1930 aparece en la sección de Bibliografía la obra de Hadamard «Cours d'Analyse professé à l'École Polytechnique».

Me podrían indicar una obra parecida o bien un curso de Análisis de una Escuela Politécnica Alemana? ¿Qué obra me indican o aconsejan sobre Mecánica racional?

Suponiendo que lo que Ud. solicita, en su imprecisa demanda, es un curso de Análisis infinitesimal profesado en una escuela técnica alemana, le remitimos a la obra del profesor de la Escuela de Charlottenburgo F. F. Bisacre «Praktische Infinitesimalrechnung», publicada por la casa Teubner, y de cuyo contenido y orientación puede Ud. formarse idea en la nota bibliográfica inserta en la Revista Matemática Hispanoamericana (abril-mayo 1930, pág. 152).

De más difícil respuesta concreta es la segunda parte de su pregunta, dadas las diversas direcciones que pueden seguirse en el estudio de la Mecánica racional, variables según su tendencia más o menos especulativa. En la hipótesis de que lo que Ud. desea es un curso de Mecánica orientado hacia la técnica, sin menoscabo de los fundamentos de Cálculo vectorial, aparte de los tratados de los que se viene dando noticia en la sección bibliográfica de IBÉRICA, le recomendamos la obra de F. Bouny «Leçons de Mécanique rationnelle» también bibliografiada en IBÉRICA, vol. XXXI, n.º 783, pág. 400, y que puede Ud. pedir a la Librería A. Blanchard. Place de la Sorbonne, 3. Paris.

59. Les agradecería me contestasen en la sección de consultas de IBÉRICA a las siguientes cuestiones:

1) ¿Cómo hay que responder a la pregunta de un cuestionario de Aritmética que dice: Fórmula general de los múltiplos de dos números y deducción para la fórmula del m. c. m. de estos números?

2) Ídem, id.: Forma numérica y propiedades de la proporcionalidad de varias magnitudes. Método de reducción a la unidad.

3) Algún ejemplo sobre desarrollo de una expresión en serie: 1.º Por la división. 2.º Por la fórmula del binomio. 3.º Por el método de los coeficientes indeterminados.

1) Suponiendo que lo que pide ese cuestionario es la expresión general de los múltiplos «comunes», vocablo sin el cual la pregunta resulta un tanto imprecisa, y sin más esfuerzo que el que supone el hojear un buen tratado de Aritmética o Análisis matemático, se encuentra que los múltiplos comunes a dos números a y b vienen expresados por la fórmula siguiente:

$$M = k \frac{ab}{d} \quad [1]$$

siendo d el m. c. d. de los números a , b , y k un entero cual-

quiera. En particular, haciendo $k=1$, se obtiene el m. c. m.

La justificación de la fórmula [1] puede Ud. hallarla en cualquier libro en el que se exponga la teoría elemental de la divisibilidad.

2) Los principios y expresión algorítmica de la teoría de la proporcionalidad de magnitudes, figura en la mayor parte de los tratados elementales de Aritmética y Geometría. Vea usted, por ejemplo, el «Curso cíclico de Matemáticas» de Rey Pastor (tomo 1.º, pág. 15).

3) Ejemplos de desarrollos en serie:

Por la división,

$$\frac{1}{1-x} = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots \quad x < 1$$

Por la fórmula del binomio:

$$\sqrt{1+x} = (1+x)^{\frac{1}{2}} = 1 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{8}x^2 + \frac{3}{64}x^3 + \dots$$

Por el método de los coeficientes indeterminados:

$$y = e^x = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n + \dots$$

Derivando, se obtiene:

$$y' = e^x = a_1 + 2a_2x + 3a_3x^2 + \dots + na_nx^{n-1} + \dots$$

De donde:

$$\begin{aligned} a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n + \dots &= \\ = a_1 + 2a_2x + 3a_3x^2 + \dots + na_nx^{n-1} + \dots \end{aligned}$$

igualando los coeficientes de las mismas potencias de x resulta:

$$\begin{aligned} a_1 &= a_0 \\ 2a_2 &= a_1 \\ 3a_3 &= a_2 \\ na_n &= a_{n-1} \end{aligned}$$

de las cuales se deducen sucesivamente los valores de los coeficientes:

$$\begin{aligned} a_1 &= a_0 \\ a_2 &= \frac{a_0}{2!} \\ a_3 &= \frac{a_0}{3!} \\ a_n &= \frac{a_0}{n!} \end{aligned}$$

y, observando que para $x=0$ es $e^0 = a_0$, se tendrá el desarrollo:

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$$

60. Ruego a Uds. me digan si existe traducida al castellano la Geometría elemental de Severi: me han dicho que creían haber leído en IBÉRICA alguna nota bibliográfica del primer tomo. Además, ¿creen Uds. que esa obra se puede dar para que la estudie con provecho un niño que cursa el bachillerato elemental de ciencias?

La Casa Editorial Labor, en su colección de Manuales Técnicos, publicó el año 1929 el tomo primero de los Elementos de Geometría de Francesco Severi. El segundo acaba de ser publicado y lo encontrará Ud. en cualquier librería de mediana importancia, pues las colecciones Labor, tanto la de Iniciación Cultural como la de Manuales Técnicos, son muy leídas y consultadas. IBÉRICA no los ha bibliografiado todavía.

Esta obra de Severi es muy adecuada para ponerla en manos de un niño que estudia el bachillerato de ciencias; es una obra excelente para la segunda enseñanza y es de desear verla extendida lo más posible. Está hecha con verdadero cariño: es ejemplarísimo ver que un hombre de la autoridad científica de Severi, que ha sido rector de la Universidad de Roma y es una de las primeras figuras en Geometría y Análisis moderno, se pone a escribir un libro para niños de bachillerato elemental, y lo hace con todo cuidado; es que está convencido de que la

inmensa mayoría de los libros de texto se indigestan a los niños y agostan en flor muchas inteligencias. Lo sabe por experiencia: por la impericia de su primer maestro, él fué juzgado inepto para las Matemáticas: si no llega a ser por el segundo maestro que reparó los desaguisados del primero, Severi probablemente no sería hoy el autor de la «Geometría algebraica» y de tantas otras obras trascendentales.

Quiere obviar la dificultad, haciendo que el niño se interese por la Geometría y quiera saber cómo está hecha y para qué sirve, lo mismo que cuando le dan un juguete quiere saber qué tiene dentro. De aquí que el ideal que busca en su exposición es que sea asimilable por las inteligencias medíocres y encierre al mismo tiempo un sentido más recóndito que induzca a profundizar a los más adelantados. Con este fin, relega a un apéndice las nociones que pueden satisfacer a éstos y que esparcidas por el libro estorbarían al común de los muchachos; no importa que los chicos estudien un teorema, más o menos, sino que se den cuenta de lo que es la ciencia que estudian.

Aunque plenamente partidario del rigor crítico de la exposición, como no podía menos de ser, no vacila en declarar que hacer gala de este rigor lógico es pernicioso cuando se enseña a niños. Éstos no están en condiciones de comprenderlo. De aquí que haya que proceder con rigor en la armadura de la exposición; pero que deba encubrirse con frecuentes llamadas a la intuición y al mundo conocido de los niños.

Como resultado, evita el formulismo y la aparatosa distinción, que tanto gusta a algunos, entre postulados y teoremas, ideas primitivas y definidas. Hay que hacer que el niño vea en los postulados la enumeración explícita de hechos intuitivos, sin preocuparse de que comprenda su función puramente lógica; y que la demostración la conciba como una reducción a la evidencia y no una cadena lógica de silogismos, difícil de digerir a su edad. Evita las definiciones *ex abrupto*, sino que las da con preludios y procurando que el niño las deduzca en cierto modo por sí mismo. Con el mismo fin, apartándose de algunas tendencias modernas que se hacen demasiado difíciles para el niño, explica la igualdad por el movimiento (no dejando por eso de encuadrar su teoría en una completa ordenación racional); y lo mismo hace en algunos otros casos. Como prueba del empeño didáctico con que ha elaborado su obra, citaremos la definición de rectas paralelas como *rectas equidistantes*; decidiéndose a ello, porque tiene la ventaja de ser definición inmediatamente controlable en un dibujo por los niños y porque hizo la experiencia de que la mayoría de los niños a quienes de improviso se pregunta qué son paralelas las definen así. El 1.º tomo comprende 8 cap. dedicados a las nociones fundamentales, igualdad de las figuras, rectas perpendiculares, círculo, rectas paralelas, ángulos en el círculo, polígonos regulares y equivalencia de las figuras planas. Concluye con un apéndice dedicado a los alumnos más aventajados, en que expone explícitamente la trama lógica de la obra, aconsejándoles que no lo lean hasta haberse asimilado lo demás.

En el prólogo del tomo segundo dice el A. que, indicados los criterios directivos de la obra, es necesario comenzar de nuevo y desbrozar los senderos que en la vía principal desembocan, y que son las dificultades demasiado graves para los inexpertos, de modo que el alumno pueda recorrerlo siguiendo al A., sin excesivo esfuerzo, en el proceso constructivo.

Este segundo tomo está dividido en 15 capítulos dedicados a proporciones entre magnitudes; semejanza entre figuras planas; longitud de la circunferencia y superficie del círculo; números reales y teoría de la medida; aplicaciones del Álgebra a la Geometría; rectas y planos en el espacio y perpendicularidad; igualdad de las figuras del espacio; triedros y poliedros; paralelismo de rectas y de planos; prismas, paralelepípedos y

pirámides; superficies y cuerpos redondos; equivalencia entre superficies curvas y planas. Áreas: equivalencia de los cuerpos. Volúmenes; la semejanza en el espacio; nociones sobre las coordenadas cartesianas en el plano y sobre la representación gráfica de las funciones.

Lo mismo que ha hecho en el primer volumen, y con el mismo fin, añade el A. al final de este segundo un apéndice en el que traza el esquema lógico en correspondencia a los puntos en que ha introducido nuevos postulados, y añade las observaciones críticas que estima oportunas.

