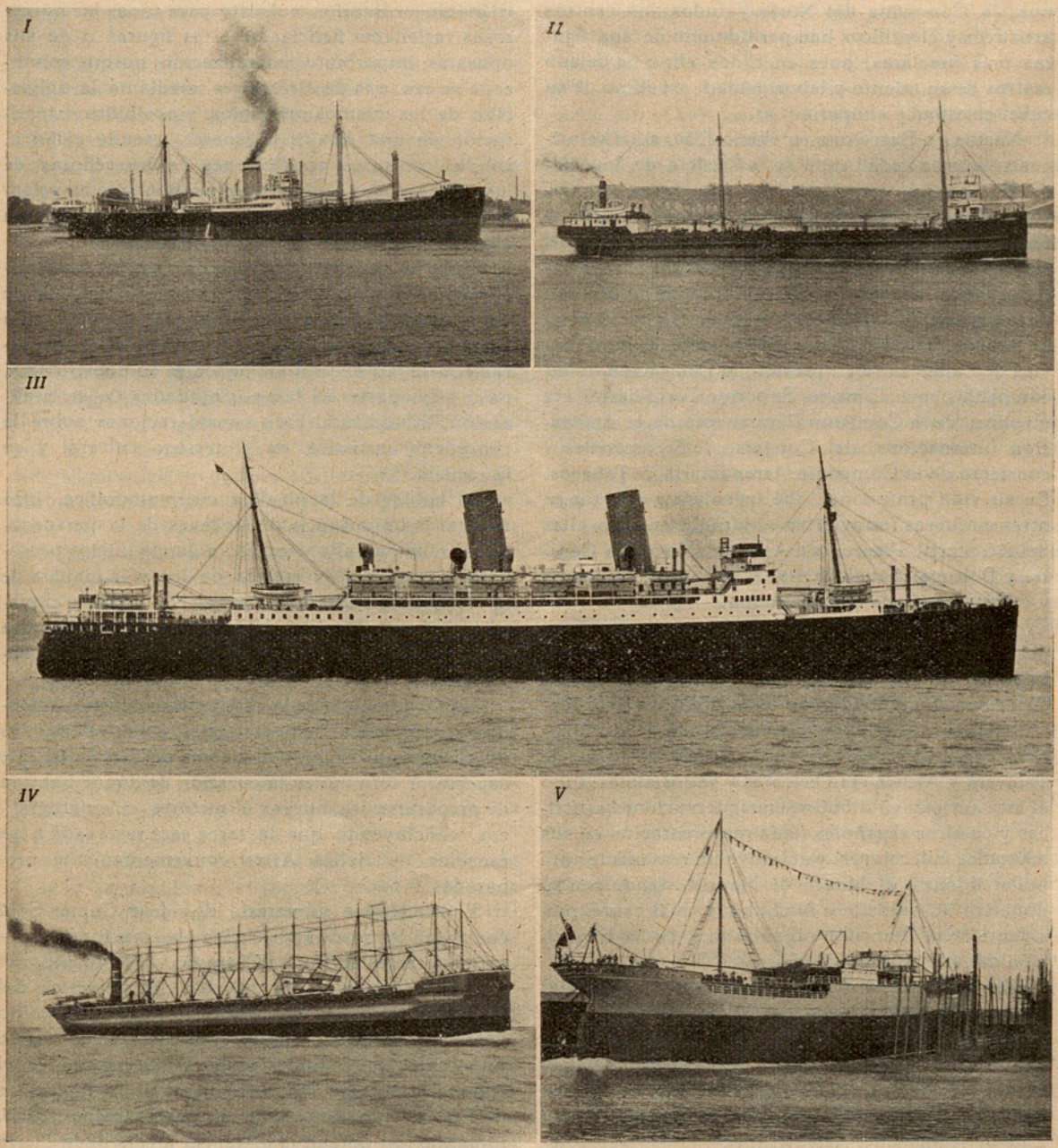
IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

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

AÑO XIX. TOMO 1.° 18 JUNIO 1932 VOL. XXXVII. N.° 933



ALGUNOS BARCOS NOTABLES ANTIGUOS Y MODERNOS

I. El vapor «Stassfurt» para carga y pasajeros, de 7395 ton. br., perteneciente a la *Hamburg-Amerika Linie*, que lo ha destinado a la larga ruta Europa-Australia. II. El antiguo buque inglés con propulsión eléctrica «Tynemount», durante sus pruebas. III. El *Canadian Pacific liner* «Duchess of Richmond», de 20022 ton. br., que permaneció en el puerto de Barcelona el 26 y 27 de marzo último. IV. El *turret steamer* holandés «Grängesberg», que podía tomar un cargamento de 10000 ton. V. El «Paul Paix», primer vapor construído segun el sistema Isherwood, al ser lanzado a las aguas del Tees, el 12 de agosto de 1908.

(Véase el artículo de la pág. 391)

Crónica hispanoamericana

España

Don Félix Boix y Merino.—El director de la Compañía de Ferrocarriles del Norte de España, don Félix Boix y Merino, falleció el día 11 de mayo a consecuencia de una penosa operación quirúrgica. Con su muerte, el cuerpo de ingenieros de Caminos, la Compañía del Norte y todos los centros artísticos y científicos han perdido una de sus figuras más preclaras, pues en todos ellos ha dejado rastros de su talento y laboriosidad, así como de su cabellerosidad y simpatía.

Nacido en Barcelona en el año 1856, a los veinticuatro años de edad salió de la Escuela de Ingenieros de Caminos con el número uno de su promoción. Desempeñó infinidad de cargos públicos y particulares; pero, sin duda, el de mayor relieve, en el que ha dejado huellas más profundas de su intensa labor, ha sido el de administrador-director de la Compañía del Norte. Fué consejero del Central de Aragón, del de Bilbao a Portugalete, de los Tranvías de Zaragoza, etc.; presidió la Delegación de las compañías en el Consejo Superior Ferroviario; era miembro de la Comisión Permanente de la Asociación Internacional del Congreso de Ferrocarriles y consejero de la Compañía Arrendataria de Tabacos. En su vida profesional, fué ingeniero y director en otras empresas ferroviarias e hidráulicas, entre ellas del ferrocarril Plasencia a Astorga, Madrid a Cáceres y Portugal, canal de Isabel II, canales de Lorca y otras de análoga consideración.

Con ser de gran relieve su personalidad dentro del campo de la Ciencia, dentro del arte fué un investigador y un coleccionista infatigable y de máxima autoridad. Su actividad no tenía límites.

La historia del arte constituía una de sus favoritas predilecciones. Sus colecciones de lozas de Talavera y Alcora eran célebres y valiosísimas; todo el arte antiguo en dibujos, encuadernaciones artísticas y cuadros españoles tenía representación en sus afamadas colecciones, y aun tuvo un remanente para poder donarlo al Museo de Madrid, siendo con su donativo su verdadero fundador y, más tarde, presidente de la Comisión organizadora de la Exposición de Arte antiguo de Madrid.

Era académico de número de la de Bellas Artes de San Fernando, correspondiente de la de San Carlos, de Valencia; formaba parte de los Patronatos del Museo del Prado, de la Biblioteca Nacional, Museo de Artes Industriales, Museo Municipal de Madrid y de la Junta directiva de la Sociedad Española de Amigos del Arte. R. I. P.

Academia de Ciencias de Barcelona.—En la Junta general ordinaria del mes de abril, el académico numerario don José María Bartrina presentó una memoria titulada «La Métrica de las figuras ficticias en la Geometría pseudo-esférica», que se desenvuelve en el campo de aquella Ciencia no euclídea, y cuyo objeto es el estudio, en su aspecto cuantitativo, de las figuras que poseen elementos ficticios, ya *ideales*, en el sentido que les atribuye el profesor Battaglini y ampliaron después otros matemáticos, ya *límites*, originados por la consideración de los puntos infinitamente remotos. El autor llega a la conclusión de que la Trigonometría del triedro y triángulo ordinarios, subsiste para todas las numerosas variedades ficticias de estas figuras o de sus opuestas; importante generalización, porque conduce, a su vez, a la de otras leyes, mediante la aplicación de los mismos principios, y posibilita la institución de una Analítica general, pseudo-esférica, sin las continuas restricciones entorpecedoras de los cálculos, que se presentan cuando sólo se atiende a los elementos reales. Termina la memoria con algunas aplicaciones de la doctrina expuesta.

En la Junta general del mes de mayo, el académico numerario don Luis Masriera leyó su trabajo de turno titulado «Aspecto científico de la producción cinematográfica». Después de exponer el estado actual de la producción de películas en nuestro país, pasó a ocuparse en las posibilidades de su realización, extendiéndose en consideraciones sobre la concepción artística en el terreno cultural y en la escuela.

Al hablar de la plástica cinematográfica, hizo resaltar la importancia de las leyes de la perspectiva sobre la pantalla y expuso algunos juicios personales acerca de los efectos de luz y la manera de aprovechar la natural, dadas las condiciones climatológicas excepcionales de nuestro país, ocupándose extensamente en los valores fotogénicos de los colores.

Habló también de la caracterización, movimiento y agrupación de los personajes, estableciendo las diferencias que separan al cinema del teatro, en este aspecto. Y terminó en la cuestión de dónde habrían de prepararse los nuevos directores cinematográficos, concluyendo que la tarea está reservada a las escuelas de Bellas Artes convenientemente preparadas.

El académico numerario don José Comas Solá comunicó los resultados de las observaciones y cálculo referentes al cometa Carrasco, obtenidos por el personal técnico de la Sección Astronómica del Observatorio Fabra, y en los cuales han intervenido los doctores Polit y Febrer y el disertante. Según estos cálculos, y supuesta una órbita parabólica, el cometa pasó por el perihelio el 3 de diciembre de 1931, siendo esta distancia perihélica de 2'3788, tomando por unidad la distancia media de la Tierra al Sol, y la inclinación del plano de la órbita ha resultado ser igual a 59° 40'.

El académico correspondiente y director del Observatorio del Ebro, P. Luis Rodés, presentó una nota sobre la reciente instalación de estrellas en la

cúpula del Pabellón Landerer de dicho Observatorio, en las dos formas: de aspecto aparente del cielo, con inclusión de casi todas las estrellas visibles a simple vista, y de reproducción estereoscópica, por medio de lamparillas eléctricas, de los 69 soles vecinos al nuestro, dentro de una esfera de 200 billones de kilómetros de radio. El P. Rodés describió el proceso científico seguido en la realización de este trabajo y enumeró al final las características de los sistemas más notables representados en él.

Fundación para el fomento de la investigación científica.—Gracias a una donación particular encaminada a fomentar la investigación en la Matemática y demás ciencias teóricas, la Sociedad Matemática Española hace públicas, y ruega a todas las revistas científicas que las divulguen, las condiciones siguientes de esta fundación:

1.ª Serán retribuídos los autores, de origen español o hispanoamericano, de trabajos de investigación sobre Matemática, Física o Química, de carácter teórico y no experimental, publicados, a partir de 1932, en cualquiera de las revistas siguientes:

«Journal für reine und angewandte Mathematik». «Mathematische Annalen». «Mathematische Zeitschrift». «Sitzungsberichte der preussischen Akademie der Wissenschaften». «Annalen der Physik». «Physikalische Zeitschrift». «Zeitschrift für Physik». «Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik». «Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris». «Journal de Mathématiques pures et appliquées». «Rendiconti della R. Accademia dei Lincei». «Annali di Matematica pura ed applicata». «Rendiconti del Circolo matematico di Palermo». «Quarterly Journal». «Proceedings of the London Mathem. Soc.». «Acta Mathematica». «Annals of Mathematics». «American Journal of Mathematics».

2.ª La retribución consistirá, en 100 pesetas por la primera página impresa y 50 pesetas por cada una de las siguientes o fracción de página, de toda monografía que cumpla las condiciones especificadas en el párrafo anterior.

3.ª La clasificación de los trabajos y asignación de la correspondiente retribución estará a cargo de una comisión constituída por los señores don Esteban Terradas, don José M.ª Plans y don Julio Palacios, catedráticos de la Universidad de Madrid.

Nueva línea del Metropolitano de Madrid.—La Compañía del Metropolitano de Madrid ha solicitado del Ministerio de Obras Públicas la concesión de una nueva línea Puerta del Sol-Plaza de Lavapiés-Plaza de Embajadores, acompañando el correspondiente proyecto, que se confía será tramitado con toda rapidez, a fin de que los trabajos puedan comenzar en el otoño próximo.

La nueva línea Sol-Embajadores se prolongará en su día, tanto por su extremo norte, desde Sol hacia el barrio de Pozas, como por su extremo sur, desde Embajadores hacia la zona industrial de las Delicias, constituyendo así una nueva gran línea que cruzará Madrid en dirección norte-sur, a través de las zonas más pobladas de los barrios bajos.

La línea que se proyecta partirá de la Puerta del Sol y se dirigirá, casi en línea recta, hasta la plaza de Lavapiés, con una pendiente muy suave. Para esto, el tendido se hará a gran profundidad, que en algunos sitios llega a ser de treinta metros, salvando de este modo la barrera que supone la calle de Atocha. De allí partirá, por la calle de Miguel Servet, hasta la plaza de Embajadores. La línea, como ya se ha indicado, podrá ser prolongada el día de mañana: por el sur, hasta los barrios de Santa María de la Cabeza y Delicias, y por el norte, hasta Pozas, pasando por Preciados, Callao, tercer trozo de la Gran Vía y plaza de España.

La estación de la Puerta del Sol queda orientada en dirección norte-sur, o sea, paralela a la actual de la línea Tetuán-Vallecas, y próximamente a la misma profundidad.

Los accesos serán los actuales y el trasbordo entre las tres estaciones se verificará de un modo sencillo, por medio de galerías muy amplias.

Tanto la estación de Lavapiés como la de Embajadores quedarán situadas muy superficialmente. En la última se dispondrá un acceso en el centro de la plaza, y para el día de mañana se prevén otras salidas supletorias.

En el recorrido, que no llega a los dos mil metros, se invertirán unos tres minutos. El importe de las obras se aproximará a diez millones de pesetas.

El Dr. Antonio Griera, pbro. «doctor honoris causa» de la Universidad de Würzburg.—Con ocasión de celebrar la Universidad de Würzburg el 350 aniversario de su fundación, ha nombrado «doctor honoris causa» al sabio sacerdote Rdo. Antonio Griera, natural de Vich y residente en Barcelona.

El decano de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Würzburg fundamenta la decisión en ser el Rdo. Dr. Griera «conocedor e investigador eminente de la lengua y de la cultura catalanas antigua y moderna; creador del atlas lingüístico monumental de Cataluña; fundador y director del *Butlletí de dialectología catalana;* constante colaborador del *Institut d'Estudis Catalans;* autor de notables trabajos e investigaciones en el campo de la lingüística románica y amigo fiel de la ciencia alemana».

El doctor Griera, mediante difíciles oposiciones, obtuvo una pensión de la Diputación de Barcelona para estudiar Filología en el extranjero. Desde octubre de 1908 hasta julio de 1910, estudió en la Universidad de Halle; desde octubre de 1910 a octubre de 1911 en la Universidad de Zürich, donde se doctoró. Continuó luego sus estudios en París y en septiembre de 1914 ingresó en el seminario lexicográfico del *Institut d'Estudis Catalans* donde ha desplegado su actividad con un pasmoso rendimiento de trabajo.

Crónica general

Unidades de longitud empleadas en las primeras mediciones de la circunferencia terrestre.—Los cosmógrafos griegos hicieron dos tentativas para medir la circunferencia terrestre: Eratóstenes, hacia los alrededores del año 226 antes de J. C., y Posidonio, hacia los principios del siglo I a. de J. C. Las cifras obtenidas fueron muy diferentes: 252000 estadios por Eratóstenes y 180000 por Posidonio. La diferencia es bastante importante, para preguntarse si se referían a la misma unidad de medida.

En la antigüedad, las medidas de longitud y de peso variaban de un país a otro y de una a otra ciudad. Junto al estadio egipcio de 300 codos (157'50 m.), se tenía el estadio ático de 185 m., el estadio olímpico de 192 m., etc. El problema estriba en averiguar si Posidonio empleó la misma unidad, el mismo estadio que Eratóstenes. La solución es de gran interés, porque condiciona el valor del conjunto de las cifras de la Geografía matemática de Ptolomeo que adoptó la medida y unidad de Posidonio.

Eratóstenes, comparando la altura del Sol solsticial en Siena y en Alejandría, dedujo que se trataba de un intervalo igual a los $^{5}/_{252}$ de círculo máximo terrestre. Basándose en las mediciones de los geómetras agrimensores reales, evaluó la distancia en línea recta entre Siena y Alejandría en 5000 estadios, lo cual signficaba 252000 estadios para la circunferencia de la Tierra (Estrabón, I, 5, 7 y II, 5, 34; Vitruvio, I, 6; Macrobio, *Somn. Scip.*, I, 20; Martianus Capella, *De nuptiis*, VI, 1).

Puede tenerse por seguro que el estadio de Eratóstenes era el estadio egipcio de 300 codos (157'50 m.).

Entre otras pruebas, tenemos el origen de su medida tomada de documentos oficiales. Sus cifras eran muy próximas a la realidad; lo mismo puede decirse de las que dió para el intervalo de los paralelos de Alejandría y de Rodas: 3750 estadios, es decir: 5°21', en lugar de 5°16'; el intervalo de los meridianos desde la boca canópica del Nilo a las columnas de Hércules (Gibraltar), 21500 estadios (según Estrabón), en lugar de 20850.

La operación de Posidonio ha sido relatada por Cleomedes (*Meteora*, I, 10). Observó la altura de la estrella Canopus (α del Navío) que rozaba el horizonte en Rodas y se elevaba en Alejandría a $^{1}/_{48}$ de círculo máximo o, dicho en otros términos, 7° 30'. Estimó la distancia entre estas ciudades en 5000 estadios y dedujo que, en consecuencia, el círculo máximo de la esfera terrestre era de 240000 estadios.

Su trabajo adolecía de dos graves errores que casi se compensaban: exageración de cerca del 30 °/₀ en la extensión del segmento celeste; y exageración del 24 °/₀ en la distancia en línea recta entre las dos ciudades. Este último error debió ser pronto notado: la travesía de Rodas a Alejandría se efectuaba con frecuencia y los navegantes expertos sabían que era inferior a 4000 estadios. Eratóstenes lo había observado, señalando exagerada la cifra de 5000 estadios.

Cleomedes hizo toda clase de reservas sobre este particular, cosa que hace suponer que escribió viviendo aún Posidonio, y poco después de su primera evaluación. «El círculo máximo—dice—es de 240000 estadios, si es que hay 5000 desde Rodas; si no, en proporción de la distancia». Deja presentir la corrección que hizo que Posidonio redujera su cifra a 180000, cosa confirmada por Estrabón (II, 2, 2): «si de las mediciones más recientes se acepta la que supone a la Tierra más pequeña, tal como admite Posidonio: 180000...»