61. En el n.º 874, de IBÉRICA, pág. 248, en el artículo que habla de la «Absorción de la luz en el Espacio», se hace mención del «plano galáctico». ¿Podría darme algunas nociones sobre este plano?

La Vía Láctea o Caminito de Santiago aparece como una nubecilla brillante que, circundando a manera de faja la bóveda celeste, la divide en dos hemisferios casi iguales. El telescopio nos manifiesta que esa nubecilla está formada por inmensas aglomeraciones de estrellas; aun a simple vista, vemos también que, mientras en las proximidades de la Vía Láctea pululan multitud de estrellas, son éstas tanto menos abundantes cuanto más nos separemos de aquélla. Esto hizo concebir, ya desde antiguo, la idea de que la gran mayoría de los cuerpos celestes forman el sistema de la Vía Láctea o Galaxia, idea confirmada modernamente con nuevos argumentos.

El aparecer, desde la Tierra, la Vía Láctea como un círculo máximo de la bóveda celeste, parece indicar que la Galaxia no tiene forma esférica, sino aplanada, a modo de lenteja (o tal vez en forma de espiral de dos ramas), y que sus componentes están agrupados simétricamente en torno del plano de sección máxima, por el cual está atravesando actualmente nuestro Sol. Este plano de simetría es, pues, lo que se llama plano galáctico.

62. Necesito hacer el vacío en un recipiente que cubica 2500 cm.³, pero que está ocupado aproximadamente en sus cuatro quintas partes, por materias sólidas húmedas. por lo tanto, el espacio libre es de unos 500 cm.³. Dichas materias llevan de un 18 a 20 por ciento de humedad; ¿Queríendola eliminar y calculada la superficie de calefacción, ¿qué aparato me aconsejan que produzca el vacío necesario? Como pueden ver, se trata de una prueba de laboratorio, por lo tanto tengan presente que busco lo económico y práctico.

Tratándose de ensayos de laboratorio en los que no puede emplearse ninguno de los tipos de bomba para producir el vacío, pues son todos para trabajos industriales, el único medio es la trompa; pero, para que ésta alcance un vacío elevado, requiere agua a presión, por lo menos, de 4 atmósferas.

En Barcelona se utiliza el agua tomada directamente de las cañerías de Dos-Rius, cuya presión es superior a la antedicha.

Si en Reus el agua canalizada tiene presión elevada, se puede utilizar este medio y, en caso contrario, se debería recurrir a la presión de una pequeña electrobomba con escape graduado por válvula que limita la máxima presión.

63. ¿Qué libro me recomiendan de Química fotográfica?

«Manual teórico-práctico de Química fotográfica» por el prof. Rodolfo Namias. 2.ª edición española. 2 tomos de 438 y 406 páginas. Bailly-Baillière. Plaza de Santa Ana, 11. Madrid.

«Photochimie» par A. Berthoud. 332 pag. avec 12 fig. Gaston Doin. 8, place de l'Odéon. Paris. 45 fr.

LIBROS RECIBIDOS

ULLMANN, F. **Enciclopedia de Química industrial.** Sección I. Química general. Máquinas y aparatos. Operaciones generales y auxiliares. Tomo I de la Enciclopedia. 829 pág., 674 fig. G. Gili, editor. Enrique Granados, 45. Barcelona. 1931.

MUSPRATT. **Gran Enciclopedia de Química Industrial.** Suplementos I-II. 384 pág., 183 fig. F. Seix, editor. Barcelona.

VILLAT, H. **Mécanique des fluides.** Cours de l'École Nationale Supérieure d'Aéronautique. 175 pag. Gauthier-Villars. Paris. 1930. 50 fr.

VIVANTI, G. **Lezioni di Analisi Matematica.** 2 vol. 469 pag. Lattes e Cia. Torino. 1930.

VALLET, R. **Cours de moteurs à combustion interne.** Moteurs à explosion et moteurs à combustion. 2.º edición. XII-328 pag. Dunod. Paris. 1931. 28 fr.

MARCHANT, E. W. **Radio Telegraphy and Telephony.** 138 Pp. University of Liverpool Press. Liverpool. 1931. 2 s. 6 d.

GESSNER, F. **Die Krisis im Darwinismus.** O. S. Reichenberg. 1930. 1'50 R. M.

HERTWIG, R. **Lehrbuch der Zoologie.** Fünfzehnte, verbesserte Auflage. XII-656 S. Gustav Fischer. Jena. 1931. 22 R. M.

HOLMES, S. J. **Life and Evolution.** An Introduction to General Biology. V-449 Pp. A. and C. Black, Ltd, London. 1931. 3 s. 6 d.

ROSS, D. **L'Ologénèse.** Nouvelle théorie de l'évolution et de la distribution géographique des êtres vivants. XII-368 pag. Félix Alcan. 108, boulevard Saint-Germain. 1931. 35 fr.

REITLINGER, H. B. **Sur l'utilisation de la chaleur dans les machines à feu.** 254 pag., 21 fig. Ch. Béranger. 15, rue des Saints-Pères. Paris. 1931. 60 fr.

GALLOU, Y. LE et BONHOUR, F. **Théorie, description, conduite et entretien du moteur Diesel.** 3.º edición. XX-362 pag., 208 fig. Dunod. Paris. 1931. 80 fr.

S. S. L. **El Cielo de los cuerpos resucitados.** (Astronomía y Teología). 148 pág. Librería Católica Internacional. Córcega, 415. Barcelona. 1929. 2 ptas.

BIE, CH. DE. **Les chaudières à vapeur.** 595 pag., 491 fig. Dunod, éditeur. Paris. 1931. 165 fr.

FOURMARIER, P. et DENOEL, L. **Géologie et industrie minérale du pays de Liège.** 233 pag., 64 fig. Ch. Béranger. 15, rue des Saints-Pères. Paris. 1930.

SARRAZIN, O. y OBERBECK, H. **Manual de replanteo de curvas con y sin arcos de enlace para ferrocarriles, carreteras y canales.** 304 pág., 28 fig. Gustavo Gili. Calle de Enrique Granados, 45. Barcelona, 1931. 10 ptas.

FLEERS, R. **Le Sentiment et la Science.** 160 pag. Éditions Spes. Paris. 1928.

RAHOLA, S. **La tracción por vapor en los ferrocarriles.** 662 pag., 446 fig. Librería Internacional de Romo. Alcalá, 5. Madrid. 1930. 25 ptas.

WEISS, J. B. **Historia Universal. Supresión de la Compañía de Jesús. El Josefismo. Independencia Americana.** Vol. XIV. 932 pág. Tipografía La Educación. Calle Aviñó, 20. Barcelona, 1931.

INGLADA ORS, V. **La prospección sísmica en España.** Discurso leído en la solemne sesión inaugural del Curso Académico de 1930-31, el día 12 de noviembre de 1930. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 34 pág. Madrid. 1930.

Carte géologique du massif du Mont Blanc (Partie française) (1/20000) et notice explicative. C. Jacquart. Saint-Maur-des-Fossés (Seine). 1930. 12 fr.

DELORME, J. **Pequeñas industrias lucrativas.** 234 pág., 16 fig. José Montesó, editor. Aribau, 204. Barcelona. 1931.

ALCARAZ, E. **La colonización interior en España.** 57 pág. Dirección general de Agricultura. Servicio de publicaciones Agrícolas. Ministerio de Economías. Madrid. 1930.

GODEAUX, L. **La Géométrie.** 181 pag. Hermann. 6, rue de la Sorbonne. Paris. 1931. 15 fr.

CHAMPLY, R. **Pompes et élévateurs de liquides.** Pompes a piston, rotatives, centrifuges à incendie et moto-pompes, élévateurs de liquides, bélier hydraulique, pulsomètres. 298 pag., 251 fig. Librairie Polytechnique Ch. Béranger. 15, rue des Saints-Pères. Paris. 1931. 32 fr.

GUILLET, L. **Trempe, recuit, revenu.** Tome III. Résultats. XII-490 pag. avec 104 pl. et 277 fig. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 170 fr.

HAAS, A. **Quanta et Chimie.** 70 pag. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1931. 15 fr.

MASI, F. **La pratica delle costruzioni metalliche.** U. Hoepli. Milano. 80 lire.

LEVI, G. **Tratado de Histología.** 960 pág., 640 fig. Editorial Labor, S. A. Provenza, 84-88. Barcelona. 1931.

NAVAS DEL VALLE, F. **Catálogo de los documentos relativos a las Islas Filipinas existentes en el Archivo de Indias de Sevilla (1608-1616).** Precedido de una historia general de Filipinas por el P. Pablo Pastells, S. J. Tomo VI. Desde la llegada del gobernador interino don Rodrigo de Vivero, hasta la de don Alfonso Fajardo. Obra editada por la Compañía General de Tabacos de Filipinas como testimonio de afecto al Archipiélago Magallánico. Barcelona. 1931. 30 ptas.

MALUQUER Y SALVADOR, J. **Una campaña en pro del Seguro y de la Previsión popular.** 440 pág. Vol. II. Madrid. 1930.

PULIDO FERNÁNDEZ, A. **Biografía del Excm. Sr. D. José Maluquer y Salvador.** 64 pág. Madrid. 1924.

CHAMPLY, R. **Construction et organisation des usines.** 246 pag., 146 fig. Librairie Polytechnique Ch. Béranger. 15, rue des Saints-Pères. Paris. 1930. 30 fr.

LAFAY, A. **Cours de physique.** Tome II. Thermodynamique. Optique. 736 pag. Gauthier-Villars. Quai des Grands-Augustins, 55. Paris. 1931. 150 fr.

C. E. P. **La Luna.** Vista al telescopio con un aumento de 140 veces. Dibujo tomado del natural con un refractor de 110 milímetros, marca Secretan. Madrid. 6 ptas.

GANDOLFI-HORNOLD, A. **Mensurations de deux pêches de civelles de la Loire et considérations sur la taille et le poids de la civelle en 1928-1930** 12 pag. Clermot (Oise). 1930.