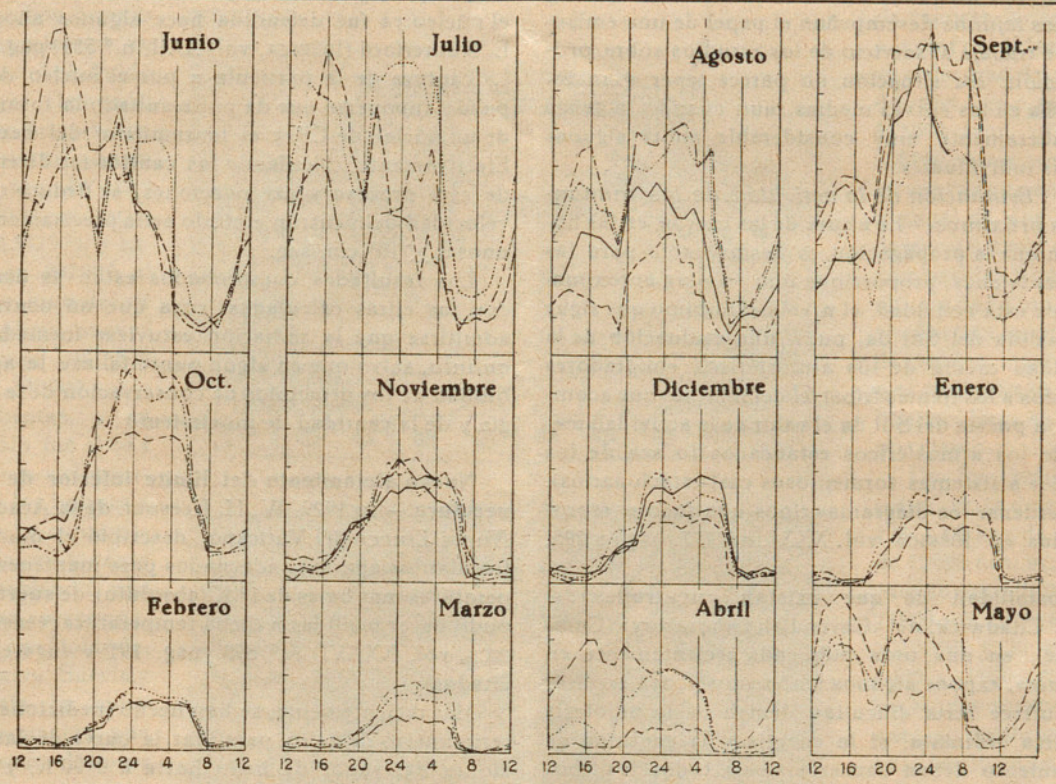
Esta estimación representa 48 veces 3750 estadios, es decir, la distancia admitida por Eratóstenes.

La reducción de la cifra de 240000 aceptada provisionalmente, resulta automáticamente de la disminución de la distancia base. No hay motivo alguno para suponer que hubiera cambio de unidad, puesto que en último resultado la cifra aceptada como longitud de la base fué la misma cifra de Eratóstenes, calculada en estadios egipcios y muy próxima a la verdad matemática (3800 estadios). Ni en Estrabón ni en Cleomedes hay una sola palabra que, al comparar ambas evaluaciones, confirme la conjetura de un cambio de unidad, de una diferencia entre el estadio de Eratóstenes y el de Posidonio.

Añadamos, finalmente, que Ptolomeo, que siguió a Posidonio adoptando su grado de 500 estadios, da para la distancia fundamental de los mapas antiguos, que es el intervalo entre la boca occidental del Nilo y las columnas de Hércules (Gibraltar), una cifra muy próxima a la de Eratóstenes y que implica el empleo de la misma unidad de medida. Indica un intervalo de 53 grados 30 minutos, que, medidos sobre el grado medio entre España y Egipto, equivalían a 21760 estadios: Eratóstenes decía 21500. Ptolomeo, que recalculó todas las posiciones intermedias, obtuvo una cifra ligeramente superior y evidentemente expresada en función de la misma unidad. Puede, pues, afirmarse que Posidonio y Ptolomeo emplearon la misma unidad que Eratóstenes, es decir, el estadio egipcio que equivale a 157'50 metros.

El galio.—Aun cuando se ha comprobado la presencia del *galio* en gran variedad de minerales, la proporción en que entra es tan reducida, incluso en la blenda que es su principal manantial, y el procedimiento para aislarlo es tan laborioso, que, hasta muy recientemente, sólo se ha podido obtener en cantidades muy pequeñas. La «Chemiker Zeitung» da cuenta de que las *Vereinigte Chemische Fabriken*, de Leopoldschall, Stassfurt, que producen el elemento raro denominado *renio*, han logrado, después de largos ensayos experimentales, aislar el *galio* por un método que les permite producir el metal a $^{1}/_{20}$ de su anterior coste que, hace un año, se elevaba a unos 175 marcos oro (unas 525 ptas.) el gramo. Con esto, pues, parece que se va a abrir el camino del desarrollo comercial a este notable metal.

Variación diurna de los atmosféricos.—R. Bureau, cuyos trabajos iniciados en 1930 son conocidos de los lectores de IBÉRICA (vol. XXXVI, n.º 897, pág. 215 y lug. cit.), ha presentado a la Academia de Ciencias de París una nota en la que trata de discriminar la influencia de cada una de las causas productoras, así como la de la propagación, en la variación media diurna de los parásitos atmosféricos.



ESCALAS RELATIVAS

Del 1.º de agosto de 1928 al 30 de junio de 1930, una división corresponde a 10 atmosf. por seg
Del 1.º de julio de 1930 al 30 de nov. de 1930 » » 20 » »
Del 1.º de dic. de 1930 al 30 de junio de 1931 » » 50 » »
Del 1.º de julio de 1931 al 31 de dic. de 1931 » » 70 » »

Leyenda: ———— 1928. — — — — 1929. — · — · — 1930 · · · · · · 1931

Basándose en las curvas trazadas por el registrador que funciona en Saint Cyr, ha dibujado la figura adjunta que representa la variación diurna mensual del número de atmosféricos entre 1928 y 1931, y es una ampliación de las curvas publicadas, hace dos años, sobre 1929 y 6 meses de 1928 (IBÉRICA, vol. XXXIII, n.º 821, pág. 199).

He aquí el resumen de las conclusiones a que el autor ha llegado:

1. *Atmosféricos nocturnos.*—El descenso de su *nivel medio* entre los meses de septiembre y marzo (y a veces incluso hasta abril) parece debido, ante todo, a una debilitación y a un alejamiento de las causas productoras. Por el contrario, la *forma* del máximo nocturno de las curvas medias parece determinada por los fenómenos de *propagación*, sobre todo de septiembre a marzo, período durante el cual dicha forma varía notablemente poco, de un año a otro.

2. *Atmosféricos de la tarde.*—El máximo de la tarde, en las curvas medias, es consecuencia de dos máximos que se observan en las curvas individuales:

a. Un máximo hacia las 15^h, observado cotidianamente en la estación calurosa y que aparece también en las otras épocas, si el receptor es suficientemente sensible. Este máximo ha desaparecido ya a la puesta del sol; su *amplitud* parece depender de la intensidad y de la distancia de las *fuentes* productoras; su *forma* parece debida a una acción combinada de *fuentes* siempre lejanas (probablemente, tropicales) y de la *propagación*.

b. Un *máximo accidental hacia las* 16^h, siempre muy elevado, con descenso progresivo hacia la media noche. No es observado más que en los días de tormenta. Su *amplitud* y su *forma* son resultado de *fuentes relativamente próximas*. Es debido

a los atmosféricos estancados, tan molestos para la radiocomunicación.

3. *Frentes fríos emigradores.*—Su acción depende de su distancia. Los atmosféricos radiados por los *frentes próximos* (caso en que los *manantiales* actúan solos) no se revelan muchas veces más que por escasa variación diurna (sobre todo, para los frentes de movimiento rápido) y no tienen más que una acción atenuada sobre las curvas medias. Los *frentes lejanos* desempeñan el papel de una emisora que trabaja al servicio de los estudios sobre *propagación*. Su situación no parece tener gran influencia en las curvas medias, aun cuando la tenga verdaderamente muy considerable sobre algunas curvas individuales.

4. *Evaluación de la actividad de los manantiales próximos.*—La altura de las curvas, en las horas en que la propagación es desfavorable para las fuentes lejanas, proporciona una primera aproximación de esta actividad; el nivel del mínimo que sigue a la salida del Sol da, pues, una evaluación de la actividad media de los atmosféricos emigradores (debidos a los frentes fríos); el del mínimo que acompaña la puesta del Sol da el valor de la actividad media de los atmosféricos estancados (o sea de los debidos a sistemas tormentosos casi estacionarios). Recuérdense los diagramas tipos que fueron reproducidos en IBÉRICA, vol. XXXI. n.° 777, página 295.

Posibilidad de que existan «neutrones».—Mr. J. Chadwick, del «Cavendish Laboratory» (Cambridge), en una nota publicada recientemente en «Nature», expone algunos fenómenos, cuya explicación ofrece seria dificultad dentro de la hipótesis cuántica ordinaria, si la energía y la cantidad de movimiento deben conservarse en todos los choques que se producen.

Se trata de las radiaciones muy penetrantes que emite el berilio, cuando es bombardeado por las partículas α del polonio. Recientemente, Mme. Curie-Joliot y M. Joliot, midiendo la ionización producida por esta radiación del berilio en una cámara provista de una ventanilla de poco espesor, encontraron que la ionización aumenta, cuando se disponen frente a la ventana materias que contengan hidrógeno. Este efecto parece ser debido a la emisión de protones con velocidades que llegan casi a 3×10^9 cm. (30000 km.) por segundo (IBÉRICA, vol. XXXVI, número 905, página. 343). Suponían dichos autores, que la trasferencia de energía al protón se realiza por un proceso similar al del efecto Compton y estimaban que la radiación del berilio tenía una energía cuántica de 50×10^6 electrón-volts.

Sin embargo, Mr. Chadwick ha realizado sobre el particular algunos nuevos experimentos, empleando el contador de válvula (véase IBÉRICA, n.° 910, página 28). Este contador consta de una pequeña cámara de ionización conectada a un amplificador; cuando entra en ella un protón o una partícula α, la brusca producción de iones se revela por la desviación de un oscilógrafo. Se comprueba así una disconformidad entre el número de iones producido y el número que indica el cálculo, así como entre las trayectorias en el aire a presión y temperatura normales.

Las dificultades desaparecen con sólo suponer que la radiación está formada por partículas de masa 1 y carga 0 ó «neutrones», cuya existencia en el núcleo ya fué defendida hace algunos años por E. Rutherford (IBÉRICA, vol. XXII, n.° 551, pág. 280). La captura de la partícula α por el núcleo de Be^9 puede suponerse que da por resultado la formación de un núcleo de C^{12} y el lanzamiento del neutrón. Efectivamente, calculando las cantidades de energía de este proceso y sus relaciones, se deduce que la velocidad del neutrón emitido sería precisamente de unos 3×10^9 cm./seg.

Los resultados comprobados están de acuerdo con las cifras calculadas, cosa que no ocurre, de admitirse que la radiación estuviese formada por *quanta*, salvo que en algún punto fallase la aplicabilidad de los principios de conservación de la energía y de la cantidad de movimiento.

Nuevo alejamiento del límite inferior de temperatura.—En 1929, W. H. Keesom, de la Academia *Nuovi Lincei* del Vaticano, describió el modo de instalar los aparatos adecuados para mantener temperaturas más bajas de 1° K (absoluto), de suerte que pudo hacer medidas a dicha temperatura (véase IBÉRICA, vol. XXXVI, n.° 895, pág. 191 y lugares allí citados).

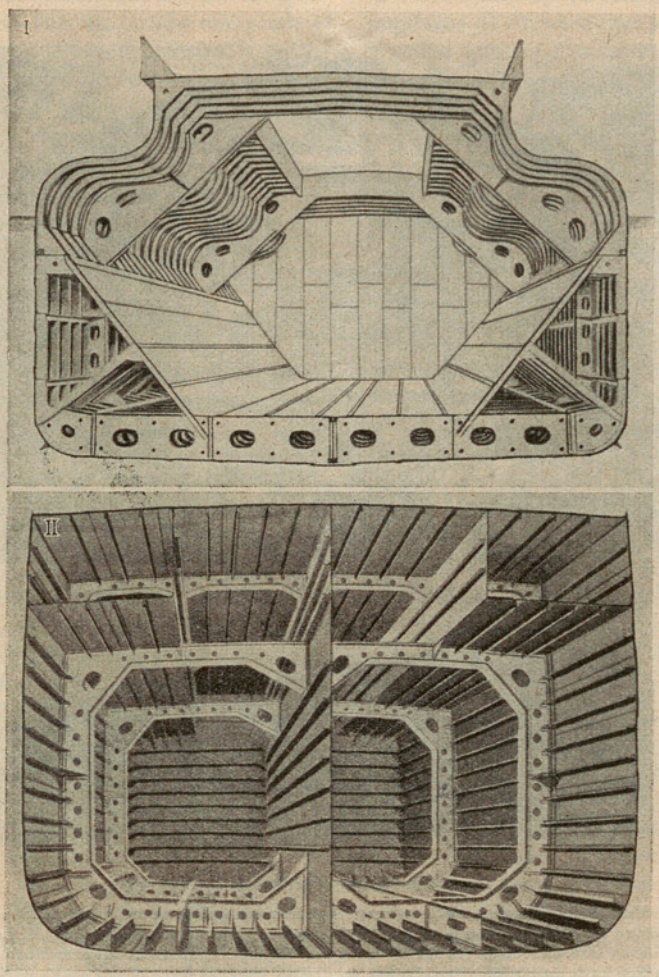
Más recientemente, se han hecho mediciones con termómetro de helio, para fijar la curva de las tensiones del vapor de helio hasta a 0°90 K; y hace poco, el mismo W. H. Keesom, tomando las precauciones convenientes, ha rebajado en más de una décima de grado el límite inferior de las temperaturas obtenidas. Éste había sido fijado en 1921 por Kamerling Onnes en 0°82 K. Keesom ha obtenido la temperatura de 0°71 K en un volumen de 5 $cm.^3$

Para lograr esto, aspiraba los vapores que despedía el helio líquido al evaporarse. El helio estaba depositado en un pequeño vaso Dewar, sumergido casi por completo en helio líquido. La bomba aspirante era capaz de desalojar 675 litros de helio por segundo, a la presión de una micra de mercurio (véase IBÉRICA, vol. XXXV, n.° 862, pág. 54). La presión del helio líquido, que se agitaba continuamente, fué medida por medio de un manómetro de hilo calentado (IBÉRICA, vol. XXVII, n.° 661, pág. 41). La presión más baja que se obtuvo fué de tres micras de mercurio.

Por extrapolación en la fórmula que da la tensión del vapor en función de la temperatura, se halla que a ésta le corresponde el valor 0°707 K. En números redondos, se puede fijar en 0°71 absolutos la temperatura más baja obtenida hasta ahora.

LA CRISIS MUNDIAL DE LA MARINA MERCANTE Y LA CONSTRUCCIÓN NAVAL DURANTE EL AÑO 1931 (*)

Las cifras del tonelaje lanzado durante el año 1931 indican, según se demostró en el artículo anterior, una disminución de 1272357 toneladas de registro total con respecto a 1930. Los buques echados a la mar, en el curso del finido año, que llevarán motores de combustión interna suman 920495 ton. brutas (en 1930 ascendieron hasta 1582994) y exceden en 237000 el tonelaje mundial de los vapores nuevos (el exceso en 1930 fué de 330000 toneladas brutas, y en 1929 sólo fué el 84'4 por ciento del tonelaje de los buques a vapor). La construcción de motonaves sigue teniendo una enorme preponderancia en Holanda, Dinamarca, Suecia y Alemania. La mundial aceptación que ha logrado el motor de combustión interna para la propulsión de los buques, se fundamenta —aunque, de ordinario, se silencie—, no tan sólo en razones de índole material o técnica (consúltense los artículos publicados en IBÉRICA, vol. XXVII, números 671 y 673), sino en la posibilidad que ofrece de reducir el personal de máquinas y suprimir el de calderas. El temor al *elemento personal*, y el deseo de sustituir al hombre (ahora con tanta frecuencia rebelde, exigente y tornadizo) por la máquina, que siempre obedece y se domina: he aquí una causa que contribuye poderosamente al triunfo del Diesel. ¡Afrentoso anhelo, si bien se considera, para la envanecida sociedad moderna, y motivo de agravación del pavoroso problema del paro forzoso, que también existe en la mar y en gran cuantía! (1).



I. Corte trasversal de las bodegas de un vapor de torre *(turret deck steamer)* especial para cargar granos y minerales. En ellos se logró una capacidad de carga (peso muerto) que equivalía a 3'1 veces el tonelaje de registro neto. (Véase el grabado IV de la portada). II. Sección trasversal del barco-tanque inglés «Paul Paix» (grabado V de la portada), primer buque construído según el sistema Isherwood o de refuerzo longitudinal

Del tonelaje total de vapores lanzados a la mar en el Mundo, en el decurso del finido año, que es de 683000 ton., unas 538000 corresponden a vapores que en los hornos de sus calderas quemarán combustible líquido; de manera que la producción mundial de barcos nuevos que consumirán carbón no llega al diez por ciento.

De los 596 buques botados en 1931, 14 son de más de 15000 ton. br., 12 oscilan entre 10000 y 15000, 89 entre 6000 y 10000. y 24 entre 4000 y 6000. Entre los barcos nuevos, se cuentan (excluyendo los de menos de 1000 ton.) 85 buques-tanques, que sumaron 642507 ton. br., para el trasporte de petróleo suelto o a granel (2); 73 (con 553136 ton. br.) eran motonaves, y 12 vapores (con 89371 toneladas brutas). Por otra parte, 32 de estos barcos (con unas 260000 ton. br.) fueron construídos según el sistema *Isherwood* de refuerzo o armazón longitudinal (3). Las cifras concernientes a la construcción mundial de petroleros, de 1000 ton. de total arqueo en adelante, durante los cuatro años anteriores, señalan algunas oscilaciones un tanto considerables; pues en 1927 se construyeron 99 que reunían 542437 ton. br.; en 1928, el mismo número, pero con 646851; en 1929, 49 con 324870, y en 1930, 119 con 889865.

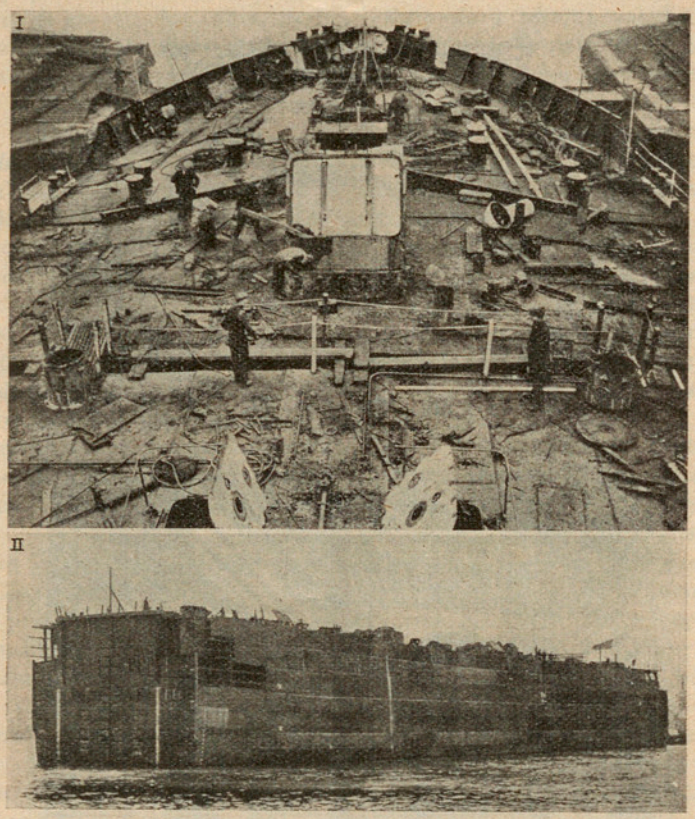
Patente está la importancia que tiene en la actua-

(*) Continuación del artículo publicado en el n.º 930, pág. 344.

lidad la flota de grandes *tankers*, ya que, tomando en cuenta los de 1000 ton. o más, representa por sí sola algo más del doce por ciento de la flota mercante mundial.