STENQUIST, D. **Étude des courants telluriques.** 17 pag., 11 fig. Deuxième fascicule. Stockholm. 1930.

MASSE, R. **Guide de grosse chaudronnerie industrielle à l'usage des bureaux d'études spécialisés dans la construction en tôle.** 190 pag., 396 fig. Librairie Polytechnique Ch. Béranger. 15, rue des Saints-Pères. Paris. 1931.

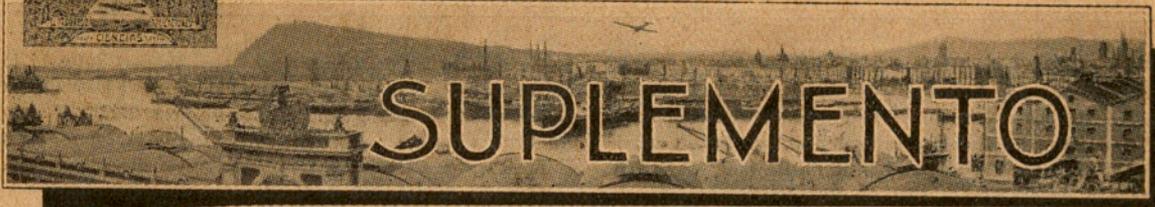
Annual Reports on the Progress of Chemistry for 1930. Vol. XXVII. 389 pag. The Chemical Society. London. 1931.

Instituto Geológico y Minero de España. Hoja n.º 836. *Mestanza.* Escala de 1:50.000. 3 ptas. Memoria explicativa de la Hoja n.º 836. *Mestanza.* 87 pág., 32 fig. Madrid. 1929.

Bibliographie géologique de l'Espagne, rédigée à l'occasion du Congrès international de Madrid. 34 pag. A Blanchard. Paris. 12 fr.

Real Academia de Medicina de Zaragoza. Estudio Químico y Terapéutico del ozono. Discurso de ingreso del doctor Ángel Marín Corralé. Discurso de contestación del doctor Vicente Gómez Salvo. 76 pág. Zaragoza. 1931.

Instituto Geológico y Minero de España con la colaboración de la Diputación Provincial de Barcelona. Mapa Geológico. *San Baudilio de Llobregat.* Hoja n.º 420. 3 ptas. Memoria explicativa de la Hoja n.º 420. *S. Baudilio de Llobregat.* Madrid



SUPLEMENTO

NOTA ASTRONÓMICA PARA JUNIO

Sol.—Ascensión recta a las 12^h de tiempo civil de Greenwich (tiempo universal, no local) de los días 5, 15 y 25 (entiéndase lo mismo de los otros elementos): 4^h 50^m, 5^h 31^m, 6^h 13^m. Declinación: +22° 28', +23° 17', +23° 25'. Paso por el meridiano superior de Greenwich: 11^h 58^m 8^s, 12^h 0^m 6^s, 12^h 2^m 16^s. Entrará el Sol en el signo del zodiaco *Cáncer* (90° de longitud geocéntrica) el 22 a 9^h 29^m, con lo cual se dará comienzo al **ESTIO** en el hemisferio boreal y al **INVIERNO** en el austral.

Luna.—CM en *Pisicis* el día 8 a 16^h 8^m, LN en *Géminis* el 16 a 3^h 2^m, CC en *Libra* el 23 a 0^h 23^m, LLI en *Capricornio* el 30 a 0^h 47^m. Sus conjunciones con los planetas se irán sucediendo por el siguiente orden: el día 3 con Saturno a 19^h, el 11 con Urano a 0^h, el 14 con Venus a 8^h y con Mercurio a 21^h, el 18 con Júpiter a 5^h, el 21 con Neptuno a 1^h y con Marte a 5^h. Apogeo el 8 a 20^h, perigeo el 22 a 1^h.

Mercurio.—AR (ascensión recta, a media noche, o sea a 0^h de tiempo civil de Greenwich, de los días 5, 15 y 25; entiéndase lo mismo de los otros elementos de los planetas): 3^h 15^m, 4^h 19^m, 5^h 45^m. D (declinación): ±15° 6', +20° 7', +23° 57'. P (paso): 10^h 26^m, 10^h 52^m, 11^h 39^m. Apenas visible, como astro matutino, en las constelaciones de Tauro y Géminis. Máxima latitud austral heliocéntrica el 2 a 20^h. En el nodo ascendente el 21 a 21^h. En el perihelio el 26 a 12^h. En conjunción superior con el Sol el 29 a 20^h. Su diámetro aparente quedará reducido de 8'' al comienzo del mes a 5'' solamente al final del mismo.

Venus.—AR: 3^h 4^m, 3^h 53^m, 4^h 43^m. D: +15° 45', +19° 0', +21° 25'. P: 10^h 14^m, 10^h 24^m, 10^h 35^m. Visible, como astro matutino, desde un par de horas antes de la salida del Astrey, corriendo desde cerca de μ *Ceti* hasta ζ *Tauri*. En conjunción con σ *Arietis* el día 1.º a 15^h (Venus quedará separado 17' hacia el S). El diámetro aparente disminuirá muy poco durante este mes (de 11''/4 a 10''/5) y después permanecerá casi invariable durante el resto del año; véanse los diámetros y fases de Venus para el día 15 de cada mes, que publicamos en la nota de febrero de este año (*Ibérica*, Supl. de enero, página VII).

Marte.—AR: 9^h 59^m, 10^h 19^m, 10^h 40^m. D: +13° 46', +11° 45', +9° 35'. P: 17^h 8^m, 16^h 48^m, 16^h 30^m. Visible, hasta media noche, cerca de α y ρ *Leonis*. En conjunción con Neptuno el 16 a 10^h (Marte se hallará separado solamente 28' hacia el norte). En su conjunción con la Luna, el 21 a 5^h, quedará separado del centro de ésta 2° 2' hacia el sur. Su diámetro aparente pasará de 6'' a 5'' durante el mes.

Júpiter.—AR: 7^h 31^m, 7^h 40^m, 7^h 49^m. D: +22° 10', +21° 51', +21° 29'. P: 14^h 39^m, 15^h 9^m, 13^h 38^m. Muy poco tiempo visible, al principio de la noche, entre δ y \times *Geminorum*. Su diámetro aparente disminuirá también durante este mes, de 30''/8 a 29''/6.

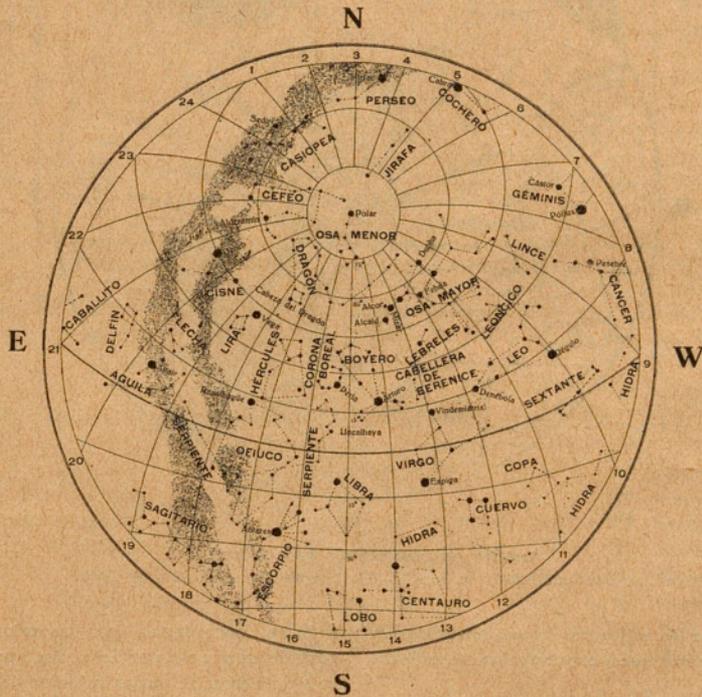
Saturno.—AR: 19^h 37^m, 19^h 35^m, 19^h 32^m. D: -21° 23', -21° 29', -21° 36'. P: 2^h 47^m, 2^h 5^m, 1^h 23^m. Visible, desde primeras horas de la noche, cerca de δ *Sagittarii*. Su diámetro aparente aumentará (de 16''/1 a 16''/5), durante el mes. En las latitudes de la zona templada boreal, quedará dificultada la observación de este planeta y su anillo, por razón de su poca altura sobre el horizonte.

Urano.—AR: 1^h 9^m, 1^h 10^m, 1^h 11^m. D: +6° 37', +6° 45', +6° 51'. P: 8^h 18^m, 7^h 40^m, 7^h 1^m.

Visible, el último tercio de la noche, cerca de ζ *Piscium*. En su conjunción lunar del día 11 a 0^h, quedará distante del centro del satélite 1° 21' hacia el sur. Su diámetro aparente (3''/4) permanecerá casi invariable durante el mes, aunque iniciándose ya el aumento.

Neptuno.—AR: 10^h 21^m, 10^h 22^m, 10^h 23^m. D: +11° 2', +10° 59', +10° 55'. P: 17^h 29^m, 16^h 50^m, 16^h 11^m. Visible, hasta media noche, junto a ρ *Leonis*. En su conjunción con Marte, el día 16 a 10^h, quedará separado de éste 28' hacia el sur y en su conjunción lunar del día 21 a 1^h, distará del centro 2° 46' también hacia el sur. Su diámetro aparente disminuirá ligeramente (de 2''/42 a 2''/38), durante este mes; después permanecerá casi invariable durante tres meses.

OCULTACIONES.—En el centro de la Península (según el Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid) podrá observarse el día 6 la ocultación lunar de la estrella \times *Capricorni* (magni-



ASPECTO DEL CIELO EN JUNIO, A LOS 40° DE LAT. N
Día 5 a 22^h 7^m (t. m. local).—Día 15 a 21^h 27^m.—Día 25 a 20^h 48^m

tud estelar 4'8) con inmersión a 1^h 37^m por un punto del borde lunar separado angularmente -11° (el signo *menos* indica la izquierda del observador, en visión directa) del vértice superior (extremo central del diámetro vertical del disco lunar), emersión a 1^h 57^m por +129° (derecha). El día 22, la de 27 B. *Virginis* (6'5), de 20^h 50^m (-15°) a 21^h 41^m (+95°).

Al sur (según el Almanaque Náutico del Observatorio de Marina de San Fernando) serán visibles las siguientes: Día 6, la de γ *Capricorni* (4'8), de 1^h 12^m (-116°) a 2^h 32^m (+82°). Día 8, la de χ *Aquarii* (5'3), de 4^h 59^m (-65°) a 6^h 26^m (+120°).

El eclipse parcial de Sol del 11 de octubre de 1931 en la América Meridional.—No se verifica el eclipse para toda la América Meridional, sino tan sólo para su mitad austral y para una vastísima superficie de los Océanos que rodean esta porción del continente sudamericano.

La penumbra de la Luna entra en contacto con la Tierra a las 8^h 0^m (hora oficial de verano de la República Argentina) en pleno Océano Pacífico, 250 millas al oeste de la costa del Perú, dirigiéndose al sudeste y luego hacia el sur, para desaparecer finalmente en las regiones polares a las 11^h 49^m.

La fase máxima, que alcanza a cubrir 9 décimas partes del diámetro del Sol en los mares del casquete polar, es menor en el continente y decrece su valor con la latitud.

En la Argentina, Bolivia, Chile y Uruguay, las solas regiones de la América del Sur en que el fenómeno es apreciable, éste tiene lugar por

la mañana, como lo indican las siguientes horas aproximadas del principio y fin en los puntos que a continuación se indican:

	Principio	Fin	
Bahía Blanca . . .	8 ^h 27 ^m	10 ^h 17 ^m	} (hora oficial de verano: meridiano -3 ^h).
Buenos Aires . . .	8 25	10 9	
Córdoba . . .	8 11	9 59	
Rosario . . .	8 17	10 5	
Santa Fe . . .	8 15	10 2	} (hora oficial: meridiano -3 ^h 30 ^m).
Montevideo . . .	7 57	9 41	
Santiago . . .	7 18	9 5	
			} (hora oficial de verano: meridiano -4 ^h).

En Buenos Aires, el eclipse comienza unas 12 horas y 0 minutos después de la salida del Sol, hallándose este astro a 25° de altura; la fase máxima se verifica a las 9^h 15^m, cuando han llegado a cubrirse 407 milésimas del disco solar.

Para prepararse a observar los contactos, conviene saber a qué punto del disco solar hay que dirigir la atención. La situación de los puntos de contacto se indican en la figura reproducida en la página siguiente (las horas indicadas en ella son

las de tiempo civil, *no de verano*). Para Buenos Aires (y lo mismo vale, con poca diferencia, para Montevideo y las ciudades argentinas expresadas arriba) el primero está situado 35° a la izquierda, a partir del punto más alto del borde; el segundo 60° a la derecha.—José UBACH, S. J. Buenos Aires, diciembre 1930.

Período de rotación de Urano.—Las dos determinaciones, que más garantía ofrecían, de dicho período, fueron llevadas al cabo por los profesores Lowell y Slipher en Flagstaff en 1911 y por Mr. L. Campbell en 1917; la primera se hizo espectroscópicamente, la última por la variación de la luz. Los resultados eran casi idénticos 10^h 50^m y 10^h 49^m respectivamente. Sin embargo, se consideró que había lugar para una nueva determinación, desde el momento en que el error probable del método espectroscópico se elevaba a 17 minutos y que la variación de la luz no fué confirmada por otros observadores, si bien puede haber sido debida a algún fenómeno temporal.

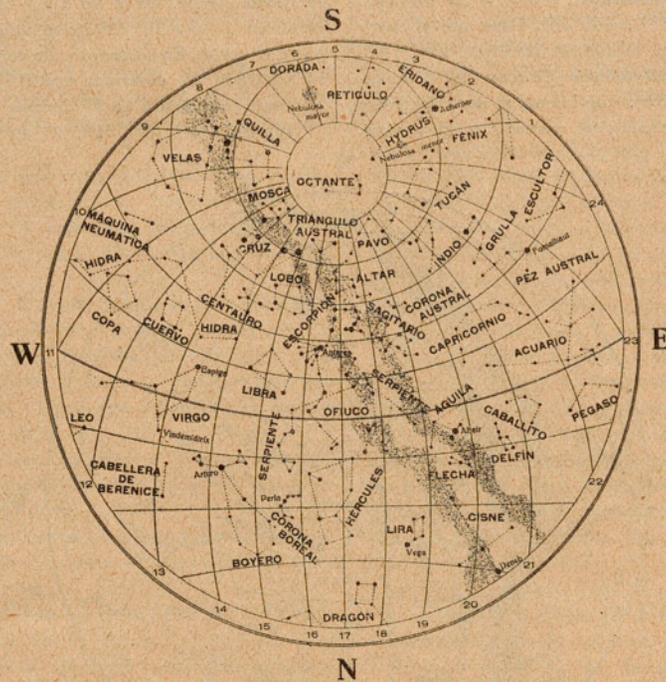
La *Pub. Astron. Soc. Pac.* de diciembre, contiene la reseña de una nueva determinación espectroscópica, hecha por los señores J. H. Moore y D. H. Menzel. Emplearon una dispersión más fuerte que Lowell y Slipher y además sucede que ahora el ecuador de Urano se halla más hacia el centro del disco (véase lo dicho acerca del aplastamiento polar de este planeta, en *IBÉRICA*, vol. XXVI, n.º 647, pág. 215). El valor medio hallado es de 10^h 50^m con error probable de 10^m; sin embargo, a pesar de esta

perfecta concordancia con las primeras determinaciones, no consideran que el valor del período pueda reputarse como seguro sin un error de varios minutos; los resultados de Mr. Moore dan 11^h 18^m; los de Mr. Menzel 10^h 26^m. La inseguridad proviene de la pequeña dimensión del disco de Urano. Se recordará que, en su estudio sobre Neptuno, estimaron el error probable en un hora (*IBÉRICA*, volumen XXXI, n.º 762, pág. 63).

La *Gaz. Astron.* de enero anuncia que V. Tschernow estuvo haciendo observaciones fotométricas de Urano, durante el otoño de 1930. Halló para el período de rotación 10^h 47^m 34^s. Antes de la oposición su magnitud fluctuaba entre 5'97 y 6'16 y después de la oposición entre 5'78 y 6'10.

La lluvia fangosa del 28 de noviembre.—Recordará el lector, que la prensa toda se hizo eco de una lluvia bastante general, sobre todo, en el levante de España y sur de Francia, en la época indicada, y que dejó las huellas de un fango rojizo o amarillento que llamaba la atención y cuyo origen se desconocía.

Algunos observadores, además de las observaciones macroscópicas, han hecho el estudio microscópico y aun el análisis químico del polvillo que impregnaba las gotas de lluvia. F. Quéniiset, del Observatorio de Juvisy, dice que el polvo de las muestras recogidas en aquel centro tenía un color amarillo



ASPECTO DEL CIELO EN JULIO A LOS 30° DE LAT. S
Día 5 a 22^h 8^m (t. m. local).—Día 15 a 21^h 29^m.—Día 20 a 20^h 50^m

grisáceo, y que con aumentos de 200 a 300 veces aparecía formado por pequeñísimos corpúsculos transparentes y angulosos, la mayor parte más densos que el agua. Estos elementos más densos no eran atacados por el ácido clorhídrico, como lo eran los que flotaban o quedaban en suspensión en el agua. Evaporado el líquido, se formaban agujas prismáticas; la parte densa, además, rayaba el vidrio.

El señor F. Bordas, en nota presentada a la Academia de Ciencias de París, da cuenta del análisis de dos muestras recogidas en Antibes y en París (Observatorio de Montsouris): la primera contenía 4 % de materia orgánica, 33 de sílice, 18 de sulfato de calcio, 14 de carbonato de calcio, 21 de óxido de hierro, 3 de alúmina, 4 de cloruro de sodio y 3 de magnesia; la segunda, 8 % de materia orgánica, 64 de sílice, 21 de óxido de hierro y 7 de alúmina.

La abundancia de sílice y de óxido de hierro hizo relacionar este fenómeno con el fuerte siroco (viento cálido del sur) que se observó el día 27 en el norte de África, que levantó grandes nubes de arena

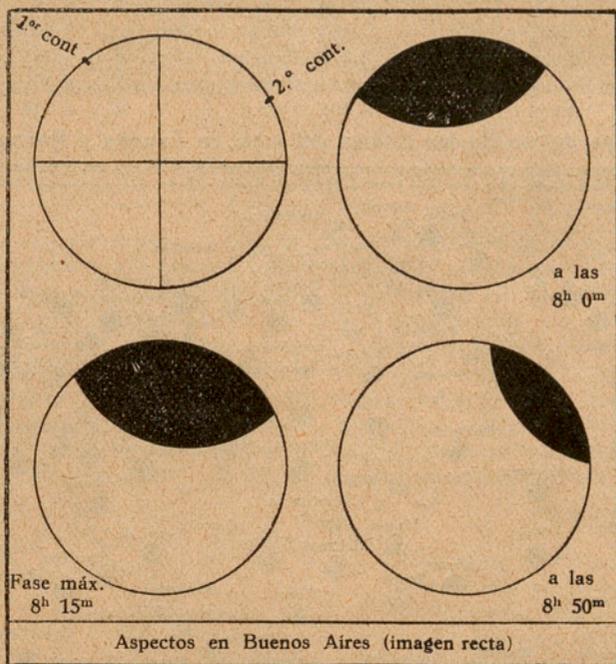
del desierto y de las regiones donde abundan minas de hierro.