Antes de que terminara el año 1931, existían 987 buques-tanques a vapor, que sumaban 5535920 toneladas brutas, y 452 a motores con 3013907, o sea un total de 1439 buques y 8549827 ton. br.

Por amor a la justicia y por patriotismo, hay que llamar aquí la atención del benévolo lector acerca del rápido crédito que han conquistado los astilleros españoles en punto a la construcción de barcos petroleros. Ingenieros de tan altos prestigios como sir Joseph W. Isherwood, han dedicado los más altos elogios a los que desde antiguo posee en Bilbao la Compañía Euskalduna; la cual, en brevísimo plazo, construyó el «Campoamor», magnífico motobuque de 7873 ton. br. (4), entregándolo en febrero del año último a la Compañía Arrendataria del Monopolio de Petróleos. Han seguido a éste el «Campomanes» y el «Campas», y en las gradas de la Unión Naval de Levante (Valencia) está el «Campuzano», todos estos buques para CAMPSA (5).



Cirujía mayor del buque

I. Vista de la parte de proa de la cubierta del petrolero «Saranac», que muestra el corte o seccionamiento que se efectúa en el mismo para su reconstrucción. II. La nueva y extensa sección central del casco del «Saranac» después de su lanzamiento; la cual ha de unirse luego, en el dique seco, a las antiguas secciones de proa y popa

Con respecto a estos barcos, destinados al trasporte de aceites o esencias minerales en grandes tanques o cisternas, queremos hacer resaltar la corta vida que suelen tener. No se trata precisamente, en estas últimas décadas, de las fugas o pérdidas de los líquidos almacenados en los depósitos por defectos de la estanqueidad de los mismos, ya que se pone un especial cuidado en el remachado y calafateo o en las soldaduras de las uniones de las planchas; sino en el efecto corrosivo de aquellos líquidos. Hay que distinguir, sin embargo, entre los buques-tanques que se dedican al trasporte de petróleo crudo o aceites pesados o lubrificantes, y los que cargan gasolina o bencina. La vida de los primeros puede, en algunos casos, llegar a ser casi tan larga como la de un barco de carga ordinario; pero la de los últimos es sumamente breve, pues muchas veces, antes de los doce años, está al final de su vida la parte central del buque, que es donde se concentran en los modernos petroleros todos los tanques para los aceites o esencias minerales. En cambio, la parte de popa del casco (que es donde se coloca la máquina propulsora así como las calderas, si se trata de un vapor, o bien la complicada maquinaria auxiliar, si es una motonave) y la extremidad de proa (que contiene valiosas bombas) bien pueden alcanzar doble vida que la sección central o de los tanques.

En consideración a lo que decimos, fué porque la *Anglo-American Oil Co., Ltd.*, de Londres, resolvió a principios de 1930, que a uno de sus dos mayores barcos, el «Cadillac» (12076 ton. br.), se le practicase una operación de *cirugía mayor y asombrosa*, por los mismos señores que hacía escasamente trece años lo habían construído, la firma *Palmers Shipbuilding & Iron Co., Ltd.*, de Newcastle. El notable barco petrolero remontó el Tyne, y en Hebburn entró en el dique seco, donde fué cortado en tres trozos; sacándose luego la porción central, que era la más extensa, pues tiene alrededor de cien m., e introduciéndose en seguida la nueva sección, que había sido previamente construída y era exactamente igual, con un peso de unas 4000 ton. Tan importante y complicada operación (6), realizóse con gran celeridad (el buque sólo estuvo siete semanas fuera de servicio) y con pleno éxito; puesto que, al cumplirse el año de su *rejuvenecimiento*, había trasportado cerca de 32 millones y medio de galones (1 galón = 4'543 litros) de productos de las refinerías inglesas Pratts. En vista de tan excelentes resulta-

dos y de que el coste de la operación vino a ser la mitad del coste total del barco, la *Anglo-American* decidió que al «Saranac», buque hermano del anterior (7), se le hiciese idéntica reforma, y así fondeó en el Tyne el 17 de enero del año próximo pasado y entró en el gran dique seco de 700 pies (213 m.) que en Hebburn tiene la *Palmers Shipbuilding & Iron Co.* El día 3 de febrero, se efectuó el primer lanzamiento del año en los astilleros que allí posee la antedicha firma, si bien no fué un buque completo el que se echó al agua, sino la sección central o de los tanques del «Saranac», que iba a reconstruirse, y que con tal rapidez se efectuó también, que el día 23 de marzo hacía ya sus pruebas el rejuvenecido petrolero, a lo largo de la embocadura del Tyne. La operación se ha repetido ya en algún otro barco.

Se ha registrado, durante el finido año, un nuevo incremento en punto a la aceptación de la forma del casco ideada por el ingeniero alemán Maier, cuyos primeros trabajos datan de hace unos veinte años; si bien las aplicaciones prácticas de importancia cuentan tan sólo unos cinco años y fueron la consecuencia lógica de experimentos hechos en el tanque de Hamburgo en 1926 (8). A mediados de 1930, se calculaba que había en servicio 21 buques construídos según la *forma Maier*, cuyo desplazamiento oscilaba entre 720 y 19300 ton. y la fuerza de sus máquinas entre 650 y 6500 caballos. Ya en el número de la revista alemana «V. D. I.», correspondiente al mes de enero de 1930, publicó Bruhl un interesante artículo sobre la nueva carena, con copiosos datos suministrados por la experiencia, con toda clase de tiempos, durante largos viajes efectuados con buque de *tipo Maier*. Claro es que las discusiones sobre él prosiguen todavía; mas es lo cierto que va abriéndose camino, y los holandeses lo han aceptado para barcos de gran compromiso, cual es el «Colombia», que ya fué lanzado al agua el 24 de mayo de 1930 desde los astilleros de P. Smit (Junior), en Rotterdam, para la *Koninklijke Nederlandsche Stoomboot Mij.*, de Amsterdam: un motobuque que quedó listo en octubre del mismo año y que tiene 139'90 × 18'74 × 12'04 m., unas 15000 ton. de desplazamiento y 10782 de total arqueo, con ocho cubiertas y alojamientos bien confortables para 300 pasajeros. La economía que se obtiene en la propulsión con buques construídos según las ideas de Maier oscila entre 9 y cerca del 20 %, según los casos. La siguiente tabla muestra la fuerza, en c. v. e., que requieren para distintas velocidades dos barcos pesqueros de unas 700 ton. de desplazamiento, construídos el uno según la forma corriente y el otro según la *forma Maier:*

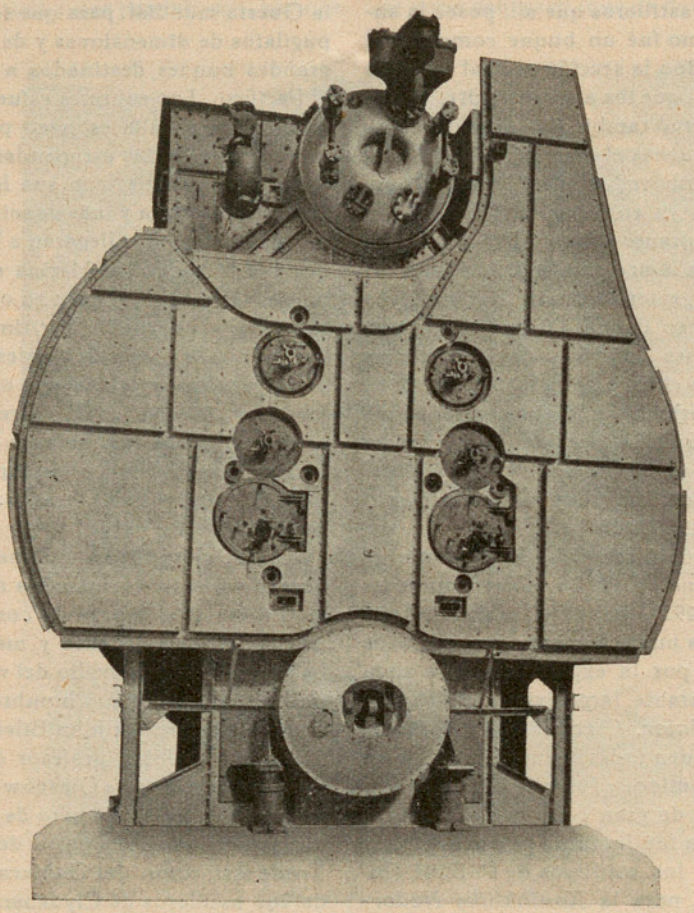
Velocidad en nudos o millas por hora.....	6	7	8	9	10	11
Potencia en caballos efectivos						
Buque de forma normal.	40	60	85	126	193	307
Buque de forma Maier .	36	55	76	110	158	270
% de reducción.....	10	9	10	13	18	12

El comportamiento de los barcos construídos según las ideas de Maier es muy elogiado, lo mismo con mares gruesas y agitadas que con mar llana; pues se aminora mucho el cabeceo, y esto asegura una ventajosa uniformidad en la inmersión de las hélices (IBÉRICA, vol. XXXV, n.º 871, pág. 197).

La construcción naval ofrece hoy en día pocas notas espectaculares o de gran empuje, y preciso fué que trascurrieran dos lustros desde la terminación de la Guerra mundial, para que se reanudaran aquellos pugilatos de dimensiones y de velocidades entre los grandes buques destinados a cruzar el Atlántico y el Pacífico. Los enormes esfuerzos hechos por Alemania y por Italia es poco probable que resulten remunerados, y las estupendas iniciativas de Inglaterra y de Francia, con sus *leviatanes* de mil pies ingleses de eslora y más de setenta mil toneladas, no sabemos todavía si llegarán a buen fin. Las novedades que presenta la Marina de la postguerra bien puede decirse que tienen su origen en la misma parálisis de los negocios marítimos, en la crisis de la navegación, en las dificultades que por doquier acosan al naviero, y por esto se orientan, en general, a lograr economías en el coste de los barcos, en el consumo de sus máquinas y en la tripulación que precisan, así como en buscar un aumento de la velocidad, para obtener de esta manera un mejor rendimiento de las naves.

La lucha rudísima que se ha entablado, desde hace años, entre la máquina de vapor alternativa o la turbina y el motor de combustión interna, nos trae a diario novedades y mejoras insospechadas. La propulsión por medio del vapor defiende su puesto con gran valentía, y hombres tan experimentados como el anciano sir John Biles (n. en Portsmouth el 6 de enero de 1854), profesor de Arquitectura naval en la Universidad de Glasgow desde 1891 hasta 1921, miembro de un sinnúmero de comisiones del Almirantazgo británico, a partir de 1877, y del *Board of Trade* así como del Gobierno de la India, director de los astilleros de Clydebank desde 1881 a 1890, y socio de muchísimas corporaciones sabias de diversas naciones, contribuyen a ello con sus estudios teóricos y sus experiencias. La utilización de altas presiones y temperaturas del vapor, y de las turbinas de engranaje; ciertas combinaciones tan ingeniosas como la de Bauer Wach y la aplicada en el vapor «City of Barcelona», de las *Ellerman Lines* (IBÉRICA, vol. XXXV, n.º 881, pág. 358); el empleo del petróleo como combustible en los hornos de las calderas, etc., han conducido a resultados sorprendentes. Un caso bien característico lo tenemos en el mayor barco que ha entrado en servicio durante el finido año (como en el siguiente artículo se verá), el «Empress of Britain», perteneciente a la poderosa *Compañía Canadian Pacific*. Esta acreditada y compleja empresa de grandes trasportes terrestres y marítimos ha gastado sumas enormes para mejorar su flota después de la *guerra grande*, adquiriendo excelentes trasatlánticos ale-

manes, que luego mejoró (9), y encargando a los astilleros ingleses nuevos barcos en los que la economía del consumo de combustible se ha celado con extraordinario cuidado; procurando, a su vez, hermanarla con aceptables y hasta notables velocidades. En la ímproba tarea de reducir el gasto de combustible, ha trabajado con gran éxito el señor Juan Johnson, M. I. N. A., que es el joven inspector-maquinista de la *Canadian Pacific Steamships, Limited;* quien ha inventado, al mismo tiempo, una caldera acuotubular que está siendo muy celebrada.



La moderna caldera acuotubular inventada por Juan Johnson, ingeniero inspector de máquinas de la *Canadian Pacific Steamships*

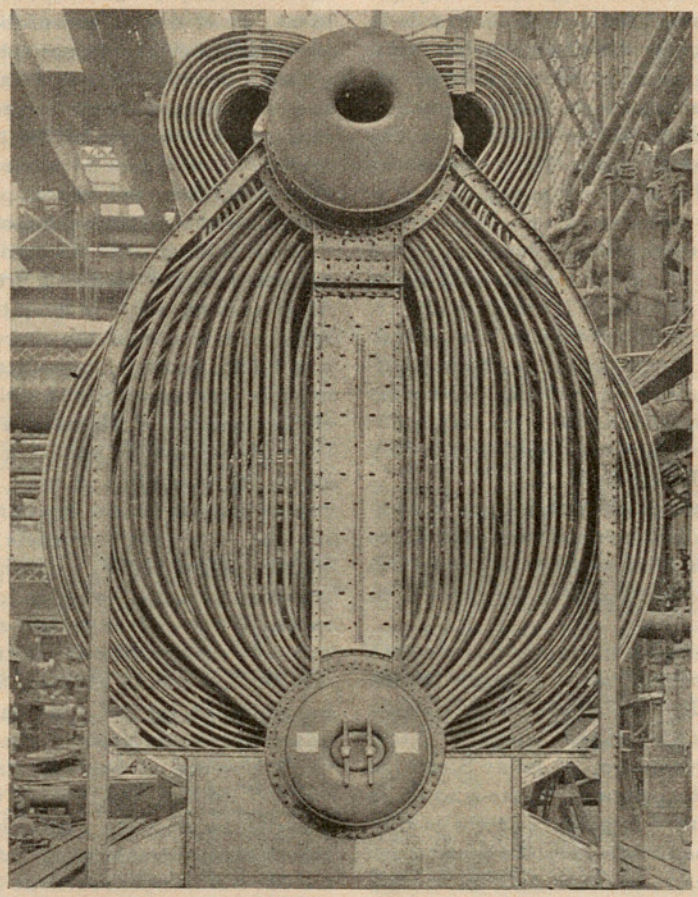
Frutos sazonados de esta prudente política de mejora incesante fueron los vapores-mixtos de tres hélices «Melita» y «Minnedosa», de 15180 ton. br. (10); los cuatro trasatlánticos de la clase *Duchess,* de 20000 ton. br. (11), para la línea de la Gran Bretaña al Canadá, y notabilísimos por su escaso consumo; si bien resultó todavía más notable el magnífico vapor traspacífico «Empress of Japan», de 26032 ton. br. (12), que entró en servicio en el mes de mayo de 1930 y el cual estableció un verdadero *record* sobre el Grande Océano, al ir desde Yokohama a Vancouver en 7 días y 20 horas, con una marcha media de 22 $^{1}/_{4}$ nudos, y superando a todos los predichos barcos en mayo del año pasado y durante su viaje inaugural desde Southampton a Quebec—que emprendió el día 27—el «Empress of Britain», el cual resultó ser el barco de menor consumo que se conoce (13). Pues bien; en las pruebas de doce horas que estos buques realizaron, el consumo de petróleo para todos los servicios de a bordo fué de 0'785 libras inglesas por caballo sobre el eje en el «Melita»; de 0'625 libras en los de la clase *Duchess;* de 0'603 en el «Empress of Japan», y de 0'570 libras en el «Empress of Britain».

El uso del petróleo como combustible en los hornos de las calderas marinas ha aportado nuevas defensas para la máquina y la turbina a vapor, y no estará de más hacer resaltar que el número de vapores que utilizaban el combustible líquido, al promediar el año 1931, era de 3914, los cuales sumaban 20002307 toneladas de registro bruto.

Durante el año último, se ha extendido mucho el empleo de la electricidad como fuerza propulsora, así como para el funcionamiento de los múltiples aparatos instalados en la cámara de máquinas y en cubierta. Como veremos luego, para varios de los más notables barcos se adoptó la propulsión turboeléctrica, con resultados satisfactorios, aunque apreciados de muy distinta manera por los técnicos (14). También se construyeron algunos buques en los que la fuerza motriz está generada por maquinaria Diesel-eléctrica. Entre ellos se cuentan cinco buques cuya construcción fué vigilada por el *Lloyd's Register,* siendo, sin duda, los más notables los petroleros «Permian», de 8955 toneladas brutas, y «Winkler», de 6927, que, por encargo de la *Atlantic Oil Shipping Co.,* construyó en Greenock la *Scott's Shipbuilding & Engineering Co.* El primer barco-tanque con este sistema de propulsión, salido de los astilleros británicos, fué el «Brunwick», que en 1929 había construído la predicha firma para los mismos armadores. La maquinaria propulsora de estos buques la constituyen cuatro motores Diesel, que ponen en funcionamiento sendos generadores eléctricos principales; los cuales suministran la corriente necesaria a un motor propulsor principal de doble unidad.

Las ya numerosas experiencias verificadas con buques dotados de propulsión eléctrica, parece que han descubierto nuevas facilidades para la marcha económica de los barcos, y la posibilidad de una amplia escala de velocidades; ventaja esta última

que es, sin duda, la más positiva que ofrece el nuevo sistema; pero a la que no puede otorgarse un alto valor, sino para contado número de buques. El mismo principio de la subdivisión de la potencia de conjunto, de la maquinaria propulsora de los barcos, la puso en práctica la Armada alemana en cinco de sus seis modernísimos cruceros-exploradores, a partir del «Königsberg» (6000 ton. de desplazamiento), y, sobre todo, en el «Leipzig» y en el que le ha seguido. Los dos últimos disponen de tres hélices, estando las laterales o volantes movidas por turbinas engranadas que desarrollan sobre cada eje 30000 caballos, y la central por un grupo de cuatro motores de combustión interna, con trasmisión hidráulica *Vulcan* y potencia total de 12000 caballos. Estos cuatro motores pueden acoplarse uno por uno para accionar la hélice central; lo que permite regular minuciosamente la marcha del barco.



Vista de frente de la misma caldera, sin la envolvente, y que muestra muy bien la disposición de los tubos y de los colectores, donde se calienta y vaporiza el agua

En la propulsión naval, la competencia entre el uso del vapor—ora sea en máquinas de cilindros, ora en turbinas—y el motor de combustión interna es rudísima, según antes se indicó. Al promediar el año pasado, los buques que utilizaban el vapor como fuerza motriz eran todavía (sin contar aquéllos que lo tenían como elemento auxiliar) 25766, los cuales sumaban 59259860 ton. br. (15), según el *Lloyd's Register Book;* pero las motonaves llegaban ya a 2829, reuniendo 9158424 ton. br. (16). 223 buques, con un total de 1212525 toneladas, de entre los 557 que sumaban 1758610 ton., construídos durante el año que terminó el 30 de junio de 1931, para ser clasificados por la Sociedad *Lloyd's Register of Shipping,* la cual, según se indicó en el anterior artículo, es la primera entidad clasificadora del Mundo por su prestigio y por reunir casi la mitad de la Marina mercante universal (17), fueron provistos de motores de combustión interna, usándose en casi todos el aceite pesado como combustible. Aquella primera cifra representa el 69 °/₀ del tonelaje total correspondiente a las clasificaciones hechas en el precitado año, o sea un aumento de casi un 50 °/₀ sobre el tonelaje correspondiente a buques de motor clasificados durante el ejercicio anterior, y que entonces marcó un verdadero *record*.

Los motores de aceite, Diesel o semi-Diesel, afinan cada día más y más sus características peculiares, a la manera que lo hacen las instalaciones a vapor, y así es como se apela en aquéllos al empleo de presiones indicadas más altas, obtenidas mediante la sobrecarga en los Diesel del tipo de cuatro tiempos y acción sencilla; con la extensión del uso de motores de aceite de doble efecto, tanto de cuatro como de dos tiempos, y con el aumento del número de revoluciones.

Por último, diremos que—ante la competencia de los aceites minerales y la menor salida que, por ella y por el desarrollo creciente que las aplicaciones de la electricidad alcanzan en tierra y hasta en la mar, tiene el carbón: ese antiguo y providencial *pan negro*—se pensó, hace algún tiempo, en el uso del carbón pulverizado; procedimiento que hace ya cinco o seis años superó su fase inicial. El problema del carbón sigue siendo muy vital para la Gran Bretaña, y por esto el desarrollo del nuevo método se siguió allí con interés, aunque tal vez la superaron en este punto los Estados Unidos de N. A. y, aquí en Europa, Alemania, a las que también ofrece el nuevo método una atrayente perspectiva.

Sin embargo, creemos que el primer vapor proyectado y construído en Europa para quemar carbón pulverizado en los hornos de sus calderas fué el inglés «Berwindlea» de 5276 ton. br., que fué lanzado al agua en mayo de 1929 y que terminó sus pruebas

en agosto, el cual fué construído a orillas del Clyde por la *Blythswood Shipbuilding Co. Ltd.*, por encargo de la *Berwindmoor Steamship Co.*, de Liverpool, en estrecha relación con la *Berwind White Coal Mining Co.*, de New York (18). El grabado I de la portada muestra el vapor de carga «Stassfurt» (7395 ton. br.), de la *Compañía Hamburguesa-Americana*, el cual fué construído en 1930 por los astilleros *Bremer Vulkan*, de Vegesack (19), y que es uno de los ocho magníficos *cargo-liners* de la *HAPAG* entre los que se distribuyeron las turbinas engranadas y las calderas procedentes de los cuatro populares trasatlánticos de la misma empresa del tipo «Albert Ballin» (de 20742 a 21867 ton. br., y construídos desde 1923 hasta 1927), cuando en 1929 y 1930 se dotó a los últimos con calderas y grupos de turbinas más potentes. En el «Stassfurt» y el «Bitterfeld», que prestan servicio desde Europa a Australia, se adoptó el carbón pulverizado como combustible, según el sistema de los señores Clarke, Chapman & Co. («The Shipbuilder», n.° de febrero de 1931, pág. 125). En la actualidad, hay en la Marina mercante inglesa más de un centenar de vapores que queman el carbón pulverizado, y en mayor número en las flotas de los demás países de Europa y en la de los Estados Unidos de N. A.

No obstante las grandes dificultades que presenta el empleo del carbón pulverizado en los motores de combustión interna, para sustituir a los aceites pesados, no ha dejado de ensayarse, sobre todo, en Alemania (20).

Después de cuanto se ha insinuado acerca de esa lucha tenaz que se entabló hace ya largos lustros entre los diversos medios mecánicos de propulsión de los buques, con toda lealtad hemos de hacer constar que la conferencia que el señor Sterry B. Freeman dió el día ocho de enero de este año en la *Institution of Mechanical Engineers* acerca de «Los diferentes tipos de maquinaria propulsora para uso de la Marina mercante», contiene puntos de vista muy luminosos y doctrina que parece muy aceptable y prudente. Para resumir, diremos que estudió en su erudita disertación los tres sistemas básicos, a saber: la máquina a vapor alternativa o de pistón, la turbina a vapor y el motor de combustión interna, y, en seguida, todas las muy variadas combinaciones a que dan pie aquéllos: la asociación de las máquinas de cilindros con las turbinas a vapor; la de unas u otras con los motores de combustión interna o bien con la propulsión eléctrica, y la de los Diesel con la electricidad. Después de tan minuciosa exposición, afirmó con toda claridad que la antigua máquina a vapor alternativa o de cilindros, lejos de agonizar, como algunos enfáticamente proclaman, está en vías de incesante mejora y de grandes posibilidades; y, en prueba de ello, manifestó que, durante el año 1931, de las consultas que se hicieron a los constructores navales de la Gran Bretaña e Irlanda, el 52 °/₀ se referían a buques movidos por máquinas a vapor alternativas, el 31'5 °/₀ a motonaves, el 13 °/₀ a barcos propulsados por turbinas y el 3'5 °/₀ a vapores con sistemas combinados. Recordó luego que una instalación de máquinas a vapor alternativas es la que exige un capital inicial menor, o sea un desembolso inmediato más exiguo, y que los últimos adelantos conseguidos las han conducido a la posesión de un alto grado de eficiencia, como se demostró en el precitado vapor inglés «City of Barcelona», en el que se comprobó un consumo de una libra inglesa de carbón por caballo-hora sobre el eje y para todos los servicios de a bordo, y este resultado se logró, no obstante usarse una presión inicial relativamente moderada (265 libras por pulgada cuadrada). Con mayores presiones y con un fuerte recalentamiento del vapor, pudiera obtenerse una economía aun más considerable.

Para el desarrollo de grandes potencias en los buques, reconoció el señor Freeman la superioridad de la turbina sobre la máquina de cilindros y, con respecto a la propulsión turbo-eléctrica, dijo que, a su juicio, debía ser considerada, en general, como un lujo; que su adopción sólo pueden justificarla circunstancias especiales y la principal de todas es la de que se trate de buques que necesitan navegar, según las ocasiones, a muy diversas velocidades; cual ocurre hoy en día con barcos de líneas regulares que, con gran frecuencia, son escogidos para efectuar largos viajes de turismo. Advirtió, antes de terminar, que hay casos en los que se pondera con exceso el valor de algunos consumos mínimos y que, al considerarlos y valorizarlos, hay que tener también en cuenta el coste abrumador de ciertas instalaciones, merced a las cuales se consiguen, lo mismo que su duración probable.

Finalmente, se han estudiado y construído durante el año pasado, varios tipos de buques para cometidos especiales, y así se han aceptado proposiciones para el trasporte de asfalto en tanques construídos con independencia de la estructura del barco, y en los que el asfalto se mantiene en estado líquido, merced a la acción de temperaturas elevadas (unos 150° C.).

En el mes de marzo del año pasado, quedó listo el buque-motor holandés «Agnita», de 3561 ton. br. y 1977 netas, el cual, a la vez que dispone de varios depósitos o cisternas de tipo corriente para aceites minerales, va provisto de unos tanques de forma elíptica para el trasporte de ácido sulfúrico. La carga y descarga de dicho ácido se hace con independencia del sistema de bombas de la nave (21).

El año pasado, comenzóse a construir el barco rompehielos «Ymer», de 4300 toneladas de desplazamiento y propulsión Diesel-eléctrica (22), por encargo del Gobierno de Suecia, y se concluyeron también notables buques de buen porte y muy escaso calado para el servicio en ríos y lagos.

En no escasa parte, según se insinuó más arriba, es ante los apremios económicos por lo que no se

omite ahora esfuerzo alguno, a fin de lograr que la construcción de los barcos resulte lo más sencilla y rápida posible, dentro siempre de las normas ineludibles de seguridad, y así se examinan y se prueban sin cesar nuevas formas y estructuras de la carena, por ejemplo, y se echa mano con frecuencia de la soldadura eléctrica en vez del remachado, aceptándose ya sin dificultad alguna para ciertas partes de los barcos. Los problemas del propulsor (número, diámetro y forma de las palas de las hélices, cavitación, etc.) son estudiados ahora, ante los avances de los motores de combustión interna, con cariño semejante a aquél con que se examinaron al advenir las turbinas de acción directa. El simplificar y asegurar el buen funcionamiento de los motores de combustión interna—que han sido siempre dos notas bien características y estimables de las antiguas máquinas a vapor alternativas—; la obtención de aceros apropiados—y a más bajo precio—para poder resistir con el menor detrimento posible las muy altas presiones y temperaturas que se van generalizando en las calderas; la adopción frecuente, hasta para barcos de carga, de las de tubos de agua; los problemas que plantea la conveniencia de mejorar las cualidades evolutivas o de maniobra de los buques, la capacidad de trasporte, la seguridad, las instalaciones de a bordo para la carga y descarga de mercancías, y otros cien, a cuál más interesante, absorben sin cesar la atención de muchísimos hombres encanecidos en el estudio, a la vez que llenos de experiencia y de nobles impulsos.

En el artículo siguiente, Dios mediante, describiremos los barcos mercantes más notables que entraron en servicio durante el año 1931.

(Continuará)

JOSÉ M.ª DE GAVALDÁ,
Licenciado en Derecho y Publicista naval.

Barcelona (Sarriá).

NOTAS

(1) Es imposible aportar aquí cifras generales garantidas, acerca del número total de hombres ocupados en la navegación, por lo cual nos circunscribimos al resultado de tres censos referentes a la Marina mercante británica y que comprenden los buques inscritos en Inglaterra, Escocia, Irlanda, isla de Man e islas del canal de la Mancha, dedicados al comercio marítimo—con exclusión de los pesqueros y de los yates—, según las prescripciones del *Merchant Shipping Act* de 1894.

En el censo de 3 de abril de 1911, figuraban 5713 buques de máquina (vapores y motonaves) con 9185754 ton. netas, en los que estaban ocupados 195800 marinos (de ellos: 126147 ingleses, 26748 blancos de otros países y 42905 *lascars* o indios) y 2326 veleros con 547132 ton. netas y 12414 tripulantes (todos de raza blanca): en total, 8039 buques, que sumaban 9732886 ton. netas e iban tripulados por 208214 hombres de mar.

En el resumen que tenemos a la vista, ya aparecen separados los barcos a vapor y los de motor, en el censo verificado el 19 de junio de 1921, o sea en unas circunstancias en que se registran los muy nocivos efectos de la crisis naviera de la postguerra, agravados hasta lo indecible en aquella época por la importante huelga en las minas de carbón inglesas. Constan en él 2899 vapores con 10299000 ton. brutas y 148026 tripulantes (92787 británicos, 11388 de otros estados y 43851 *lascars);* 180 motobuques con 124358 ton. br. y 1652 tripulantes (1206, 56 y 390), y 565 veleros con 98003 ton. br. y tripulados por 2233 hombres (2079 británicos y 154 de otros estados: ningún indio). Resumiendo: 3644 barcos y 151911 tripulantes.

El censo último que se conoce, verificóse el 26 de abril del año pasado, en relación con el censo general de la población del Reino Unido de 1931: no incluye los buques registrados en los puertos del Estado Libre de Irlanda, pero el tonelaje neto total de dichos barcos es tan sólo de unas 80000 toneladas. El referido censo de 1931 comprende: 3538 vapores que reunían 12040188 ton. br. e iban tripulados por 151053 hombres (95454, 9984 y 45615); 424 motonaves con 1958524 ton. br. y 18884 tripulantes (13804, 1067 y 4013), y 100 veleros con 12593 ton. br. y 320 marinos (317 y 3): en conjunto, 4062 buques que sumaban 14011305 toneladas brutas e iban tripulados por 170257 hombres.

Desde el año 1926, inclusive, el censo más numeroso corresponde a 1929, el cual arrojó un total de 203560 hombres de mar.

Ahora bien; si consideramos las cifras que se han consignado con referencia a los censos de 1921 y 1931, echaremos de ver que en el primero de dichos años correspondía, en los vapores, un tripulante por cada 69'6 ton. de registro bruto, mientras que en los buques a motor tan sólo correspondía uno por cada 75'3 ton. brutas. Con relación a 1931 se halla un tripulante por cada 79 $^{2}/_{8}$ ton. br. en los barcos a vapor, y por cada 103 $^{3}/_{4}$ ton. br. en las motonaves. La economía en el personal que compone la dotación conjunta de los barcos resulta, pues, evidente. Nótese, sin embargo, que la proporción de la gente de color en los motobuques es muy inferior a la de los vapores.

(2) Así como el buque de torrecilla o de sobreelevación—*turret-deck steamer*—(a), que bien puede decirse nació en los astilleros de los señores Guillermo Doxford e Hijos, de Sunderland (b), en 1892, con un barco de 1990 ton. br., y de los que al finalizar el año 1906 (según la revista náutica inglesa «The Syren and Shipping») había en el Mundo, en servicio o en construcción, 175 con un tonelaje bruto de 670000 unidades y alrededor de 1080000 ton. de carga (p. m.), y los llamados *trunk-vessel* (c) y *priestman-vessel* (d) han pasado a la historia, puesto que sus ventajas de índole náutica eran más aparentes que reales; las de mejor estiba para cargamentos a granel han podido también lograrse con otros sistemas de construcción, y las de carácter económico, con miras al pago de derechos de puerto y del canal de Suez, sobre todo, que eran las más sobresalientes, fueron desapareciendo; en cambio, los barcos-tanques para el trasporte de grandes cargamentos de aceites minerales han conseguido un creciente

(a) Vino a ser, en cierta manera, una derivación del llamado *whaleback-steamer* o «buque de dorso de ballena», que apareció en Norteamérica hacia el año 1891; pero lo cierto es que este modelo de casco, a primera vista muy sugestivo, quedó casi circunscrito a la flota que navegaba por los Grandes Lagos, puesto que, en el n.º de 10 de enero de 1906, la revista «The Shipping World» decía que, prácticamente, el único buque *whaleback* dedicado al tráfico oceánico era el «Sagamore», de 2024 t. br., construído por W. Doxford & Sons, para la *Belgian Maritime Trading Association*, de Amberes.

(b) Los astilleros de Doxford tienen un historial notable y, así, en 1879 habían ya construído el vapor «Grecian» para la *Allan Line*, que parece era entonces el buque a vapor de mayor capacidad para carga (4500 ton. peso muerto). Igual éxito lograron al dejar listo, en marzo de 1896, el «Algoa», de 7575 ton. br., 4897 netas y 11300 ton. de carga (peso muerto), para la *Pacific Mail S. S. Co.*, y, en 1905, construyeron, por encargo de la *British India*, los más grandes *turret-steamers* «Quiloa», «Querimba» y «Queda», cada uno de 12000 ton. peso muerto: su casco medía 138'77 × 17'74 × 9'20 m.; el arqueo total oscilaba entre 7696 y 7703 ton. y el tonelaje neto entre 4937 y 4944. Los señores Doxford introdujeron, en 1890, los puntales laterales junto a las escotillas, con el fin de simplificar las operaciones de la carga y descarga; y, en unos vapores *turret*, que pocos años después encargó la *Nautilus S. S. Co.*, de Sunderland, instalaron ya los palos por pares y en sentido trasversal.

Desde hace varios decenios, han venido construyendo barcos para la carga de cereales, minerales de hierro y de carbón y, así, en el año 1903, terminaron para la firma *W. H. Müller & Co.*, de Rotterdam, el *turret-steamer* «Grängesberg», bajo condiciones muy rigurosas. Este buque, que puede verse reproducido en la portada, grabado IV, medía 134'16 × 18'90 × 7'92 m. y su tonelaje bruto era de 6749 ton. y el neto, 4379. Muy airosos salieron del empeño, pues con un calado de solos 6'77 m. cargaba 10000 ton. de peso, y con sus propios recursos pudo llegar, en Rotterdam, a dejar todo su copioso cargamento únicamente en 27 horas.

(c) Iniciados por los señores *Rayner & Co.*

(d) Ideado y construído por la firma *John Priestman & Co.*, de Southwick (Sunderland), sobre el Wear.

desarrollo, en proporción al que ha tenido y tiene sin cesar su producción y hasta su consumo.

Este incremento hizo pensar, hace unos setenta años, en que era menester abandonar el antiguo sistema de trasportar el petróleo en barriles, a semejanza de lo que se hacía, desde remota fecha, con el aceite de ballena. La primera tentativa en tal sentido hízose en 1863, cuando en las bodegas del velero «Ramsey» se construyeron algunos tanques para petróleo, que venían a acrecentar considerablemente su capacidad de trasporte, pues se adicionaba ese petróleo al que llevaba en barriles en el entrepuente, según la antigua práctica. Desde el año 1869 hasta el 1872, el buque de vela «Charles», de 794 ton., condujo grandes cantidades de aceite mineral en los 59 depósitos de hierro que se colocaron en sus bodegas. El obtener una absoluta estanqueidad de dichos depósitos constituía el más interesante y, a la vez, el más difícil de los problemas, que no pudo de momento resolverse; así que, con el trabajo incesante a que está sometida toda la estructura de los barcos de vela durante sus largas navegaciones, las pérdidas del petróleo almacenado en aquéllos eran casi incesantes y, eventualmente, muchos veleros fueron pasto de las llamas en pleno océano. Instalaciones similares a la del «Charles» se montaron en otros buques, los cuales cruzaban el Atlántico norte con destino al Havre y a Amberes, sobre todo; pero, a la postre, todos fracasaron.

Por fin, en 1872, la *Red Star Line*, de Filadelfia-Amberes, inició un nuevo sistema con el vapor «Vaderland», de 2748 ton. br., y que fué construído por Palmers a orillas del Tyne: en realidad, puede decirse que fué el primer gran vapor-tanque que ha existido. Pero sus armadores, que pretendían embarcase también pasajeros, fracasaron en su empeño; pues todas las autoridades marítimas se opusieron a este proyecto, con miras a la seguridad de aquéllos, y así resultó que tan sólo se utilizó para conducir pasajeros y carga general. Lo mismo ocurrió con el «Nederland» (2839 ton. br.) en 1873, y el «Switzerland» (2816 ton. br.) al año siguiente. La prohibición de tomar los barcos de pasaje cargamentos de petróleo subsiste todavía. En 1877 construyóse en Suecia el vapor-tanque «Zoroaster», que prestó servicio nada menos que hasta el año 1910.

En otras regiones obtuvo Nobels, en 1879, notorios éxitos con varios vaporcitos provistos de cisternas o tanques para el trasporte de petróleos por el río Volga. Estos barcos, junto con los antes enumerados, llamaron bastante la atención en su tiempo; pero la idea general de que era mucho más seguro trasportar el petróleo en veleros que en vapores siguió predominando y, así, en 1886, se construyeron los veleros «Andromeda» y «Crusader», los cuales llevaban un sistema de tanques cilíndricos muy perfeccionados, puesto que lograron hacerlos absolutamente estancos. Mas, aquel mismo año, la firma *Sir W. G. Armstrong, Mitchell & Co., Ltd.* (desde enero del año 1897 *Sir W. G. Armstrong, Whitworth & Co.*, de tan brillante historia en toda clase de construcciones navales, militares y mercantes, sin descuidar la de los barcos petroleros u *oil tankers)* construyó para W. A. Riedemann, de Geestemünde, el vapor «Gluckauf», de 2307 toneladas brutas, capacidad para 3000 ton. de aceite mineral, 91'58 × 11'34 × 7'07 m., 10'5 nudos y máquina de triple expansión situada en el extremo de popa, que es el barco que mejor dió la pauta para todos los buques tanques que le han seguido, ya que sus características esenciales siguen siendo respetadas (a).

(3) Aparte de los tipos especiales de buques de carga de que se hizo mérito en la nota precedente, cabe señalar, entre las novedades aportadas a la estructura—no tan visibles como en aquellos extraños barcos, aunque siempre muy estimables—, las que caracterizan al buque *cantilever* y al del sistema *Arch*, en los que se obtienen un cierto ahorro de peso, sin detrimento alguno de la resistencia, y facilidad para la autoestiba. El sistema de *costados ondulados (corrugated)*, ideado por los señores Archibald Hogg y T. J. Carr, de Newcastle, no cuajó.