En efecto, en el Observatorio de Montsouris se observó, durante todo el día 28, que las nubes medias y altas venían de direcciones comprendidas entre el SSE y SSW; y, dada la velocidad relativa entre los cirros y cirrostratos, se deducía una velocidad media de 33 m. por segundo para el viento a la altura de 7 a 8 kilómetros, viento que, por otra parte, los sondeos aerológicos comprobaron que era extremadamente cálido.

Observadores del norte de África dan cuenta de los efectos del fuerte siroco del día 27, que llegó a oscurecer la luz del Sol con las nubes de arena casi impalpable que, al caer, recubría el suelo y cuantos objetos se hallaban al aire libre.

En algunas localidades, la visibilidad del aire enturbiado se redujo tanto, que a algunos centenares de metros era imposible distinguir los objetos. En Relizane (departamento de Orán) y en muchos otros lugares, las oscu-

ridad llegó hasta tal extremo, que hubo necesidad de encender la iluminación de las vías públicas, desde las 13^h hasta las 16^h.



Eclipse parcial de Sol del 11 de octubre de 1931, en Sudamérica

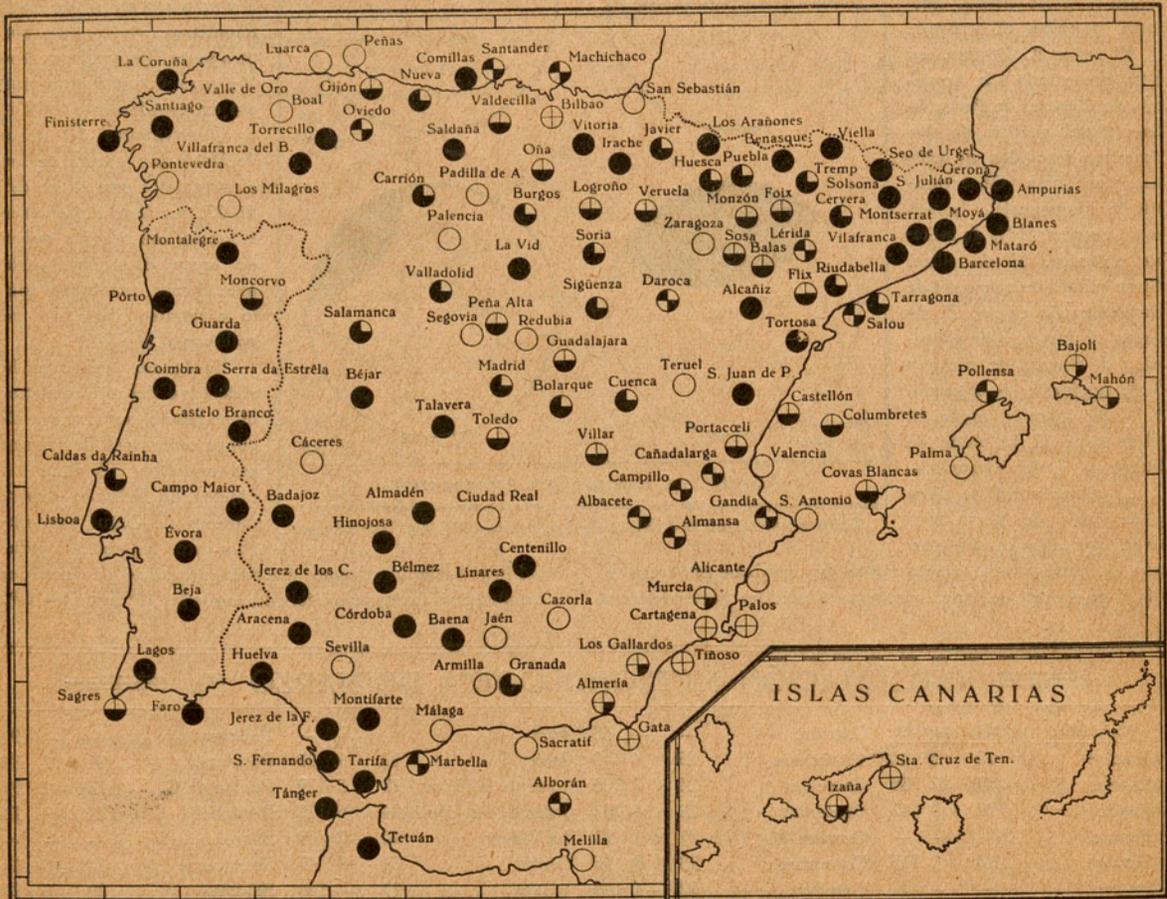
INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DE MARZO (*)

Localidad	Máx.	mín.	Ll.	Carrión	—	—	88	Jaén	—	—	Pollensa	—	—	50	
Albacete	22°	3°	44 ^{mm}	Cartagena	25	4	8	Javier	23	1	97	Portaceli	21	4	52
Alborán	17	12	35	Castellón	24	7	68	Jerez de la Front.	25	5	179	Puebla de C.	23	-1	97
Alcañiz	22	2	167	Centenillo	22	4	202	Jerez de los Cab.	24	6	112	Riudabella	21	3	76
Alicante	—	—	—	Cervera	21	1	91	La Vid	20	-2	89	Sacratif	—	—	—
Almadén	23	1	145	Columbretes	23	8	75	Lérida	24	3	47	Salamanca	21	-0	84
Almansa	—	—	37	Comillas	22	-1	108	Linares	25	-	150	Saldaña	20	-3	124
Almería	23	9	11	Córdoba	26	5	221	Logroño	24	-2	51	Salou	—	—	47
Ampurias	26	0	156	Coruña (La)	21	4	113	Luarca	—	—	—	San Antonio	—	—	—
Aracena	24	3	308	Covas Blancas	23	6	55	Machichaco	—	—	43	San Fernando	24	8	159
Arañones (Los)	16	-1	337	Cuenca	19	1	96	Madrid	23	3	78	San Juan de Peñ.	17	-3	155
Armillá	—	—	—	Daroca	21	-0	47	Mahón	23	6	12	San Julián de Vil.	20	-4	137
Badajoz	24	6	147	Finisterre	21	7	168	Marbella	—	—	50	San Sebastián	—	—	—
Baena	23	1	153	Flix	25	5	69	Mataró	22	5	104	Sta. Cruz de Ten.	29	14	8
Bajolí	19	6	15	Foix (Coll de)	23	2	72	Melilla	—	—	—	Santander	21	1	40
Balas	26	3	64	Gallardos	—	—	11	Montifarte	22	4	286	Santiago	22	3	366
Barcelona	22	5	164	Gandía	—	—	47	Montserrat	20	1	173	Segovia	—	—	—
Béjar	20	1	207	Gata	—	13	0	Monzón	25	2	66	Seo de Urgel	23	0	90
Bélmez	25	4	127	Gerona	26	1	228	Moyá	18	-1	124	Sevilla (Tablada)	—	—	—
Benasque	19	-3	147	Gijón	20	3	64	Murcia	29	4	21	Sigüenza	19	0	81
Blanes	—	—	115	Granada	23	4	94	Nueva (Llanes)	20	5	96	Solsona	22	-2	161
Boal	14	3	160	Guadalajara	21	2	68	Oña	21	-3	62	Soria	20	0	100
Bolarque	22	0	90	Hinojosa	23	-	112	Oviedo	22	-0	39	Sosa	23	4	68
Burgos	20	-3	85	Huelva	26	5	128	Palencia	—	—	—	Talavera	25	4	119
Cáceres	—	—	—	Huesca	23	1	93	Palos	24	12	0	Tánger	24	7	206
Campillo	22	2	46	Irache	23	-2	104	Peña Alta	9	-2	57	Tarifa	21	11	119
Cañadalaría	23	4	45	Izaña (Orotava)	17	-2	24	Peñas	—	—	—	Tarragona	25	7	78

(*) En la información de FEBRERO falta Luarca (203 mm.) y Santander (16° 3' 173 mm.)

Tetuán	22	7 107	Valladolid	21	2 77	PORTUGAL	Guarda	16	2 265		
Tiñoso (Cabo)	—	— 3	Valle de Oro	24	2 115	Beja	23	6 140	Lagos	20	5 101
Toledo	23	3 72	Vuela	21	0 51	Caldas da Rainha	23	8 94	Lisboa	22	9 108
Torrecillo	19	-2 248	Viella	20	4 710	Campo Maior	26	6 175	Moncorvo	23	6 74
Tortosa	27	6 77	Vilafranca del P.	—	— 108	Castelo Branco	16	9 236	Montalegre	17	1 238
Tremp	27	0 85	Villafranca del B.	21	3 122	Coimbra	26	7 148	Pôrto	25	5 266
Valdecilla	—	— 65	Villar de la Encina	—	— 67	Évora	22	6 161	Sagres	20	8 66
Valencia	—	— —	Vitoria	22	-3 106	Faro	22	9 142	Serra da Estréla	14	-0 377

Mapa de las lluvias totales del mes, en España y Portugal



SIGNOS: ⊕ de 0 a 10 mm. ⊕ de 11 a 25 mm. ⊕ de 26 a 50 mm. ⊕ de 51 a 75 mm. ⊕ de 76 a 100 mm. ⊕ más de 100 mm. ○ faltan datos.