Sin duda que ningún sistema moderno de construcción ha logrado una aceptación tan general como el *Isherwood*, que es un verdadero sistema mixto o *compound* (como lo calificó su mismo autor), ya que representa el acuerdo entre el sistema tradicional o de las cuadernas trasversales y la mayor importancia que se otorga a las ligazones longitudinales. Con este sistema, lográse una distribución más racional de los materiales del casco; lo que permite economizar peso, con el consiguiente aumento del porte de mercancías (en peso muerto): a veces el ahorro de peso en el casco llega al 10 %, y se calcula, de ordinario, que con los mismos materiales pueden construirse 52 vapores según el sistema *Isherwood*, o bien 48 de estructura trasversal u ordinaria. Mas la robustez que se consigue en la estructura, con la apetecida reducción de las inflexiones longitudinalea y de las vibraciones, son, sin duda, sus principales ventajas, y hace que este sistema sea particularmente estimable para los barcos petroleros, en los que hay que defender a todo trance la estanqueidad de sus grandes depósitos para el aceite mineral.

La primacía, en la idea de reforzar en sentido longitudinal la estructura fundamental de los buques y en la de dotarles de doble fondo en toda la parte sumergida del casco, creemos que corresponde al famoso ingeniero Scott Russell; el cual las puso en práctica, con gran audacia y hasta fortuna, en el gigantesco «Great Eastern», de 207'26 m. de eslora, en 1856-58. Las ventajas que ambas disposiciones presentan se manifestaron cuando al coloso se le abrió una enorme vía de agua en los bajos de Mentauk y, a pesar de tan grave avería pudo seguir navegando, por haber quedado indemne el forro interior. Pero la gloria de haber llevado a un terreno realmente práctico el sistema de consolidación longitudinal del casco de los barcos hay que atribuírla—según insinuamos más arriba—a sir Joseph W. Isherwood que, ya a principios de 1908, leyó sobre él una memoria ante la *Institution of Naval Architects*, y el cual había trabajado antes en el *Lloyd's Register* y formaba entonces parte de la casa *R. Craggs & Sons, Ltd.*, de Middlesbrough. Aplicó por vez primera su sistema al vapor petrolero *(trunk deck* y con máquina en el centro) «Paul Paix», construído para la *Lennard Carrying Co.*, también de Middlesbrough, habiendo sido lanzado al agua el 12 de agosto de 1908 y quedando listo para navegar en noviembre. Medía su casco 111'85 metros de eslora, 15'08 de manga y 8'53 de puntal; su tonelaje bruto era de 4196 y podía cargar 6400 ton. de petróleo. En su primer viaje fué en lastre al mar Negro, y obtuvo la mejor clasificación del *Lloyd's Register*, de la *British Corporation* y del *Bureau Veritas*. En este buque obtúvose una economía, en el peso, de 275 toneladas.

En el año 1925, se introdujo en la construcción naval el *bracketless system* o «sistema sin escuadras», que ideó el mismo señor Isherwood y que no es más que una modificación de su conocido sistema de construcción, en virtud del cual, se prescinde de las escuadras que unen las longitudinales a los mamparos, compensándose de otro modo por la solución de continuidad.

El éxito que ha obtenido el sistema *Isherwood* lo demostrarán las siguientes cifras: al finalizar el año 1908, había, construídos o en construcción, según el nuevo método estructural, 6 barcos que reunían 31608 ton. (p. m.) de capacidad para carga y, al terminar el año 1911, eran ya 140 buques con 958795 ton. (p. m.); en 1914, 311 con 2351322; en 1918, 1050 con 8707700; en 1925, 1502 con 12649730, y al acabar el año último, 1858 con 15441600. Las cifras correspondientes al término de 1931 se descomponían así: 994 barcos-tanques con una capacidad de trasporte de 9244000 ton. peso muerto, y 864 buques de otros muy variados tipos con 6197600 ton. p. m.

(La firma *Sir Joseph W. Isherwood & Co., Ltd.*, es una de las que más han trabajado para la adopción de las tapas o cubiertas de acero para las escotillas, en sustitución de las tradicionales de madera).

(4) El tonelaje neto del «Campoamor» es de 4445 toneladas. Su casco, que mide 138'68 × 17'98 × 10'36 metros, es de acero y consolidado longitudinalmente. Dispone de dos motores M. A. N. de cuatro tiempos y simple efecto, con catorce cilindros en total, que mueven sendas hélices (v. su descripción en «Ingeniería Naval», julio de 1931).

(5) Los buques *tankers* «Campomanes», «Campas» y «Campuzano» (este último todavía en grada) pertenecen a un mismo tipo de 6276 ton. br. y 3748 netas, con robusto casco de acero que mide 126'60 × 17'61 × 9'20 m. Son de doble hélice, movidas por dos motores Burmeister & Wain, de cuatro tiempos y simple efecto, y con seis cilindros cada uno. El primero fué construído en Cádiz por la *Sociedad Española de Construcción Naval*, que lo entregó en marzo último, y el «Campas» acaba de ser ultimado en los astilleros que en la misma bahía tienen los señores Echevarrieta y Larrinaga.

(a) Muy popular fué entre nosotros el vapor cisterna con tres palos y máquina a popa «Ciudad de Reus», de 1899 ton. br. y matriculado en Barcelona, el cual fué construído en 1892 por la *Grangemouth Dockyard Co.*, que lo dejó listo en febrero de 1893. Su casco, de acero, medía 79'24 × 11'03 × 5'18 metros. Tuvo una larga vida, pues navegó bajo pabellón español y con su nombre originario hasta fines de 1911, en que lo adquirió la *Société Commerciale et Industrielle de Naphte Mazout*, de San Petersburgo, que lo llamó «Kometa».

(6) Parece ser que existe en la historia de la Arquitectura naval algún precedente de la forma de carena Maier, y, así, se han sacado ahora a relucir, por el conocido constructor francés del Havre señor A. Agustin-Normand, director de los antiguos astilleros que llevan su nombre, con ocasión de las discusiones a que da lugar su aplicación, los planos del barco correo «Normandie», que fué construído en aquel astillero, en 1835, para el servicio entre el Havre y Rouen, y en los que se aprecia alguna similitud de líneas en los perfiles de la parte de proa.

(7) De sus diversas fases se proyectó ya una interesante película el 20 de marzo de 1931 en Londres, en el «Gaumont Film Company's Small Theatre» (Wardour Street, W. 1).

(8) Ambos barcos-tanques fueron construídos por Palmers a orillas del Tyne, quedando listo el «Cadillac» en diciembre de 1917 y el «Saranac» en mayo de 1918. El primero tiene 12076 ton. brutas y 7413 ton. netas, y el segundo 12074 y 7341. Su robusto casco mide 161'60 × 20'20 × 12'83 m., y dispone cada barco de una máquina de cuádruple expansión: presión de régimen, 220 libras por pulgada cuadrada. Capacidad para carga, unas 17000 ton. (p. m.) cada uno.

Son los dos mayores buques de la *Anglo-American Oil Co.*, y, que sepamos, sólo son ligeramente superados en su tonelaje por siete vapores-tanques de la *Eagle Oil & Shipping Co.*, de Londres, la cual posee una flota de 30 grandes vapores que suman unas 217000 toneladas brutas y 305000 ton. de carga y que ostentan todos nombres de santos; por tres de la *Standard Shipping Co.*, de Nueva York, y por tres de la *Baltisch-Amerikanische Petroleum Import Ges. m. b. H.*, de Hamburgo-Danzig.

(9) De aquellos barcos sólo conserva el «Empress of Australia», que permaneció en el puerto de Barcelona los días 14 y 15 de octubre pasado y que tiene anunciada una nueva visita durante el mismo mes de este año. Se llamó antes «Empress of China» y originariamente «Tirpitz» (21833 ton. br., 179'80 × 22'92 × 12'65 m.: salió de las gradas de los astilleros Vulcan, de Stettin).

(10) Estos vapores fueron construídos en Glasgow por Barclay, Curle & C.°, Ltd., y se terminaron en enero y agosto de 1918. Su casco es de acero y mide 158'49 × 20'48 × 12'74 m. Su aparato propulsor es de los llamados de *combinación:* dos máquinas de triple expansión y cuatro cilindros cada una, que accionan las hélices exteriores y que exhaustan en una turbina de baja presión, la cual mueve a su vez la hélice central: la potencia de conjunto es de 11500 caballos en el eje. Su velocidad es de unos 16 nudos, y la presión de régimen, 215 libras inglesas por pulgada cuadrada.

(11) Llevan los nombres de «Duchess of Atholl», «Duchess of Bedford», «Duchess of Richmond» y «Duchess of York». El primero fué construído por W. Beardmore & Co., en Dalmuir, y quedó completo en junio de 1928, y los tres restantes salieron de las gradas de John Brown & Co., en Clydebank; quedaron terminados en mayo y diciembre de 1928 y en marzo de 1929, respectivamente. Su casco mide 177'38 × 22'92 × 12'71 m., y su tonelaje de registro total oscila entre 20021 y 20123 ton. Dispone cada uno de estos barcos de seis turbinas a vapor con reducción de engranaje, acopladas sobre dos ejes propulsores. Desarrollan unos 16000 caballos efectivos y les dan, en servicio, una velocidad de 18 nudos. Presión de régimen, 370 libras inglesas por pulgada cuadrada.

(12) El nuevo vapor-correo «Empress of Japan» fué construído por la *Compañía Fairfield*, a orillas del Clyde. Su elegante casco tiene 196'28 × 25'54 × 13'56 m., y potentes turbinas engranadas accionan dos hélices, notables por sus grandes dimensiones. Presión de régimen, 425 libras por pulgada cuadrada.

(13) Véanse las características en una nota ilustrada que se publicó en IBÉRICA, vol. XXXVI, n.° 900, pág. 257 y 262.

(14) Las casi incontables aplicaciones que desde el principio alcanzó en tierra firme la electricidad, contrastan, en verdad, con las escasas y tardías que logró en la mar, en lo que se refiere a la propulsión de los buques.

Prescindiendo de pequeños ensayos como el de Siemens, en 1883, con una lancha de 12'20 m., 5 ton. de desplazamiento y siete nudos, cuya hélice estaba movida por un motor eléctrico alimentado por acumuladores, y de la embarcación experimental «Electric Arc», de 15'24 × 3'66 × 2'44 m., que se construyó en el Clyde muchos años después y con la que se estudió la eficiencia del sistema eléctrico de propulsión de H. A. Mavor; diremos, con un competente autor, que quien llevó el nuevo sistema propulsor a un terreno bastante práctico y aceptable fué Nobels, con un barco que en 1903 construyó para el mar Caspio, y en el que la energía era producida por un motor de combustión interna.

La Armada alemana dió un paso arrogante y decisivo, al adoptar la propulsión eléctrica en 1907 para su notable buque de salvamento para los submarinos, llamado «Vulkan» (primer barco de este género que hubo en el Mundo), el cual fué construído en los astilleros Howaldt, de Kiel, lanzado al agua el 28 de septiembre del antedicho año y entregado a la Marina germánica, a principios del siguiente (a). El *Navy Department* norteamericano resolvió, cuatro años más tarde, en 1912, efectuar ensayos comparativos, dotando a este fin a sus grandes barcos carboneros «Cyclops», «Neptune» y «Jupiter»—de doble hélice, 158'49 × 19'89 × 12'03 m., 20000 toneladas de desplazamiento y 12000 de carga—con máquinas alternativas de triple expansión, turbinas Melville-Mac Alpine con engranaje, y propulsión turbo-eléctrica (valiéndose de turbinas Curtiss), respectivamente. Los excelentes resultados que se lograron en el último de aquellos tres barcos (que es hoy día el porta-aviones «Langley») indujeron a aplicar el sistema de propulsión eléctrica a algunos buques de combate acorazados, de la Armada de los Estados Unidos de N. A.

La Marina mercante—creemos que con muy buen acuerdo—se mostró reacia a adoptar el nuevo método, y en Inglaterra la primera aplicación en gran escala que obtuvo fué a bordo del «Tynemount», el cual fué construído en la orilla sur del río Tees por la *Smith's Dock Co., Ltd.*, y botado al agua el 26 de marzo de 1913, por encargo de la *Electric Marine Propulsion Co.*, de Glasgow, que lo destinó a los grandes lagos del Canadá meridional. Su casco media 76'20 × 12'95 × 5'21 m., siendo su tonelaje de arqueo total 1644 toneladas y su capacidad para carga 2400 ton. p. m., con un calado de 4'27 m. en agua dulce. Se adoptó el sistema de Mavor, y así llevaba dos motores Diesel de cuatro tiempos, 400 rev. p. m. y 300 caballos cada uno; los cuales producían la corriente necesaria para alimentar el motor eléctrico que estaba conectado directamente con el eje de la hélice, que funcionaba a 78 rev. p. m. Su velocidad era de nueve nudos.

Al año siguiente, se construyó en Suecia el «Mjölner», de 976 toneladas brutas y 68 m. de eslora, en el que la corriente la generaban dos turbinas Ljungström de 450 c. e. cada una; y, en estos últimos tiempos, han llamado mucho la atención, entre otros, el *Panamá-Pacific liner* «California», de 20325 ton. br., y el notable vapor-correo «Viceroy of India», perteneciente a la *Peninsular and Oriental Co.* y de 19648 ton. br., construídos en 1928 en Newport News y en Glasgow, respectivamente; así como algunas trasformaciones efectuadas en buques a vapor y con propulsión corriente, tales como el «Triumph» (7573 ton. br.) y el «Defiance» (7572), que fueron construídos en 1919 y 1918 por la *Bethlehem S. B. Corp.*, en Alameda (California), a cada uno de los cuales se les dotó, hace pocos años, con cuatro motores de aceite que proporcionaban la corriente necesaria a un electromotor que movía el eje de la hélice; con lo cual su velocidad, que era de diez nudos, aumentó en una tercera parte. El recelo flota todavía entorno a la propulsión turbo o Diesel-eléctrica de los barcos. Tenemos entendido que los franceses habían pensado aceptar la primera para el trasatlántico-gigante que se está ahora construyendo para la *Compagnie Générale Transatlantique*, del Havre, pero que al fin la han desechado.

(15) Esta cifra global se descompone en 24489 buques movidos por máquinas a vapor alternativas o de cilindros, con 50194250 toneladas brutas (b), y 1277 provistos de turbinas, con 9065610 t. br. (c).

(a) Al decretar la construcción del «Vulkan», dió muestras de gran prudencia y previsión la Marina militar alemana, pues quiso que aquélla coincidiera con la del primer submarino que poseyó. Este extraño buque medía 70 m. de eslora, 16'75 de manga total y sólo 3'18 de calado, y se componía de dos cascos o cuerpos distintos, pero unidos a proa y popa por dos robustas estructuras o puentes trasversales, y dejando en el centro una gran abertura longitudinal de 54 × 6'15 m., donde se alojaba el submarino, que era levantado por medio de potentes grúas de 500 ton. de fuerza. El «Vulkan» alcanzó velocidades de 11 a 12 millas por hora y era propulsado por dos hélices movidas por sendos motores eléctricos de 600 caballos: el número de revoluciones era de 200 por minuto. Suministraban la corriente dos turbo-dínamos que giraban a 2500 rev. p. m., las cuales estaban situadas en locales separados y más próximas a las calderas. Una sola turbo-dínamo era suficiente para accionar ambas hélices. Todo el mecanismo motor fué construído en los talleres de la *Siemens Schuckert*, de Berlín.

(b) Inclúyense 199 barcos con 1570124 ton. br. que usan el sistema combinado de máquinas alternativas y turbinas.

(c) Cuéntanse 38 buques con propulsión turbo-eléctrica, los cuales suman 342400 ton. br.

(16) En este grupo, se comprenden 46 barcos con 114 690 ton. br., dotados de propulsión Diesel-eléctrica.

Si se toman en cuenta los veleros que llevan máquinas a vapor o motores como elemento propulsor auxiliar, se llega a un total general de 29 952 buques con 68 722 801 ton. br.

(17) Se dijo, en el artículo precedente, que el *Lloyd's Register of Shipping* tenía clasificadas casi treinta y cinco millones de toneladas de arqueo total (incluyendo los yates), lo cual representa muy cerca de la mitad del tonelaje mercante mundial. El año pasado, las cifras correspondientes a las demás sociedades de clasificación eran las que siguen: *American Bureau of Shipping* (sin contar los barcos de los Grandes Lagos norteamericanos), 7 797 731 ton. br.; *Bureau Veritas* (francés), 6 123 963; *British Corporation*, 5 168 370; *Germanischer Lloyd*, 4 676 123; *Registro Italiano*, 3 443 335, y *Norske Veritas*, 2 229 599.

(18) El vapor carbonero «Berwindlea» tiene un tonelaje neto de 2960 ton. y su casco mide 119'20 × 15'91 × 8'68 m. Tiene una hélice que está movida por una máquina de triple expansión, y la presión de régimen es de 200 libras. Capacidad para carga, 7 580 ton.

(19) Este notable *cargo liner* está propulsado por una sola hélice y su casco mide 145'26 × 19'23 × 8'65 m. Puede cargar, en total, 10 700 toneladas, y su velocidad en servicio es de 15 nudos.

(20) En el número de la revista «Shipbuilding and Shipping Record», correspondiente al 24 de marzo de este año, se detallaban las pruebas de un motor experimental de un solo cilindro, de 140 caballos en el eje y con velocidad de 165 rev. p. m. Se ensayaron diversas clases de carbón (reducido previamente a menudo polvo), incluso lignito, con 10 % de cenizas, 11 % de humedad y un poder calorífico de solas 8 930 B. Th. V. por libra, y hasta con él se logró un consumo de 0'91 libras por caballo-hora, lo que equivale a una eficiencia de 31'4 %, en realidad, muy aceptable (IBÉRICA, volumen XXXI, número 773, página 230).

(21) El «Agnita» es una motonave de una hélice, accionada por motor Werkspoor, y casco de acero de 93'08 × 15'39 × 8'00 m., que fué construída, en Newcastle-on-Tyne, por *Hawthorn, Leslie & Co., Ltd.*, para la *Petroleum Maats, La Corona*, de La Haya.

(22) El rompe-hielos sueco «Ymer» llevará motores Kockum-M. A. N. con fuerza conjunta de 9 000 caballos. Las dimensiones de este barco son: 78'62 (total) y 75'00 (en la flotación) × 19'3 (manga máxima) y 18'60 (íd. en flotación) × 9'70 y 6'40 (calado en carga).

■ ■ ■

BIBLIOGRAFÍA

BRUHAT, G. **Le Soleil.** 240 pag., 47 fig., 16 planches hors texte. Librairie Félix Alcan. 108, boulevard Saint-Germain. Paris.

El autor expone en este libro, que pertenece a la «Nouvelle Collection Scientifique», el estado actual de los conocimientos sobre el Sol; este asunto es el que ha tratado en su curso de la Sorbona, durante el año 1930; pero se ha esforzado aquí en presentar los hechos de observación y las consecuencias que de ellos se deducen, sin recurrir a desarrollos matemáticos. Con ello, este libro está dedicado a quienes, sin ser sabios, se mantienen algo al corriente del movimiento científico moderno, y se propone indicar el alcance de los progresos realizados, desde hace unas decenas de años, en el conocimiento de los fenómenos extremadamente variados que nos presenta el Sol, e indicar los enormes progresos que aun son necesarios para conocer completamente las leyes que rigen la estructura de ese mundo extraordinariamente activo y las que determinan los movimientos incesantemente renovados de sus capas exteriores.

Los primeros capítulos muestran cómo, por el estudio de las radiaciones solares, se ha llegado a determinar de una manera bastante precisa, la temperatura media de las capas exteriores del Sol, y aun la repartición probable de la temperatura según la profundidad; pero también se ve cuánta incertidumbre existe en lo que se refiere a las fluctuaciones posibles de esta temperatura y su repercusión en los fenómenos terrestres. Igualmente, el capítulo II muestra cómo diferentes métodos han permitido establecer, con bastante precisión, las curiosas leyes de la rotación de la superficie solar, y las lagunas de los conocimientos referentes a la rotación de la alta atmósfera.