Temperaturas extremas a la sombra y lluvias máximas, cada día del mes, en España

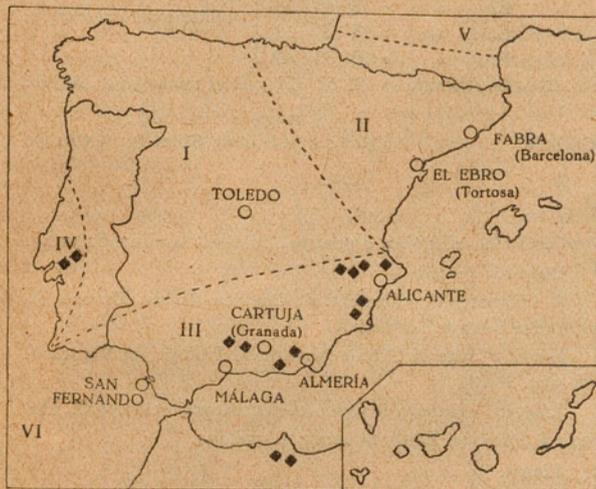
Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.	Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.
1	23 Murcia	-2 La Vid (1, 2)	240 Viella	16	23 Cabo Palos	-2 Peña Alta (9, 12)	130 Viella
2	24 Castellón (3, 4)	-4 S. Julián de Vil.	80 Viella	17	25 Sta. Cruz de Ten.	-2 La Vid (9)	18 Bélmez
3	29 Sta. Cruz de Ten.	-2 Benasque	90 Viella	18	24 Sta. Cruz de Ten.	-1 Izaña	30 Aracena
4	26 Murcia (5)	-1 S. Julián de Vil.	18 Santiago	19	24 Cabo Palos	-2 Izaña	77 Torrecillo
5	24 Bélmez (6, 7, 8)	-1 S. Julián de Vil.	50 Viella	20	22 Covas Blanc. (3)	-1 Torrecillo	50 Los Arañones
6	25 Sta. Cruz de Ten.	1 Torrecillo	57 Aracena	21	23 Columbretes	-1 Torrecillo	23 La Vid
7	23 Castellón	1 Torrecillo	46 Centenillo	22	23 Columbretes	-0 La Vid (9)	13 Santiago
8	26 Murcia	1 S. Julián V. (1, 9)	26 Centenillo	23	24 Cabo Palos	-0 Torrecillo	20 Santiago (14)
9	25 Bélmez (4)	0 Peña Alta	76 Santiago	24	22 Columbretes (13)	-2 Torrecillo	25 Columbretes
10	25 Cartagena	-0 Vitoria	41 Los Arañones	25	24 Cabo Palos	-2 Torrecillo	38 Gerona
11	25 Murcia	-3 Oña (2, 10, 11)	72 Santiago	26	24 Cabo Palos	-2 S. Juan de Peñag.	5 Soria
12	22 Sta. Cruz de Ten.	-2 Saldaña (9)	35 Valle de Oro	27	26 Gerona (7)	-3 S. Juan de Peñag.	4 Solsona
13	22 Cabo Palos	-2 Torrecillo	40 Barcelona	28	29 Monzón	-2 S. Juan de Peñag.	8 Boal
14	22 Cabo Palos	-2 Torrecillo	33 Montfarte	29	19 Murcia	-2 Torrecillo	19 Finisterre
15	27 Sta. Cruz de Ten.	-2 Torrecillo	49 Vilafranca del P.	30	26 Ampur. (4, 6, 7)	2 Torrecillo	5 Vitoria
				31	26 Tremp (4)	-0 Torrecillo	10 S. Juan de Peñag.

(1) Benasque (2) Saldaña (3) Cartagena (4) Murcia (5) Santa Cruz de Tenerife (6) Córdoba (7) Tremp (8) Jerez de la Frontera, San Fernando y Tánger (9) Torrecillo (10) Vitoria (11) Burgos (12) La Vid (13) Cabo de Palos (14) Boal.



DATOS SÍSMICOS DE ESPAÑA — 1.º TRIMESTRE DE 1931

Las regiones sísmicas en que aparece dividida la Península ibérica en el adjunto mapa, corresponden a la división hecha por el P. Manuel M.º Sánchez-Navarro Neumann, S. J., director de la Estación Sismológica de Cartuja (Granada), en un trabajo presentado al Congreso de la Asociación para el Progreso de las Ciencias, celebrado en Valladolid en 1915 (Publicaciones de la Asociación, tomo IV, pág. 55-75). Se publicó asimismo en el Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural, el mismo año de 1915, pág. 459-468; y posteriormente en *IBÉRICA*: «La sismicidad del suelo español durante el



Temblores sentidos en la Península Ibérica, durante el primer trimestre del año 1931

decenio de 1909-1918» (Vol. XII, n.º 287-88, pág. 75-77).

Conforme a esta división, las regiones señaladas con numeración romana y separadas entre sí por líneas de trazos, son las siguientes:

I.—Meseta Ibérica, limitada al NE y E por el sistema ibérico, al S por Sierra Morena y al W por la cuenca terciaria del Tajo; completan esta región la orla montañosa cantábrica y las montañas de Galicia.

II.—Cuenca del Ebro, limitada al N por la depresión vasca y los Pirineos, al E por las montañas de Cataluña y costas catalanas y valencianas; al W por el sistema ibérico hasta el Júcar.

III.—Cuenca del Guadalquivir, que comprende toda la región S y SE de la Península, a la que se añaden las posesiones españolas del N de África, geológicamente unidas con el sistema penibético.

IV.—Cuenca terciaria del Tajo.

V.—Cuenca del Ródano, región traspirenáica, incluida a causa de algunos terremotos procedentes de ella y sentidos en España.

VI.—La región SW del Océano Atlántico, próxima a nuestra Península, comprende una vasta extensión de focos sísmi-

cos, cuyos terremotos se dejan sentir en Portugal, Andalucía occidental y costas NW de África.

Los círculos blancos representan las estaciones de la red Sismológica española.

Los terremotos *sentidos* se señalan con cuadritos negros; los que solamente han sido *registrados*, sin que se hayan podido obtener de ellos datos macrosísmicos, sólo se consignarán en el texto de estas notas, pero se distinguirán con un asterisco aquéllos que por su intensidad, apreciada en las gráficas, han debido de ser sentidos en su epicentro.

TEMBLORES SENTIDOS

Enero

- Día 8.—En Melilla, en la cábila de Benitusin (Marruecos) tiene lugar un temblor que se repite media hora después. Algunas viviendas sufrieron desperfectos (*Telegr. del Riff*).
- 21.—Hacia las nueve y cuarto de la noche, en Fuente-Valeros (Granada) se notó una sacudida sísmica. Iba acompañada de ruidos e hizo temblar la cristalería del repostero: duró unos tres segundos (*D. Enrique López Morcillo, cura-párroco*). Fué registrada en la Est. de Cartuja (Granada) a 21^h 13^m 25^s con el epicentro a 27 km.
- 26.—En Yecla (Murcia), hacia las tres y veinte de la madrugada, tuvo lugar un mediano temblor de tierra que duró unos segundos; causó extraordinario pánico en el vecindario que se lanzó a la calle (*La Verdad*).

Fué registrado en las siguientes estaciones:

Alicante	a	3 ^h 16 ^m 26 ^s	con el epicentro a	60 km.
Almería	>	3 16 54	>	> 230 >
Toledo	>	3 16 59	>	> 240 >
Cartuja	>	3 17 9	>	> 270 >
Málaga	>	3 17 37	>	> 320 >
Ebro	>	3 18 7	emerge	

Por la tarde, a las cinco se repitió el temblor con menor intensidad. Esta réplica fué registrada en Alicante a 16^h 59^m 0^s con el epicentro a 60 km.

Toledo	>	16 59 30	>	> 290 >
Cartuja	>	16 59 38	>	> 280 >

- 27.—Por la madrugada, en Yecla (Murcia), se nota un nuevo temblor, precedido esta vez por una formidable explosión de gran intensidad y duración, que produjo extraordinaria alarma. De resultas de estos terremotos, algunos edificios han experimentado desperfectos.
- 28.—A las ocho y media de la noche, en Alcoy (Alicante), se sintió un temblor que duró varios segundos, produjo alarma y en algunos edificios apagó la luz eléctrica (*La prensa*). Fué registrado en la Estación de Alicante a 20^h 25^m 22^s con el epicentro a 20 km.

Febrero

- Día 10.—En Almeirin (Portugal), a las 13^h 10^m fué oído un intenso ruido subterráneo, seguido de rápida oscilación. A las 15^h 30^m del mismo día se sintió, en Chamusca (Portugal), una sacudida sísmica acompañada de ruidos (*O Comercio do Porto*).

Marzo

- Día 3.—Un temblor, advertido por varias personas a manera de brusca sacudida de abajo arriba, tuvo lugar en Granada a la una de la tarde. Fué de corta duración e hizo cruzir el maderamen de los artesonados altos del Colegio Máximo de la Compañía de Jesús, de Cartuja, y dió lugar a que se hicieran algunas preguntas por teléfono a la Estación en él instalada. Se registró en las estaciones de
- | | | | |
|---------|---|--------------------|---------|
| Cartuja | a 12 ^h 54 ^m 25 ^s | con el epicentro a | 20 km. |
| Almería | > 12 54 37 | > | > 102 > |
| Málaga | > 12 54 43 | > | > 84 > |
- 4.—En Los Gallardos (Almería), tiene lugar a 0^h 50^m una sacudida del grado III M., que duró cuatro segundos, parecía provenir del E y la acompañaba un ruido como de automóviles en movimiento (*D. Miguel Romo, maestro nacional*). También fué sentida de grado II M. en Cuevas de Almanzora (Almería), con ruido como el de paso de un tren rápido.
- 9.—En Orihuela (Alicante), a 19^h 55^s se sintió un ligero temblor que repitió a 21^h 30^m (*P. A. Esteve, S. J.*).
- 20.—En Almería, a las ocho y cuarto de la mañana tiene lugar un ligero temblor del grado II M., acompañado de ruido como de paso de trenes. Fué sentido débilmente por algunas personas. Lo registraron las estaciones de
- | | | | |
|---------|--|--------------------|---------|
| Almería | a 8 ^h 14 ^m 16 ^s | con el epicentro a | 20 km. |
| Cartuja | > 8 14 35 | > | > 130 > |

TEMBORES SOLAMENTE REGISTRADOS

(Los que llevan asterisco fueron probablemente sentidos)

Enero

- Día 17.—En Cartuja a 16^h 10^m 29^s con el epicentro a 20 km.
 En Almería > 16 10 38 > > > 38 >
 21.—En Cartuja > 21 13 53 > > > 27 >
 Este último es réplica del temblor sentido en Fuente-Vaqueros este día.

Febrero

- Día 5.—En Cartuja a 13^h 53^m 34^s con el epicentro a 45 km.
 12.—En > > 12 32 4 > > > 180 >
 En Almería* > 12 32 36 > > > 43 >
 15.—En Cartuja > 2 7 24 > > > 20 >
 27.—En > > 14 34 59 > > > 20 >
 28.—En > > 7 49 5 local

Marzo

- Día 2.—En > > 17 28 42 >
 En > > 18 49 0 >
 7.—En > > 13 2 49 con el epicentro a 20 km.
 10.—En > * > 22 56 17 > > > 20 >
 11.—En > > 11 59 19
 En > > 13 49 23 } réplicas del anterior
 En > > 15 38 51 }
 En > > 18 33 49 }
 23.—En Alicante > 17 52 22 con el epicentro a 20 km.

ANTONIO DUE, S. J.,

Granada. Subdirector de la Estac. Sismológ. de Cartuja.



CONSULTAS (*)

64. *Desearía comenzar la preparación para oposiciones a cátedras de Instituto de 2.^a enseñanza (Física y Química), y agradecería a Ud. que en la sección de consultas de la Revista me indicase cuáles son, a su juicio, las obras más convenientes de que pudiese servirme para una buena preparación en esas materias. Debo indicar a Ud. que traduzco con soltura los cuatro principales idiomas europeos: francés, inglés, alemán e italiano.*

En realidad, la gran mayoría de los temas que acostumban a figurar en los cuestionarios de oposiciones a las cátedras de Física y Química de Instituto, pueden ser debidamente contestados por medio de muchos de los textos que se estudian en la Licenciatura en Ciencias físicas y químicas.

De todos modos, si Ud. desea ampliar sus conocimientos y preparar las materias con alguna extensión, son recomendables las obras siguientes:

Química general e inorgánica:

Smith-Kendell. «Química general», traducida por los doctores Jimeno y Marquina. Manuel Marín, editor. Barcelona.

J. W. Mellor. «Modern Inorganic Chemistry». Longmans, Green & Co. 39, Paternoster Row. London.

F. Ephraim. «Química inorgánica», traducida por J. Surda Blanes. Manuel Marín, editor. Barcelona.

Química orgánica:

Swarts. «Cours de Chimie organique». A. Hermann. Paris.

(*) IBÉRICA contestará en esta sección a las preguntas de interés general que le hagan sus suscriptores. La pregunta tendrá que venir acompañada de la dirección recortada de nuestras bolsas de envío.

Concrétense bien las preguntas. No podemos contestar por carta.

G. Oddo. «Chimica organica». Edizioni Sandron. Palermo.

Química física:

A. Mazzuchelli. «Elementi di Chimica-fisica». Unione Tipografica Editrice Torinese.

Lewis. «Traite de Chimie-physique». Traduit par Vigneron. Masson. Paris.

J. Eggert. «Tratado de Química-física», traducido por E. Moles y J. Palacios. Editorial Labor. Barcelona.

Física:

A. Pérez Martín. «Física». 4 vol. Universidad de Valladolid.

W. Watson. «A text-book of Physics», Longmans, Green & Co. Existe una traducción española por J. Mañas. Editorial Labor. Barcelona.

Chappuis et Berget. «Lecons de Physique générale». 4 tomos. Gauthier-Villars. Paris.

J. Ollivier. «Cours de Physique générale». Hermann. Paris.

Naturalmente, no le aconsejamos que se prepare Ud. con todas estas obras: pues, aparte del esfuerzo económico que representaría su adquisición, es más bien perjudicial un exceso de textos, para el esfuerzo de retentiva que exigen las oposiciones; si tiene Ud. ocasión de consultar dichas obras en alguna biblioteca, lo mejor es escoger de cada materia la que mejor se adapte a sus cualidades e intensificar el trabajo con ellas.

Desde luego, no descuide Ud. la resolución de problemas y ejercicios prácticos, de los cuales también existen excelentes obras, entre otras las siguientes:

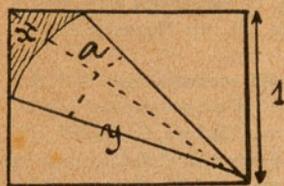
F. G. M. «Problèmes de Physique et Chimie». Mame. Tours.

E. Greffe. «Problèmes de Physique et Chimie». Vuibert. Paris.

E. B. Prideaux. «Problems in Physical-chemistry». Constable. London.

G. Mahler. «Physikalische Aufgabensammlung». Göschen. Berlin y Leipzig. Existe una traducción española por J. Palacios, editada por la casa Labor.

65. En un cuadrado (véase adjunto el dibujo), de lado igual a la unidad y a partir de uno de sus vértices, se traza un arco de radio tal que cumpla con la condición $1 < y < \sqrt{2}$ para obtener, en el ángulo opuesto al que se ha tomado por centro, una superficie x limitada por los lados del ángulo y el arco trazado. Hallar la expresión $y = f(x)$.



traza un arco de radio tal que cumpla con la condición $1 < y < \sqrt{2}$ para obtener, en el ángulo opuesto al que se ha tomado por centro, una superficie x limitada por los lados del ángulo y el arco trazado. Hallar la expresión $y = f(x)$.

Sin entrar en el detalle del proceso que conduce a la expresión explícita $y = f(x)$, he aquí a grandes rasgos la marcha que puede seguirse para resolver la cuestión.

En primer lugar, conviene tomar como variable independiente el ángulo α correspondiente al arco trazado. Según los datos se tendrán las dos relaciones siguientes:

$$x = \sqrt{2} y \operatorname{sen.} \frac{1}{2} \alpha - \frac{1}{2} y^2 \alpha$$

$$y = \frac{1}{\cos \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\alpha}{2} \right)} \quad [1]$$

las cuales permiten expresar x e y en función del mismo parámetro α . La eliminación de éste entre las dos relaciones [1] conduce a una ecuación $F(x, y) = 0$ que define y como función implícita (uniforme) de x , ecuación de la cual puede deducirse el desarrollo tayloriano que expresa y en serie de potencias de x .

66. Ruego a Uds. me indiquen la solución de los siguientes problemas: 1) Sin auxilio de la tabla, hallar los números primos comprendidos entre 16423 y 29201.

2) Un peso de 1 tonelada se desliza por un plano inclinado de 21 m. y de un ángulo con la horizontal de 30 grados sexagesimales y llega al final del plano con una velocidad de 4'10 m. por segundo. Hallar la cantidad de calor que se ha perdido en forma de frotamiento durante el descenso, suponiendo 9/8 la aceleración debida a la gravedad y que 1 caloría = 4'17 joules = 0'425 kgm.

1) Si p_1, p_2, \dots, p_n , son los números primos cuyos cuadrados no superan a 29201, los números pedidos son aquellos que no pertenecen a ninguna de las progresiones

$$p_i^2 + kp_i \quad \left(\begin{matrix} i = 1, 2, \dots \\ k = 1, 2, \dots \end{matrix} \right)$$

2) El trabajo pedido no es más que la diferencia entre el desarrollado por una masa de 1000 kg. al caer sin velocidad inicial de una altura $a = 21 \cdot \operatorname{sen} 30^\circ = 12'5$ metros, y la fuerza viva correspondiente al instante en que dicha masa llega al fin del plano inclinado.

El valor del trabajo de caída es:

$$t = mg \times 12'5 = 1000 \times 9'8 \times 12'5 = 122500$$

y el de la fuerza viva:

$$f = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot 1000 \times (4'10)^2 = 8405,$$

luego el trabajo debido al frotamiento será:

$$t_f = 114095 \text{ kgm.}$$

Por tanto, la cantidad de calor valdrá:

$$Q = \frac{t_f}{E} = \frac{114095}{0'425} = 268459 \text{ calorías.}$$

67. Hace algún tiempo leí una revista-catálogo alemana, editada en español, de propaganda de maquinaria económica, para pequeñas industrias fáciles de mon-

tar; les agradecería me dijeran cual sea esta revista y la dirección para suscribirse o adquirirla.

Revista «Der Maschinenmarkt Poessneck», Ausgabe in Spanisch. Dirección: Verlag C. G. Vogel in Poessneck., Sachsen (Alemania). Se edita en alemán, francés y castellano.

68. Muchos lectores de IBÉRICA agradeceríamos indicara la Revista las horas de emisión de la estación radio-telefónica del Vaticano.

Aunque por ahora las trasmisiones de la estación del Vaticano son muy poco frecuentes, parece ser, según el «Wireless World», que el horario establecido para las mismas es el siguiente:

09.00 a 09.30	Telefonía:	onda de 19'84 m.
09.30 a 10.00	Telegrafía:	> > >
18.00 a 18.30	Telefonía:	> > 50'26 m.
18.30 a 19.00	Telegrafía:	> > >

Estas horas son de tiempo medio Greenwich.

La Academia Pontificia de Ciencias «Novi Lyncaei», anunció que, a partir del mes de abril próximo pasado, iniciaría un servicio de divulgación científica por medio de la nueva estación del Vaticano. Habían de radiarse, en latín, notas y noticias científicas referentes a las ciencias matemáticas, astronómicas, experimentales y sus aplicaciones físicas o biológicas. Pueden enviar a la Academia sus notas o noticias todos los hombres de estudio y cada uno en su propia lengua: las primeras condensadas en 300 palabras y las segundas en 100. La Academia se reserva el derecho de radiar las que crea conveniente.

69. Nos permitimos dirigirnos a Uds. para rogarles tengan la bondad de indicarnos, si les es posible, un fabricante de hornos para temple de platina de acero; pues tenemos en proyecto la instalación de uno y desconocemos cuál pueda ser el fabricante de este elemento.

Le recomendamos los hornos eléctricos de la Casa Ferré de Milán, representada en España por C. Lana Sarrate, Lauria, 122, Barcelona. Hay ya varios instalados en España para temple de aleaciones especiales, para recocido de fleje de acero, para recocido de fleje y tubos de latón, etc. Puede Ud. dirigirse al señor Lana Sarrate, indicando las características del horno que necesita, y le remitirá planos y presupuestos.