Los capítulos siguientes se refieren al estudio del espectro solar, espectro normal y espectro de la cromosfera. En ellos se explica cómo los inmensos progresos realizados en los últimos años por la Espectrografía, permiten esperar que se conocerán pronto la constitución de la atmósfera solar y las leyes de su repartición en altura; también se habla de la insuficiencia de las teorías que suponen esa atmósfera en equilibrio y de la necesidad de tener en cuenta sus movimientos. Insiste sobre esa necesidad, al final del capítulo VII, dedicado a las manchas, en el cual se exponen las investigaciones espectroheliográficas que han permitido formarse ya una idea de conjunto de lo que son esos movimientos.

El capítulo VIII está reservado al estudio de la corona; se describen los hechos observados y se presenta la duda de que las teorías actuales sean impotentes para resolver, en su conjunto, el mecanismo de la iluminación de la corona, como el de la iluminación de las partes de la cromosfera, que aparecen brillantes en los ensayos espectroheliográficos. Expresa que, sin duda, será necesario hacer intervenir las emisiones corpusculares del Sol, para explicarlo completamente. El libro termina en el capítulo IX con el estudio de esas emisiones corpusculares, junto con el de los campos magnéticos que existen en diferentes puntos de la atmósfera solar: asuntos cuyo conocimiento es aún fragmentario y que son de suma importancia, tanto para la interpretación de los fenómenos solares, cuanto para la explicación de sus repercusiones en la atmósfera terrestre.

PETIT, E. **El automóvil. Nociones mecánicas más indispensables para su conservación y manejo.** Versión de la edición francesa publicada por «La Vie Automobile». 304 pág., 46 fig. Gustavo Gili, editor. Enrique Granados, 45. Barcelona. 1932. 7 ptas.

El conductor de un automóvil debe poseer una idea clara del funcionamiento de los mecanismos de su coche, no sólo para satisfacer la curiosidad, innata en el hombre, de conocer el porqué de cuanto ocurre a su alrededor, sino, principalmente, para proceder con mayor seguridad de buen éxito a la investigación y, eventualmente, a la reparación, si es posible, de las averías ordinarias que pueden presentarse durante la marcha.

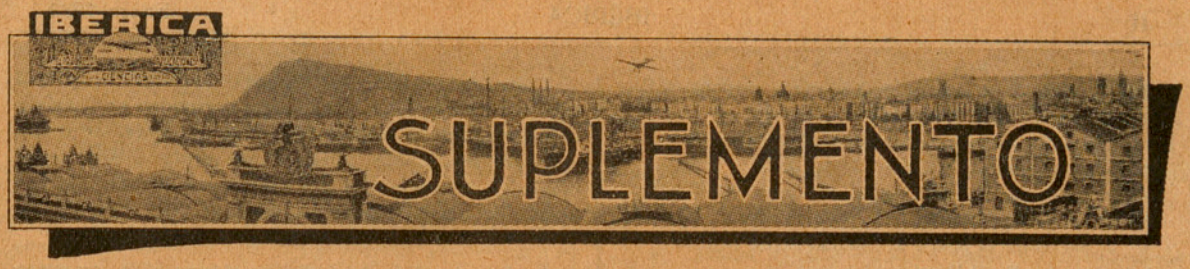
El ingeniero E. Petit, distinguido colaborador de la revista «La Vie Automobile», y bien conocido de los automovilistas españoles e hispanoamericanos por su utilísimo tratado «El motor de explosión», ha conseguido, en el manual que nos ocupa, exponer con brevedad y sencillez el fundamento y constitución de todas las partes del automóvil, sin olvidar las reglas de manejo y conservación, las cuales procura siempre reducirlas a un pequeño número de consejos bien fundamentados y de fácil retención en la memoria.

Extracto del índice: El motor: los cuatro tiempos, la carburación, engrase y refrigeración, encendido, averías del encendido, ventajas e inconvenientes del encendido por batería.—Algunas definiciones.—El embrague.—El cambio de velocidad.—La trasmisión.—La dirección.—Los frenos: los servofrenos.—La suspensión.—Las ruedas: ruedas de madera, ruedas intercambiables, montaje de las ruedas.—Los neumáticos.—Averías: averías de carburación, averías de encendido, dificultades para arrancar, averías de la refrigeración, defectos accidentales de refrigeración, averías de engrase.—Equipo eléctrico: dínamo, batería de acumuladores, cuidados que requiere una batería, disyuntor, canalizaciones, aparatos accesorios y de arranque, faros.

SUMARIO. Don Félix Boix y Merino.—Academia de Ciencias de Barcelona.—Fundación para el fomento de la investigación científica.—Nueva línea del Metropolitano de Madrid.—El Dr. Antonio Griera, pbro. «doctor honoris causa» de la Universidad de Würzburg ■ Unidades de longitud empleadas en las primeras mediciones de la circunferencia terrestre.—El galio.—Variación diurna de los atmosféricos.—Posibilidad de que existan «neutrones».—Nuevo alejamiento del límite inferior de temperatura ■ La crisis mundial de la Marina mercante y la construcción naval durante el año 1931, *J. M.ª de Gavaldá* ■ Bibliografía

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

FIN DEL VOLUMEN XXXVII



CONSULTAS (*)

1. *He leído que las nebulosas en espiral no pertenecen a nuestro sistema estelar. ¿Es verdadera esa afirmación? ¿cómo se explica o qué fundamento tiene?*

En realidad se ha llegado a sospechar que las nebulosas en espiral (con el telescopio se han individualizado cerca de un millón de ellas) se encuentran fuera de nuestro sistema estelar y forman mundos aislados (véase la nota publicada en IBÉRICA, vol. XXXVI, n.° 904, pág. 326). Hubble en 1924 descubrió cierto número de Cefeidas en la nebulosa de Andrómeda, que es una de las más próximas entre las espirales: apenas hubo determinado los períodos de estas Cefeidas, dedujo la distancia, y lo mismo hizo con algunas otras nebulosas espirales. Cuando se observa la de Andrómeda, nebulosa que aparece como una débil raya de luz a simple vista, se avizora en un pasado de 870 000 años de luz: tales son los hechos maravillosos que la Astrofísica presenta a la meditación del hombre, y da fundamento a la sospecha antes indicada. Una idea de lo que son esos mundos colocados a esas fantásticas distancias se la darán las reflexiones de Haas en «Das Naturbild der neuen Physik» (1924): «El Sol es un globo de tal magnitud, que en sus protuberancias, que se levantan hasta 500 000 km. de la fotosfera, nuestra Tierra se perdería como un grano de arena en la llama de una bujía. Pues bien, hay que figurarse un Universo en el cual este Sol tan enorme quedase reducido a un granito de una décima de milímetro de diámetro; en este Universo, la Tierra que no sería visible a simple vista, estaría a un centímetro de distancia de aquel granito, y el planeta más externo, Neptuno, estaría alejado 30 centímetros. La estrella fija más próxima, tan grande como el Sol, poco más o menos, se hallaría a 2 km., las estrellas brillantes de Orión estarían a 150 km., y el cúmulo esférico más próximo se encontraría a una distancia de 10 000 km. La sede del género humano debería buscarse en un corpúsculo invisible girando alrededor de aquel granito luminoso perdido entre los millones existentes, y no situado precisamente en el centro.

Consulte las siguientes obras:

«The Mysterious Universe», por sir James Jeans o la traducción francesa «Le mystérieux Univers», Hermann. París. 1931.

«The Stars in their Courses» del mismo autor. «The University Press.» Cambridge. 1931.

«Astrophysics and stellar Astronomy», por Russell, Dugan y Stewart.

2. *Le agradecería mucho, me indicase la solución a los dos casos que a continuación le expreso:*

1.° Quisiera saber la manera de trasformar una corriente continua de 110 volts, en otra del mismo amperaje pero de sólo 4 volts. Sírvase incluir esquema.

2.° Quisiera también saber en qué consiste el amplificador que sirve para aumentar la potencia del altavoz, en la radio. Sírvase igualmente incluir el esquema.

1.° El procedimiento más sencillo, aunque antieconómico (sobre todo, con grandes intensidades), consiste en intercalar un reóstato en el circuito cuya tensión desee rebajarse: su resistencia R se deduce de la caída de tensión, $RI = 110 - 4 = 160$ volts, que debe producir al ser atravesado por la corriente de intensidad I.

A poco que esta última adquiera valores algo elevados, también lo serán los de la energía (106 · I watts) perdida en forma calorífica dentro del citado reóstato; en este último caso, es más aconsejable un grupo motor-dínamo, en el que ésta última tenga las constantes que se deseen.

2.° El contestar cumplidamente a esta pregunta, equivaldría a escribir si no un manual de Radiotelefonía, al menos una serie de artículos que empezaran por la teoría de la lámpara de tres electrodos, pasando luego a la descripción de los diversos sistemas de amplificadores utilizados en Radiotecnia (no uno solo, como Ud. supone). Creemos, pues, que, en vez de darle el esquema que Ud. solicita y que probablemente de poco le serviría sin conocimientos básicos, sería preferible que adquiriera Ud. éstos, en uno cualquiera de los numerosos manuales de divulgación o tratados referentes a Radiotelefonía y que en diferentes ocasiones ya hemos indicado en esta misma sección.

3. *Necesito un tratado sobre el Cálculo de probabilidades: quedaría a Uds. reconocido, si me sugiriesen el autor y editor de alguno.*

«Traité du Calcul des Probabilités et de ses applications» publié par Émile Borel avec la collaboration de Charlier, Deltheil, Dubreil, Frechet, Galbrun, Haag, Lagrange, Perrin, Traynard et Risser. La obra completa formará cuatro volúmenes: se está publicando en monografías que se venden separadamente. Las que no llevan precio están todavía en prensa.

Tome I.—Les principes de la théorie des probabilités:

1. «Principes et formules classiques», par É. Borel, rédigé par R. Lagrange. 25 fr.
2. «Erreurs et moindres carrés», par Robert Deltheil. 30 fr.
3. «Recherches théoriques modernes», par Émile Borel.
4. «Les principes de la Statistique mathématique», par C. E. Trainard.

Tome II.—Les applications de la théorie des probabilités aux sciences mathématiques et aux sciences physiques:

1. «Applications à l'Arithmétique et à la théorie des fonctions», par Émile Borel, rédigé par Dubreil. 25 fr.
2. «Probabilités géométriques», par Robert Deltheil. 30 fr.
3. «Mécanique statistique classique», par Émile Borel, rédigé par Francis Perrin. 25 fr.
4. «Applications à l'Astronomie», par C. Charlier. 40 fr.
5. «Applications aux théories physiques actuelles», par Émile Borel et Francis Perrin.

Tome III.—Les applications de la théorie des probabilités aux sciences économiques et aux sciences biologiques:

1. «Assurances sur la vie. Calcul des primes», par Henri Galbrun. 45 fr.
2. «Assurances sur la vie. Calcul des réserves», par Henri Galbrun. 40 fr.

(*) 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. «Applications à la Biologie. Variations continues et Biométrique», par C.-E. Traynard et Risser.

Tome IV. — Applications diverses et conclusion:

1. «Applications au tir», par J. Haag. 35 fr.
2. «Applications aux jeux de hasard», par Émile Borel.
3. «Compléments divers».
4. «Conclusion: la portée philosophique de la théorie des probabilités», par Émile Borel.

El editor es, Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. París.

«Leçons élémentaires sur le Calcul des probalités» par R. de Montessus de Ballore. Hermann et C.ie 6, rue de la Sorbonne. Paris. 20 fr.

«Probalités et Statistiques» par R. de Montessus de Ballore. Hermann. Paris. 1931.

«Cálculo de probabilidades» por don Gabriel Galán. 400 pág. Obra premiada por la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. 1923.

«Cálculo de probabilidades» por O. Knopf, traducción de F. Cebrián. 230 pág. Editorial Labor. Barcelona.

4. *El colaborador de esa Revista y publicista naval don José M.ª de Gavaldá ¿tiene editado algún libro con sus artículos sobre cuestiones marinas? ¿Piensa editar alguno con los escritos hasta la fecha?*

Contrariando la modestia de nuestro colaborador, vamos a satisfacer sus deseos de Ud.

Tiene publicadas las obras siguientes:

«Del Poder Naval y de su necesidad para España». 211 páginas. Se imprimió en 1909, en los talleres del Ministerio de Marina, y fué repartido gratuitamente entre corporaciones oficiales, bibliotecas públicas, etc. Está completamente agotado.

«Reparación y Ejemplaridad». Cervera, Jervis, Nelson. 80 páginas. 3 lám. con 6 grabados. Folleto nutridísimo, editado por el propio autor. Barcelona. 3 ptas.

En 1905 la «Revista General de Marina» le publicó un extenso trabajo sobre los «Cruceros de guerra», y en 1912 otro con el título de «Reflexiones», que forman dos interesantes monografías.

En nuestra Revista Ibérica, lleva publicados unos 35 artículos (llegarán a 40) a propósito de la Marina Alemana, repletos de datos difíciles de buscar, pletóricos de erudición marítima. Ciertamente que con ellos se formaría un interesantísimo libro; pero, por desgracia, obras de este fuste, en nuestra Patria, tienen pocos lectores: el propio Sr. Gavaldá lo puede certificar, pues tiene la edición del folleto «Reparación y Ejemplaridad» antes citado, casi invendida. Finalmente, ha publicado una larga serie de artículos (son ya más de 300) en periódicos y revistas, todos ellos rebosantes de datos, recogidos y comprobados con escrupulosidad ejemplar, paciencia verdaderamente benedictina y tenacidad a toda prueba.

5. *Deseo saber qué diferencia hay entre hierro y acero inoxidable.*

Suele distinguirse los hierros inoxidables de los aceros noxidables, por el contenido en carbono. Hierros inoxidables con menos de 0'10 a 0'12 °/₀ de carbono. Aceros inoxidables con más de 0'10 a 0'12 °/₀ de carbono.

Lo que realmente permite distinguir un hierro de un acero inoxidable es la posibilidad de adquirir el temple, y por esto el cromo desempeña un papel tanto o más importante que el del carbono, pues se considera el contenido de 16 °/₀ de cromo como el contenido crítico del temple. Como consecuencia, algunos proponen las siguientes definiciones:

Hierro inoxidable: Aleación que contiene más de 16 °/₀ de cromo, menos de 0'10 a 0'12 de carbono, que no se templa y cuya dureza Brinell, después del tratamiento, no excede de 200.

Acero inoxidable: Aleación que contiene como máximo 16 °/₀ de cromo, que se templa, y cuya dureza Brinell es, después del tratamiento, por lo menos, de 250.

6. *Ruego a Uds. me indiquen alguna obra, en castellano o francés, sobre Electroterapia, Radioterapia y Actinoterapia.*

Consulte los tomitos de «Les Actualités Physiothérapiques» publicados, bajo la dirección del Dr. Duhem, por Gauthier-Villars de París.

Delherm, L. et Laquerrière, A. «Les courants continus et les courants faradiques». 10 fr.

Duhem. «L'Electro-diagnostic» avec atlas. 25 fr.

Duhem. «L'ionisation et ses applications médicales». 15 fr.

Duhem. «La Diathermie médicale». 10 fr.

Dubost, J. «Les bases physiques de la Radiothérapie». 10 fr.

Ledoux-Lebard «La Radiothérapie pénétrante». 15 fr.

Biancani, E. et H. «Les rayons ultraviolets». 20 fr.

Biancani, E. et H. «Lumière et rayons infrarouges». 20 fr.

Gally, L. et Rousseau, P. «Électricité et Radiologie médicales». A. Colin. París. 12 fr.

7. *¿Dónde se podría encontrar maquinaria para fabricar las pinzas de madera que se utilizan para tender la ropa? ¿Se fabrican en España o en el extranjero?*

Existe en España alguna fábrica que se dedique a hacer cápsulas de plomo para botellas?

1.° La casa Guillet, Hijos y C.ia, establecida en Madrid, calle Fernando VI, n.° 23, le suministrará la *moldurera*, así llaman a la máquina que Ud. necesita.

2.° En Barcelona, existe la fábrica de Magín Vilardell, calle Viladomat, n.° 85, que fabrica esas pinzas y le proporcionará a Ud. cuantas le pida.

3.° Cápsulas de estaño las fabrica «Plomos y Estaños laminados, S. A.» (Valmaseda, Vizcaya): de plomo creemos que, si se las pide en gran cantidad, también las fabricaría, pues no son de uso corriente.

8. *Necesito un tratado de hidroaviación, en castellano, o francés en el cual encuentre la exposición clara de los problemas, soluciones sencillas y datos prácticos sobre las construcciones de hidroaviones.*

Muchas condiciones pone Ud. y habrá de contentarse con lo que le ofrezcamos, pues no hay mucho para escoger. En castellano, no conocemos ninguno; y, en francés, el primero y quizá el único en la literatura aerotécnica, es el «Précis d'hydraviation» de J. Pèpe, editado por Louis Vivien. 948, rue des Écoles. París. 2 vol. 12 francos cada uno.

9. *Deseo bibliografía sobre Astronáutica.*

En la Física Moderna de Castelfranchi, edición castellana (Gustavo Gili, Barcelona), encontrará Ud. un juicioso resumen sobre esta materia.

Si quiere Ud. estudiar a fondo la materia, consulte las obras siguientes:

«L'Astronautique» por Robert Esnault Pelterie. A. Lahure, 9, rue des Fleurus. París. 1930.

«Wege zur Raumschiffahrt» por el prof. Hermann Oberth (1929).

«Die Möglichkeit der Weltraumfahrt» por H. Oberth (1927).

«Die Erreichbarkeit der Himmelskörfer» por el ingeniero Walter Hohmann (1928).

«A method of reaching extreme altitudes» por el prof. Goddard (1919).

10. *Les agradecería a Uds. me indicarán una obra, en castellano, que trate bien la cuestión de envases y conservación del aceite de oliva.*

No conocemos obra alguna que haga mención detallada de los dos puntos de su pregunta. Referente a los envases, se usan los de tipo grande (bidones) construídos de chapa negra y, si son pequeños (latas), están construídos de esta clase de chapa.

Los detalles de la fabricación de envases metálicos se encuentran, más que en obras técnicas, en los catálogos de las casas constructoras de las máquinas que se emplean para dicha fabricación, que hoy se hace casi automáticamente. En Alemania, hay algunas de dichas casas constructoras muy importantes. Basta escribir al «Deutscher Wirtschaftsdienst» Schöneberger Ufer 21. Berlin W. 35. solicitando las direcciones, para obtener los datos de todas y poderlas pedir su catálogo.

Referente a la conservación del aceite de oliva (no la refinación), si el aceite no es ácido, basta guardarlo fuera de la acción del aire, para que se conserve sin alteración durante un tiempo indefinido.

11. *Me interesa conocer algún procedimiento para secar maderas finas. ¿Conocen Uds. alguno?*

Consulte Ud. «Le séchage des bois» por A. Ihne. Dunod. 92, rue Bonaparte. París. 35 fr.

12. *¿Me pueden indicar una buena obra que trate del material de vinificación?*

Brunet, R. «Material vinícola y cuidados debidos a los vinos». 582 págs., 282 figs. Salvat, S. A. Barcelona. 14 ptas.

13. *Les agradecería tuviesen la bondad de indicarme alguna obra, escrita en español o francés, que trate de la fabricación de tintas para escribir.*

«Tintas de escribir. Manual teórico práctico» por R. Guareschi. 152 pág. Gustavo Gili. Barcelona. 6 ptas.