70. Deseo obtener algunas fórmulas que sean prácticas para la preparación de piensos especiales para el ganado, particularmente para el vacuno y de leche, por lo que le ruego, si le es posible, tenga a bien indicarme algún tratado o revista donde pueda obtener estas fórmulas.

Consulte las siguientes obras que le proporcionará cualquier librero: «Alimentación del Ganado» por Rossell y Vila. 7 ptas. «Ganado Vacuno» por Santos Arán. 14 ptas.

71. Les agradecería consignasen en la sección de consultas de esa Revista la definición de la unidad astronómica «parsec» que se utiliza principalmente para las medidas galácticas.

En el SUPLEMENTO de marzo de 1929 (IBÉRICA, vol. XXXI, consulta 25), hallará V. la contestación a su pregunta.

72. Necesito una obra sobre televisión, pero reciente, donde pueda encontrar todo lo más moderno sobre esta materia: no dejen de indicar el editor.

Consulte la obra «Televisione» del ingeniero C. Castelfranchi, de 320 páginas con 207 figuras. Está editada por U. Hoepli. Galleria de Cristophoris. Milano. 1931. 25 liras.

LIBROS RECIBIDOS

TORROJA, J. M.^a **Repertorio de las publicaciones y tareas de la Sociedad Geográfica (1921-1930)**. 114 pág. Imprenta del P. de H. de Intendencia e Intervención Militares. Calle de Caracas, 7. Madrid, 1921.

AIMONDE DE SABOYA-AOSTA, P. **Expedición italiana al Karakoram 1929**. Baltoro y Valles Shaksgam y Punmah. Conferencia pronunciada en italiano en el Teatro Español de Madrid, el día 11 de abril de 1930. Traducida al español por José M.^a Torroja. 32 pág., 16 lám. Talleres del Instituto Geográfico y Catastral. Madrid, 1930.

MARCOTTE, E. **Les matériaux des constructions civiles et des travaux publics**. Tomo III. Métaux, bétons, Revêtements routiers. 422 pág., 191 fig. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1931. 80 fr.

FLEURY, P. **Couleurs et Colorimétrie**. 83 pág., 17 fig. Librairie Scientifique Hermann. 6, rue de la Sorbonne. Paris. 1930. 5 fr.

AUPÉTTIT, L. **Guide pour la distribution de l'eau dans les bâtiments**. 270 pág., 107 fig. Librairie Polytechnique Ch. Béranger. 15, rue des Saints-Pères. Paris. 1931. 55 fr.

PUIG, I. **Curso general de Química**. 624 pág., 187 fig. Segunda edición corregida y aumentada. Manuel Marín. Provenza, 273. Barcelona. 1931. 12 ptas.

VALDÉS GUTIÉRREZ, M. **La tempestad, el relámpago y el granizo**. 27 pág. San Lorenzo (La Felguera). Gijón. 1931.

SISTAC y ZANUY, J. **Motores de corriente alterna con reóstato de arranque centrífugo, de servicio completamente automático**. 20 pág., 35 fig. Barcelona. 1931.

CARDONA, P. M.^a **La Conferencia y el Tratado marítimo-naval de Londres desde el punto de vista español**. 148 pág. Publicaciones de la «Liga Marítima Española». Madrid. 1931.

ARMANQUÉ, A. **Elementos de Aviación**. 218 pág., 102 fig. Gustavo Gili. Enrique Granados, 45. Barcelona. 1931. 7 ptas.

LOVET, J. **Las industrias de la leche**. 269 pág., 45 fig. Salvat Editores, S. A. Mallorca, 41-49. Barcelona. 1931.

RISLER, E. y WÉRY, G. **El agua en las mejoras agrícolas**. 428 pág., 103 fig. Salvat Editores, S. A. Barcelona. 1931.

CORD, E. **Geología agrícola**. 460 pág., 316 fig. Salvat Editores. Barcelona. 1931.

RIVIÈRE, CH. y LÉCOQ, H. **Cultivos meridionales**. Tomo I. Grandes cultivos. 476 pág., 52 fig. Salvat Editores. Barcelona. 1931.

DELACROIX y MAUBLANC. **Enfermedades de las plantas. Enfermedades parasitarias**. 489 pág., 87 láminas. Salvat Editores, S. A. Barcelona. 1931.

GALBRUN, H. **Propagation d'une onde sonore dans l'atmosphère et théorie des zones de silence**. Publication de Mécanique des fluides, de l'Université de Paris. 352 pág., 68 fig. Gauthier-Villars. Paris. 70 fr.

MICHEL, J. **Coloration des métaux**. Nouvelle collection des recueils de recettes rationnelles. 270 pág. avec figures. Desforges, Girardot. Paris. 25 fr.

KOUZNETZOFF, V. L. **Exemples pratiques de dispositions d'armatures dans les ouvrages en béton armé**. Fasc. de 45 planches. Dunod. Paris. 1931. 36 fr.

BEGHIN, H. **Exercices de Mécanique**. Tome 1.^{er}, 2.^e fasc. 246 pág. Gauthier-Villars. Paris. 1931. 60 fr.

MICHEL, J. **Métallisation**. 200 pág. avec fig. Desforges Girardot. Paris. 1931. 18 fr.

FOURNEL, M. P. **Cours de Chimie industrielle**. Tomo I. Chimie générale. 178 pág., 63 fig. 28 fr. Tomo II. Les grandes industrias de la Chimie mineral. 152 pág., 115 fig. 26 fr.

Tome III. Chimie des métaux. 176 pág., 38 fig. 28 fr. Tomo IV. Chimie organique (paraítira). Delagrave. Paris.

GRAETZ, A. **Pétroles naturels et carburants de synthèse**. 624 pág., 55 fig. Bailliére et fils. 19, rue Hautefeuille. Paris. 1931. 110 fr.

LANOY, H. **Guide d'entretien des accumulateurs de T. S. F. et d'automobiles**. 32 pág., 25 fig. Sydicat général des Installateurs Electriciens français. 54, avenue Marceau. Paris. 1931. 5 fr.

LANOY, H. **Guide et contrôle d'entretien et de l'équipement électrique d'automobile et de motocyclette**. 34 pág., 25 fig. Syndicat générale des Installateurs. Electriciens français. Paris. 1931. 5 fr.

ULIVO, A. **Radiotelefonía per i dilettanti**. 320 pág., 400 fig. 3.^a edizione. G. Lavagnolo. Corso Vitt. Emanuele, 123. Torino.

HUTTE. **Des Ingenieurs Taschenbuch**. 26.^a edición. Tomo I. 1200 pág., 970 fig. W. Ernst. Berlin. 1931. 17'50 marcos.

JULIA, G. **Leçons sur la représentation conforme des aires simplement connexes**. 114 pág., 39 fig. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1931. 30 fr.

BEGHIN, H. et JULIA, G. **Exercices de Mécanique**. Tome I. Fascicule II. 576 pág., 197 fig. G. Villars. Paris. 1931. 60 fr.

TOUSSAINT, A. **La aviación actual**. Estudio aerodinámico y ensayos de los aviones. La aviación actual y la seguridad. 342 pág., 101 fig. Montaner y Simón. Barcelona. 1930. 10 ptas.

BEDEAU, F. **Cours élémentaire de Télégraphie et Téléphonie sans fil**. 424 pág., 330 fig. Librairie Vuibert. Boulevard Saint-Germain, 63. Paris. 1931. 60 fr.

GABILLON, R. **Soies artificielles et matières plastiques**. 204 pág., 21 fig. Librairie Armand Colin. 103, boulevard Saint-Michel. Paris. 1931. 10,50 fr.

CHARTROU, J. **Pétroles naturel et artificiels**. 206 pág., 52 fig. Librairie Armand Colin. 103, boulevard Saint-Michel. Paris. 1931. 10'50 fr.

KÜHN, F. **Geografía de la Argentina**. 202 pág., 70 fig., 24 láminas. Editorial Labor, S. A. Provenza, 88. Barcelona.

CANDEL VILA, R. **Resumen de las investigaciones realizadas por los cristalógrafos rusos en el decenio 1917-1927**. Extracto de las «Conferencias y reseñas científicas» de la Sociedad Española de Historia Natural. Tomo V. N.^o 3-4. Madrid. 1930.

ANSHELES, O. M. **Método abreviado para la determinación de los símbolos de las caras de los cristales**. Extracto de las «Conferencias y reseñas científicas» de la Sociedad Española de Historia Natural. Tomo V. Núm. 3-4. Madrid. 1930.

REBOLLAR RODRÍGUEZ, J. **Contribución de los trefocitos cariocinéticos**. 29 pág. Memorias de la Sociedad Ibérica de Ciencias Naturales. Memoria 6. Zaragoza. 1931. 3 ptas.

TORRÓNTGUIL, S. DE. **Fabricación de seda artificial**. 211 pág., 10 fig. Edit. Cervantes. Barcelona. 1930.

FUBINI, G. et CRECH, E. **Introduction géométrique, projective et différentielle des surfaces**. 292 pág. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1931. 60 fr.

MESTRES ARTIGAS, C. **Estación de Viticultura y Enología de Villafranca del Panadés**. Memoria de su funcionamiento en 1929 y 1930. 67 pág. Villafranca del Panadés. 1931.

BRUNET, P. **L'introduction des théories de Newton en France au XVIII^e siècle**. Avant 1738. 355 pág. Librairie Scientifique Albert Blanchard. 3, place de la Sorbonne. Paris. 1931. 55 fr.

GÁMIR, A. **Farmacología de la Digital**. 308 pág. Editorial Paracelso. Larra, 6. Madrid. 1931. 7 ptas.

Confederación Sindical Hidrográfica del Duero. Plan de obras y servicios para el año 1931. 189 pág., 28 lám. Valladolid.

Diccionario de Agricultura, Zootecnia y Veterinaria. Tomo I. Fascículo 3.^o Pág. 705 a 1039. Salvat Editores, S. A. Barcelona. 1931.