14. *Necesito manuales prácticos de conservas alimenticias, especialmente circunscritos a la conservación de pescados, frutas y legumbres.*

Bidault, C. «Conservation de la viande et du poisson». 250 páginas. B.-Baillière. París. 80 fr.

Ray, G. «Manuel du fabricant de conserves». «Conserves de fruits et de légumes». 376 pág. B.-Baillière. París. 22 fr.

Rolet, A. «Las conservas de frutas». 508 pág., 271 figuras. Salvat, S. A. Barcelona. 14 ptas.

Rolet, A. «Las conservas de legumbres». 496 pág., 90 figuras. Salvat, S. A. Barcelona. 12 ptas.

15. *Busco una obra que trate a fondo de la celulosa, la lignina y, en general, de los constituyentes de la madera. ¿Conocen Uds. alguna?*

Consulte Ud. «La Chimie du bois» par L. F. Hawley et L. E. Wise, traducida al francés y editada por Dunod. 92, rue Bonaparte, de París. Tiene cerca de 400 páginas y cuesta alrededor de un centenar de francos.

16. *¿Cuál es la dirección de la casa Loewe Radio, mencionada en* IBÉRICA, *vol. XXIX, n.º 729, pág. 328?*

Loewe Radio G. m. b. H. y Radiofrequenz G. m. b. H. Wiesenweg, 10. Berlin. Steglitz. Representante en España: Luis Ferst'l, calle de Murcia, 6. Madrid.

17. *Ruego a Uds. me digan dónde podría enterarme de la manera práctica de preparar el nitrobenceno en un laboratorio.*

Consulte Ud. cualquier libro de prácticas de Química orgánica: p. ej., el de Franz Wilh. Henle recientemente publicado por la Editorial Labor. Barcelona.

18. *¿Dónde podría encontrar bien descritos algunos experimentos sobre el calor, que se han de hacer delante de alumnos principiantes?*

Le recomendamos «Prácticas de Física» por Wiedemann y Ebert, editadas por Gustavo Gili. Calle Enrique Granados, 45. Barcelona.

LIBROS RECIBIDOS

ULLMANN, F. **Enciclopedia de Química industrial.** Sección III. Industria química orgánica y sus productos. Tomo II Ci-Z. Tomo V de la Enciclopedia. 919 pág., 183 fig. Gustavo Gili. Calle de Enrique Granados, 45. Barcelona. 1931.

PAZ MAROTO, J. **Saneamiento de poblaciones.** Urbanización. Depuración de aguas residuales. Recogida y tratamiento de basuras. Tomo I. Urbanización y aguas. Tomo II. Alcantarillado y basuras. 216 pág., 88 fig. Barcelona.

PAZ MAROTO, J. **Limpieza pública y sus problemas.** 259 páginas, 220 fig. Ayuntamiento de Madrid. Madrid. 1931.

PAZ MAROTO, J. **Viaductos especiales españoles.** 28 pág. Barcelona. 1931.

PAS MAROTO, J. **La ciudad jardín.** Conferencia dada en la Asociación de Ingenieros Sanitarios, en abril de 1929. 63 pág., 50 fig. Madrid. 1929.

PAZ MAROTO, J. **Legislación urbanista comparada.** Conferencia dada en la Asociación de Ingenieros Sanitarios, en abril de 1929. 36 pág. Madrid. 1929.

PAZ MAROTO, J. **Ensanche y reforma de poblaciones.** Conferencia dada en la Asociación de Ingenieros Sanitarios, en abril de 1929. 52 pág., 34 fig. Madrid. 1929.

PAZ MAROTO, J. **Los delitos sanitarios.** Conferencia dada en la Sociedad Española de Higiene, el día 16 de abril de 1929. 19 pág. Madrid. 1929.

PERIGNON, J. **Théorie et technologie des engrenages.** T. I. Étude cinématique. Conventions usuelles. Étude dynamique. 278 pag., 188 fig. Dunod. Paris. 1931.

SMET, G. DE. **La pratique des traitements thermiques.** 132 pag., 12 fig. Dunod. Paris. 1921. 32 fr.

SMART, W. M. **Text book on spherical Astronomy.** 414 pag., 146 fig. The University Press. Cambridge. 1931. 21 sh.

PUISEUX, P. **A travers le monde sidéral.** VIII-206 pag. Gauthier-Villars. Paris. 1931.

SAGERET, J. **Le système du monde de Pythagore à Eddington.** 246 pag., 5 croquis. Payot. 106, boul. S. Germain. Paris.

JUAN Y SENTMENAT, F. **Precedentes inmediatos y estudio del libro primero del Estatuto Municipal.** Memoria presentada para aspirar el grado de Doctor en Derecho y Ciencias Sociales. 207 pág. Palma. 1931.

BOUASSE, H. **Tourbillons. Forces acoustiques. Circulations diverses.** Tome I. 424 pag., 220 fig. Delagrave. Paris. 1931. 55 fr.

Puig, S. J., I. **Vademécum del Químico.** Resumen del «Curso general de Química». 2.ª edición corregida y aumentada. 237 pág. Manuel Marín, editor. Provenza, 273. Barcelona. 1932.

Puig, S. J., I. **Le gradient de potentiel atmosphérique à l'Observatoire de l'Ebre.** (1910-1930). 14 pag., 5 fig. Extrait de «Gerlands Beiträge zur Geophysik». 1931.

Fortrat, R. **Les ondes électromagnétiques.** 118 pag., 44 fig. Hermann, 6, rue de la Sorbonne. Paris.

Fortrat, R. **Mécanique statistique.** 100 pag., 22 fig. Hermann. Paris.

Fortrat, R. **Les principes d'action et de relativité.** 73 pag., 3 fig. Hermann. Paris.

Boselli, F. **Elenco delle specie d'insetti dannosi e loro parassiti ricordati in Italia dal 1911 al 1925.** 264 pag. Laboratorio de Entomologia Agraria. R. Instituto Superiore Agrario. Portici. 50 liras.

Lacroix, A. **Figures de savants.** Tome I. 325 pag., 32 planches. Tome II. 356 pag., 26 planches. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1932. 150 fr. les 2 volumes.

Millot, J. **Cicatrisation et régénération.** 202 pag., 32 fig. Librairie Armand Colin. 103, Boulevard Saint-Michel. Paris. 1931. 10'50 fr.

Gally, L. et Rousseau, P. **Électricité et Radiologie médicales.** 220 pag., 56 fig. Armand Colin. Paris. 1931. 10'50 fr.

Mayoral, L. **Dibujo geométrico.** Su práctica y aplicaciones más usuales. 1.ª parte: Representación de superficies planas con nociones de Topografía. 31 pág. 2.ª parte: Representación de sólidos en proyección ortogonal con ligeras nociones de dibujo artístico sobre perspectiva y figura. 31 pág. Luis Gili. Córcega, 415. Barcelona. 1931. Precio de cada parte 3 ptas.

Rey Pastor, A. **El sismo de la Rioja baja del 18 de febrero de 1929.** Publicado en el «Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural». 8 pág., 3 fig. y un mapa. Madrid. 1931.

Berro Aguilera, L. **Técnica de las preparaciones micrográficas para el estudio de Cóccidos.** 9 pág., 5 fig. Publicado en el «Boletín de Patología vegetal y Entomología agrícola», Madrid. 1931.

Brillouin, L. **L'atome de Bohr.** La Mécanique analytique et les quanta. Les spectres de multiplets. 364 pag. Presses Universitaires de France. 49, boulevard Saint-Michel. Paris. 1931. 100 fr.

Barby, H. **T. S. F. Nouveautés radiophoniques et postes secteurs.** Conseils pratiques. 4.e série. 352 pag. Albin Michel. 22, rue Huyghens. Paris. 1931. 15 fr.

Zerolo, M. **La motocyclette.** Guide pratique du motocycliste. 268 pag., 169 fig. Garnier. 6, rue des Saints-Pères. Paris. 1931. 12 fr.

Hirschauer, L. et Dollfus, Ch. **L'année aéronautique** 1930-1931. 442 pag. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 75 fr.

Pépe, J. **Précis d'hydraviation.** Vivien. 48, rue des Écoles. Paris. 1931. 2 vol. 12 fr. chacun.

Rabaud, E. **Le transformisme.** 106 pag. Presses Universitaires de France. 49, boulevard Saint-Michel. Paris. 1931.

Seyot, P. **A. B. C. mycologique.** 124 pag., 307 dessins en couleurs. 3.e édition. Léger. 11, rue Poussin. Paris.

Arnaud, M. **Cours d'Architecture et de constructions civiles.** 2 vol., 1361 pag. ensemble et un atlas de 236 planches. Béranger. 15, rue des Saints-Pères. Paris. 540 fr.

Schmieden, H. **Les hôpitaux modernes et leur construction.** 345 pag., 382 illustrations, plans et esquisses, sur 346 pag. de texte en allemand. Ficker. 6, rue de Savoie. Paris. 220 fr.

Koelliker, E. et Magnani, U. **L'alluminio, i metalli leggeri e loro leghe.** 458 pag. con 15 tabelle e 38 illustrazioni. Ulrico Hoepli. Galleria de Crisotophoris. 1931. 34 lire.

Rebora, G. **Il calcolo delle machine elettriche.** Corso di costruzioni elettromeccaniche tenuto alla Istituzione Elettrotecnica Carlo Erba. R. Scuola di Ingegneria di Milano. 521 pag., 451 ill. Libreria Editrice Politecnica. Milano. 1931.

Salerno, F. F. **La tecnologia del cemento portland.** 350 p., 143 ill. Hoepli. Milano. 1931.

Ortensi, D. **Costruzioni rurali in Italia.** 322 pag., 228 ill. Sindacato Nazionale Fascista Ingegneri. Roma. 1931. 25 lire.

Giotti, G. **Lezioni di Ottica geometrica.** 466 pag., 246 ill. Nicola Zanichelli. Bologna. 1931.

Katel, J. **L'isolement phonique et l'acoustique des immeubles, des théâtres et des cinémas sonores.** 74 pag. Société Anonyme Absorbit. Paris. 1931.

Flammarion, C. **L'Atmosfère.** Nouv. édit. 752 p. Paris. 1931.

Eggert, J. **Trattato di Chimica-Fisica ed Elettrochimica.** 1.ª ediz. italiana a cura di G. Castelfranchi. 628 pag. 80 lire.

Haarbleicher, A. **De l'emploi des droites isotropes comme axes de coordonnées.** Nouvelle Géométrie du triangle. 76 pag., 3 fig. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1931. 13 fr.

Agendas Dunod pour 1932. 92, rue Bonaparte. Paris.

Cazaud, R. **Métallurgie.** 371 pag., 56 fig.

Izart, J. **Construtions mécanique.** 350 pag., 150 fig.

Aucamus, E. **Batiment.** 373 pag., 72 fig.

Rouix-Brahic, J. **Mines.** 387 pag., 84 fig.

Forestier, V. **Béton armé.** 352 pag., 246 fig.

Fourcault, L.-D. **Électricité.** 432 pag., 139 fig.

Aucamus, E. **Travaux Publics.** 383 pag., 69 fig.

Fabry, Ch. **Cours de Physique.** Tome I. Cours de l'École Polytechnique. 660 pag., 339 fig. Gauthier-Villars, éditeurs. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1932. 150 fr.

Agenda Béranger 1932. A l'usage des ingénieurs, architectes, mécaniciens, industriels, entrepreneurs, électriciens, amateurs de T. S. F., automobilistes et en général de tous les praticiens. 288 pag. Librairie Polytechnique. Ch. Béranger. 15, rue des Saints Pères. Paris.

Instituto Geológico y Minero de España. Hoja n.° 882. *Venta de Cerdeña.* Escala 1:50000. Memoria explicativa de la hoja. 69 pág., VII lám. Hoja n.° 985. *Carmona.* Escala 1:50000. Memoria explicativa de la hoja. Hoja n.° 881. *Villanueva de Córdoba.* Escala 1:50000. 3 ptas. Memoria explicativa de la hoja. 63 pág. Madrid. 1929.

Almanaque náutico para el año 1932, publicado por el Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando (Cádiz), para el Meridiano de Greenwich. 788 pág. Observatorio de San Fernando. 1931. 4 ptas.

Équivalence des termes météorologiques français en allemand, anglais, italien, polonais, portugais, roumain, russe. serbe, tchèque et spéranto. 36 pag. Office National Météorologique de France. 196, rue de l'Université, Paris. 1931.

Atlas Internacional dels núvols i dels estats del cel. Extracte de l'obra completa a utilitat dels observadors. 48 pág., 41 planxes. Fundación Concepció Rabell i Cibils, Vda. Romaguera. Barcelona. 1930.

Enciclopedia de los estilos decorativos. El estilo renacimiento español. Interiores. 48 pág. Altares, retablos y púlpitos. 48 pág. Feliu y Susanna. Ronda de San Pedro, 36. Barcelona. 7 ptas. cada fascículo.

Annali del Regio Istituto Superiore Agrario di Portici. Serie terza. Vol. III. (Continuazione dall' Annuario della R. Scuola Superiore di Agricoltura 1875-1898 degli Annali 1899-1929) 334 pag. Modena. 1929.

Travaux du Congrès Forestier International de Grenoble. (22-30 juliet 1925). Organisé par l'Administration des Eaux et Forêts et le Touring-Club de France. 586 pag., 20 fig. Les Presse Universitaires de France. 49, boul. Saint-Michel. Paris. 60 fr.

IBERICA

SUPLEMENTO

NOTA ASTRONÓMICA PARA FEBRERO

Sol.—Ascensión recta a las 12^h de tiempo civil de Greenwich (o sea, en tiempo universal, no local) de los días 5, 15 y 25 (entiéndase lo mismo de los otros elementos): $21^h\,12^m$, $21^h\,52^m$, $22^h\,30^m$. Declinación: $-16°\,12'$, $-12°\,59'$, $-9°\,26'$. Paso por el meridiano superior de Greenwich: $12^h\,14^m\,4^s$, $12^h\,14^m\,19^s$, $12^h\,13^m\,21^s$. Sol en *Piscis* (330°) el día 19 a $20^h\,24^m$.

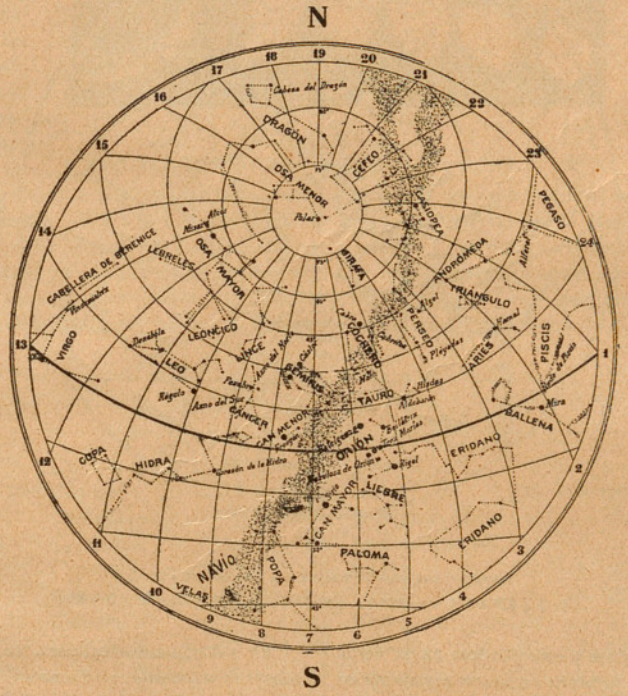
Luna.—LN en *Acuario* el día 6 a $14^h\,45^m$, CC en *Tauro* el 14 a $18^h\,16^m$, LLl en *Virgo* el 22 a $2^h\,7^m$, CM en *Sagitario* el 28 a $18^h\,3^m$. Sus conjunciones con los diferentes planetas se irán sucediendo por el siguiente orden: el día 5 con Saturno a 2^h y con Mercurio a 7^h, el 6 con Marte a 11^h, el 9 con Venus a 21^h, el 11 con Urano a 15^h, el 20 con Júpiter a 22^h, el 22 con Neptuno a 9^h. Apogeo el 12 a 6^h, perigeo el 24 a 2^h.

Mercurio.—AR (ascensión recta a *media noche*, o sea, a 0^h de tiempo civil de Greenwich, los días 5, 15 y 25; entiéndase lo mismo de la declinación de éste y de los otros planetas; el paso por el meridiano se refiere también a los mismos días): $20^h\,9^m$, $21^h\,16^m$, $22^h\,25^m$. D (declinación): $-21°\,41'$, $-18°\,1'$, $-12°\,1'$. P (paso): $11^h\,15^m$, $11^h\,43^m$, $12^h\,12^m$. Prácticamente invisible, por proximidad al Astrorey con el que entrará en conjunción superior el 26 a 21^h. Antes, el 3 a 11^h habrá estado en conjunción con Saturno (Mercurio quedará separado 1° 18′ hacia el S) y el 21 a 1^h con Marte (Mercurio quedará separado 1° 4′ en dirección hacia el S). Con ayuda de un buen anteojo, se podrá observar la notable conjunción del mismo día a 19^h (por lo tanto, imposible en Europa, por hallarse ya bajo el horizonte) con la estrella de 4.ª magnitud τ *Aquarii*, de la que no distará ni siquiera 1′: ¡lástima que no podrá haber lugar para una momentánea ocultación de dicha estrella! Su diámetro aparente se mantendrá entre 5″1 y 4″9, pasando por el mínimo de 4″8.

Venus.—AR: $23^h\,27^m$, $0^h\,11^m$, $0^h\,54^m$. D: $-4°\,41'$, $+0°33'$, $+5°\,46'$. P: $14^h\,32^m$, $14^h\,36^m$, $14^h\,40^m$. Visible, hasta unas tres horas después de oculto el Sol, como hermoso lucero vespertino que cruzará la constelación de los Peces, cuyo aumento de brillo comenzará a hacerse sensible este mes, por prevalecer el aumento de diámetro aparente sobre la disminución de la fase (véase el grabado de la página VII y la nota que lo acompaña). En conjunción con Urano el 27 a 7^h (Venus quedará separado 47′ hacia el norte); en su conjunción lunar del 9 a 21^h también quedará separado solos 58′ hacia el sur). Su diámetro aparente crecerá desde 13″3 hasta 15″5.

Marte.—AR: $21^h\,8^m$, $21^h\,39^m$, $22^h\,10^m$. D: $-17°\,38'$, $-15°\,12'$, $-12°\,31'$. P: $12^h\,12^m$, $12^h\,3^m$, $11^h\,55^m$. Prácticamente invisible, por proximidad al Sol, con el que estará en conjunción el día 1.° a 6^h. En conjunción con Mercurio el 21 a 1^h (Marte a 1° 4′ hacia el N). Su diámetro aparente permanecerá invariable, de 4″0 durante todo el mes.

Júpiter—AR: $9^h\,23^m$, $9^h\,18^m$, $9^h\,13^m$. D: +16° 23′, +16° 48′, +17° 11′. P: $0^h\,27^m$, $23^h\,38^m$, $22^h\,54^m$. En excelentes condiciones para ser observado, toda la noche, entre ♆ *Leonis* y π *Cancri*. Su brillo llegará al máximo el día de su oposición con el Sol, que tendrá lugar el 7 a 15^h. Por su gran diámetro aparente, que llegará a 42″3 alrededor del día de la oposición (y, por lo tanto, de su perigeo, o mínima distancia a la Tierra), pueden distinguirse los interesantes pormenores de su superficie (véase IBÉRICA, vol. XXXIII, n.° 813, pág. 79; vol. XXXVI, Suplemento de agosto de 1931, pág. XIX) con ayuda de un mediocre anteojo, aunque cuanto mejor sea más podrá observarse.



ASPECTO DEL CIELO EN FEBRERO, A LOS 40° DE LAT. N
Día 5 a $22^h\,1^m$ (t. m. local).—Día 15 a $21^h\,21^m$.—Día 25 a $20^h\,42^m$

Saturno.—AR: $20^h\,0^m$, $20^h\,5^m$, $20^h\,9^m$. D: −20° 43′, −20° 30′, −20° 17′. P: $11^h\,3^m$, $10^h\,28^m$, $9^h\,53^m$. Visible, por la madrugada y muy poco tiempo, cerca de σ *Capricorni*. En conjunción con Mercurio el 3 a 11^h (Saturno 1° 18′ hacia el N). Su diámetro aparente pasará de 13″6 a 13″9.

Urano.—AR: $1^h\,1^m$, $1^h\,2^m$, $1^h\,3^m$. D: +5° 47′, +5° 56′, +6° 6′. P: $16^h\,2^m$, $15^h\,24^m$, $14^h\,47^m$. Visible, al principio de la noche, entre ε y ζ *Piscium*. En conjunción con Venus el 27 a 7^h (Urano 47′ hacia el S). Su diámetro aparente apenas variará durante el mes: de 3″4 a 3″3.

Neptuno.—AR: $10^h\,37^m$, $10^h\,36^m$, $10^h\,35^m$. D: +9° 36′, +9° 42′, +9° 49′. P: $1^h\,41^m$, $1^h\,1^m$, $0^h\,20^m$. Visible, toda la noche, en la vecindad de ρ *Leonis*. En oposición con el Sol

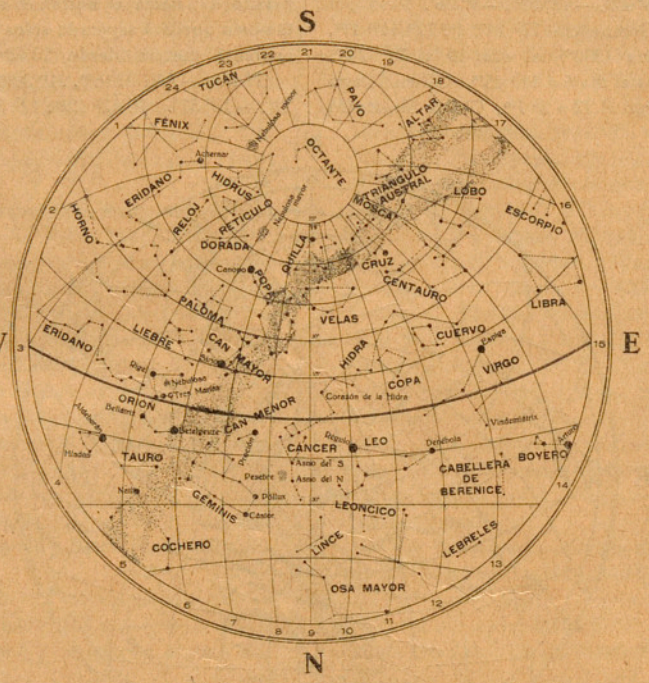
el 26 a 10^h. En su conjunción lunar del 22 a 9^h, distará del centro del satélite 1° 5′ hacia el sur). Su diámetro aparente se mantendrá en el máximo 2″5.

Ocultaciones.—En el centro de la Península (según el Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid) podrá observarse el día 16 la ocultación, por la Luna, de la estrella *354 B. Tauri* (magnitud estelar 6'4) con inmersión a $19^h\ 30^m$ por un punto del borde lunar separado angularmente —140° (el signo *menos* indica la izquierda del observador, en visión directa) del vértice superior (extremo cenital del diámetro vertical del disco lunar), emersión a $20^h\ 26^m$ por —175°. El día 28 será visible la de *4 Scorpii* (5'7), de $3^h\ 32^m$ (—151°) a $4^h\ 11^m$ (+138°; *derecha*).

Al sur (según el Almanaque Náutico del Observatorio de San Fernando) serán visibles las siguientes: Día 19, la de λ *Cancri* (5'9), de $19^h\ 58^m$ (—122°) a $20^h\ 55^m$ (—27°). Día 21, la de *8 Leonis* (5'9), de $6^h\ 44^m$ (—88°) a $7^h\ 28^m$ (bajo el horizonte). Día 28, la de π *Scorpii* (3'0), de $5^h\ 3^m$ (—85°) hasta $6^h\ 9^m$ (+34°).

Estrellas fugaces.—A mediados de este mes, paso de un enjambre cuyo radiante se halla cerca de α *Aurigæ* (la Cabra del Cochero): 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 espectáculo 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 bajo el horizonte ocupa el Sol, por lo cual algunos autores lo llaman con el nombre de fulgor antisolar (*Gegenschein* de los alemanes).



Aspecto del cielo en marzo, a los 30° de lat. S
Día 5 a $22^h\ 6^m$ (t. m. local).—Día 15 a $21^h\ 27^m$.—Día 20 a $20^h\ 48^m$

La numeración de los planetillos.—Esta numeración se halla confiada al «Berlin. Rechen Institut». Ningún planetillo recibe un número permanente, como no se disponga ya de cinco observaciones de precisión que abarquen varias semanas. Son en gran número los planetillos que no logran esta cifra de observaciones, dentro del mismo año de su descubrimiento; y, en tal caso, se les calculan unas órbitas provisionales que permiten observarlos de nuevo, al año siguiente, y dar entonces el número correspondiente. La *Circular n.° 472*, del mencionado Instituto, asigna números a 31 nuevos planetillos; el último de ellos lleva el número 1183. De los 31 nuevos, 17 han sido observados en más de una oposición. El planeta *1930-SQ* recibe el número 1170; se creía, antes, que este planetillo podría resultar ser el 330 (Adalberta), no vuelto a encontrar desde 1892, año de su descubrimiento, pero ahora parece que tal identidad no es defendible.

Además de los 1183 planetillos ya numerados, hay algunos centenares de planetillos cuyas órbitas han sido deducidas, y se hallan en espera de ser nuevamente observados, antes de que se les catalogue definitivamente.

La labor de registrar estos planetillos da mucho que hacer al «Rechen Institut»; cada semana publica 2 ó 3 circulares.

Las observaciones durante los eclipses de Sol y la desviación einsteiniana.—Sabido es que, según la teoría de Einstein, al pasar un rayo luminoso por un campo gravitatorio, debe aquél sufrir una desviación proporcional a la fuerza del campo. Según esto, las estrellas cuya visual pasa cerca del limbo solar, en un eclipse, deben hallarse desviadas de su posición aparente, desviación que junto al limbo debe ser de cerca de 2″ y, por tanto, observable, como lo ha sido en distintas ocasiones (Ibérica, vol. XXI, n.° 517, pág. 134 y lugares citados), pero ofrecía interés el precisar si los valores hallados en estas delicadas mediciones concordaban exactamente con los valores calculados mediante la ecuación supuesta por Einstein.

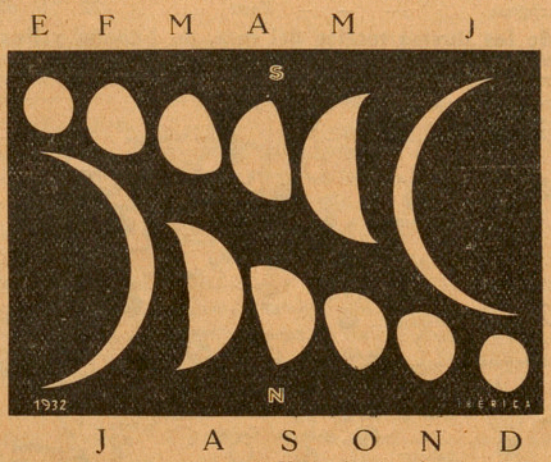
El profesor E. Freundlich, en la sesión de la «Royal Astronomical Society», celebrada el 11 del último diciembre, reseñó sus propias observaciones relativas a este fenómeno, durante diferentes eclipses. Seguramente, puede afirmarse que el profesor Freundlich fué el primero en intentar esta clase de observaciones: marchó a Rusia en agosto de 1914 con aquel propósito; pero, al estallar la guerra, se le crearon grandes dificultades y no pudo llevarlo al cabo.

En subsiguientes eclipses, se efectuaron tentativas infructuosas. Finalmente, en Sumatra, en el eclipse de 1929, alcanzó pleno éxito. Se tomaron numerosas precauciones, como consecuencia de la experiencia adquirida: durante la totalidad, fué fotografiado un campo estelar separado del Sol, además del campo del eclipse; posteriormente, se volvieron a fotografiar ambos campos estelares de modo simultáneo.

Las mediciones y reducciones fueron llevadas al cabo de diferentes maneras: todas coincidieron en señalar una desviación, junto al borde del disco solar, de 2″ 25, es decir: medio segundo mayor que el valor teórico de Einstein. Freundlich volvió a examinar las mediciones hechas en eclipses precedentes, y expresó su opinión de que concuerdan mejor con el valor por él hallado, que con el de Einstein, y que el exceso notado es un fenómeno real, si bien su causa sea desconocida.

La mayor parte de los que tomaron parte en la discusión mostráronse poco dispuestos a separarse del valor de Einstein. Sir Arturo Eddington, no obstante, admitió que, puesto caso que las opiniones actuales acerca de la naturaleza de la luz son más complicadas que las de antes, no es improbable el que en las ecuaciones de Einstein falte algún nuevo elemento, por falta del cual no correspondan de manera precisa a sus procesos

Fases y diámetros de Venus en 1932.—En el grabado adjunto, puede ver el lector las fases y diámetros aparentes de Venus el día 15 de cada mes del corriente año. Venus aparece como visto con un anteojo que invierta la imagen; por eso se ha colocado el N en la parte inferior. Es verdaderamente llamativa la simetría casi perfecta que se echa de ver, aun en el mismo grabado, a pesar de que la distinta inclinación del plano de la eclíptica con relación a los meridianos que pasan por el centro del disco de Venus introduce alguna discrepancia en la orientación de las figuras. Los diámetros van aumentando desde enero a junio (12″4, 14″3, 17″1, 22″4, 32″7, 52″7) y luego disminuyen casi en la misma proporción de julio a diciembre (51″5, 32″2, 22″2, 17″1, 14″1, 12″3), simetría que consiguientemente guardan también (pero *a la inversa)* las fases.



Fases y diámetros aparentes de Venus el 15 de cada mes en 1932

La razón de esta simetría es que la trayectoria que, *a manera de bucle*, describe Venus es *este año* simétrica con relación al diámetro que pasa por la posición de la Tierra al principio (y fin) de año (IBÉRICA, vol. XXXVI, Suplemento de diciembre de 1931, pág. LI); por lo tanto, la distancia Tierra-Venus irá reduciéndose hasta la conjunción de junio (día 29), en que Venus y la Tierra se hallarán sobre dicho diámetro del mismo lado del Sol, y viceversa los otros seis meses del año.

Corrimiento del perihelio de Mercurio.—El punto que más atrajo la atención hacia la teoría de la Relatividad generalizada fué la concordancia que tal teoría introducía entre los corrimientos calculado y observado del perihelio de Mercurio.

Hace ya algún tiempo, indicó von Gleich la necesidad de corregir el valor asignado por Le Verrier, teniendo en cuenta la variación secular y periódica de la rotación terrestre.

Recientemente, el Dr. J. K. Fotheringham, astrónomo del Observatorio de la Universidad de Oxford, ha publicado un artículo en *Monthly Notices of Royal Astronomical Society*, vol. XCI, n.° 9, en el que expone el fruto de sus trabajos teniendo en cuenta las indicaciones de von Gleich. Ha aplicado los valores más recientes de las aceleraciones y fluctuaciones y ha revisado las discusiones debidas al Dr. Innes y al prof. De Sitter.

El resultado obtenido para el exceso del corrimiento del perihelio de Mercurio, sobre el asignado por la teoría newtoniana, es tan aproximado al valor de Einstein, que cree justificada la hipótesis de que el movimiento de Einstein es aplicable también al perihelio terrestre. En tal caso, obtiene 43″95 para el exceso en cien años del corrimiento perihélico de Mercurio sobre el corrimiento newtoniano. El valor asignado teóricamente por Einstein era de 42″9. La aproximación es notable.

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DE NOVIEMBRE (*)

Localidad	Máx.	mín.	Ll.	Carrión	—	—	79	Jaén	—	—	—	Pollensa	—	—	214
Albacete	23°	−1°	21mm	Cartagena	24	7	29	Javier	19	−0	100	Portacœli	22	4	42
Alborán	19	12	0	Castellón	25	7	29	Jerez de la Front.	—	—	—	Puebla de C.	20	−0	126
Alcañiz	—	—	—	Centenillo	18	2	80	Jerez de los Cab.	—	—	—	Riudabella	18	2	29
Alfoz de C. de O.	25	−2	171	Cervera	18	2	56	La Vid	20	−6	57	Sacratif	—	—	—
Almadén	25	−4	72	Columbretes	21	10	64	Lérida	20	0	25	Salamanca	—	—	—
Almansa	—	—	10	Comillas	25	4	233	Linares	23	—	56	Saldaña	19	−3	107
Almería	24	10	11	Córdoba	21	4	89	Logroño	17	−2	63	Salou	—	—	45
Ampurias	20	3	103	Coruña (La)	24	4	199	Luarca	—	—	—	San Antonio	21	−1	101
Aracena	20	3	14	Covas Blancas	25	6	42	Machichaco	—	—	140	San Fernando	22	7	30
Arañones (Los)	—	—	—	Cuenca	—	—	—	Madrid	18	1	45	San Juan de Peñ.	16	−3	39
Badajoz	—	—	—	Daroca	21	−2	40	Mahón	22	9	126	San Julián de Vil.	17	−1	74
Baena	19	2	61	Finisterre	—	—	—	Marbella	—	—	—	San Sebastián	23	2	206
Bajolí	—	—	—	Flix	21	2	39	Mataró	20	8	30	Sta. Cruz de Ten.	27	17	6
Balas	20	0	44	Foix (Coll de)	19	1	72	Melilla	24	10	27	Santander	21	5	172
Barcelona	21	9	58	Gallardos	—	—	20	Montifarte	25	7	111	Santiago	20	2	299
Béjar	21	2	102	Gandía	—	—	—	Montserrat	18	4	84	Segovia	—	—	—
Bélmez	—	—	—	Gata	—	—	—	Monzón	19	1	84	Seo de Urgel	18	0	62
Benasque	20	−3	170	Gerona	21	1	74	Moyá	16	1	65	Sevilla (Tablada)	—	—	—
Bilbao	20	4	107	Gijón	25	3	132	Murcia	27	5	185	Sigüenza	14	4	63
Blanes	—	—	115	Granada	22	1	39	Nueva (Llanes)	—	—	—	Solsona	16	−1	52
Boal	17	10	276	Guadalajara	20	0	47	Oña	16	−3	97	Soria	19	−3	72
Bolarque	17	1	49	Hinojosa	20	—	35	Oviedo	—	—	—	Sosa	20	2	79
Burgos	18	−2	87	Huelva	25	5	34	Palencia	—	—	—	Talavera	19	2	75
Cáceres	—	—	—	Huesca	17	1	80	Palos	23	13	7	Tánger	22	5	108
Campillo	20	1	40	Irache	15	−1	98	Peña Alta	15	−3	40	Tarifa	20	10	98
Cañadalarga	21	1	36	Izaña (Orotava)	17	0	7	Peñas	—	—	—	Tarragona	20	7	47

(*) En la información de **SEPTIEMBRE** no pudieron figurar los datos de **Saldaña** (27° 2° 19 mm.). La estación de **Valle de Oro** se ha trasladado a **Alfoz de Castro de Oro**, que está a poca distancia de la anterior. El signo de la lluvia de **Bilbao** no pudo ser incluído en el mapa.

Tetuán	—	—	—	Valladolid	—	—	—	PORTUGAL				Guarda	14	1	160
Tiñoso (Cabo)	26	9	5	Veruela	20	−1	44	Beja	21	5	52	Lagos	21	7	48
Toledo	19	1	45	Viella	22	0	136	Caldas da Rainha	20	5	46	Lisboa	22	8	75
Torrecillo	22	−7	414	Vilafranca del P.	—	—	43	Campo Maior	21	5	45	Moncorvo	20	4	109
Tortosa	24	5	17	Villafranca del B.	18	−0	202	Castelo Branco	18	5	137	Montalegre	14	0	224
Tremp	25	−5	83	Villar de la Encina	—	—	62	Coimbra	25	3	166	Pôrto	24	2	188
Valdecilla	—	—	203	Vitoria	18	−2	143	Évora	19	5	76	Sagres	20	9	29
Valencia	—	—	—	Zaragoza	—	—	—	Faro	22	8	67	Serra da Estrêla	13	−1	621

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

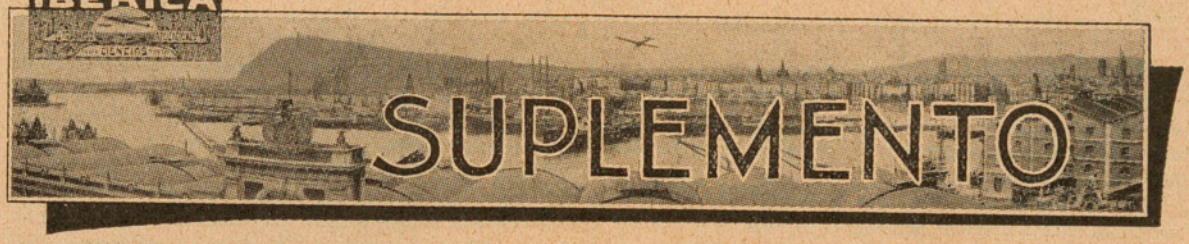
SIGNOS: ⊕ de 0 a 10 mm. ◒ de 11 a 25 mm. ◓ de 26 a 50 mm. ◓ de 51 a 75 mm. ◓ de 76 a 100 mm. ● más de 100 mm. ○ faltan datos

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.	−4 La Vid (1)	—	16	25 Tremp	−4 Torrecillo	50 Cabo S. Antonio
2	27 Sta. Cruz de Ten.	−7 Torrecillo	—	17	23 Montifarte (2)	−6 La Vid	80 Murcia
3	27 Sta. Cruz de Ten.	−4 Torrecillo	5 Blanes	18	22 Almería (8)	−5 Torrecillo	19 Portacœli
4	26 Sta. Cruz de Ten.	−2 Torrecillo	27 Blanes	19	25 Sta. Cruz de Ten.	−5 Torrecillo	12 Santiago
5	24 Covas Bl. (2, 3)	−2 Torrecillo	29 Blanes	20	24 Sts. Cruz de Ten.	−2 Torrecillo	21 Santiago
6	26 Sta. Cruz de Ten.	2 Torrecillo	60 Tarifa	21	23 Melilla	−7 Torrecillo	34 Pollensa
7	27 Sta. Cruz de Ten.	−1 Benasque (4)	33 Santiago	22	23 Cabo Tiñoso (2)	−7 Torrecillo	34 Pollensa
8	27 Sta. Cruz de Ten.	−1 Benasque	70 Comillas	23	23 Sta. Cruz de Ten.	−5 La Vid (1)	3 Gallardos (Los)
9	25 Cabo Tiñoso	1 Benasque (4)	40 Torrecillo	24	24 Sta. Cruz de Ten.	−2 La Vid	26 Santiago
10	25 Castellón	−1 Almadén	74 Torrecillo	25	24 Cabo Tiñoso (2)	−1 La Vid	9 Santiago
11	27 Murcia	−2 Torrecillo	69 Torrecillo	26	25 Cabo Tiñoso (2)	0 Almadén	32 Santiago
12	26 Sta. Cruz de Ten.	−4 Torrecillo	40 Murcia	27	25 Cabo Tiñoso	−5 Torrecillo	19 La Coruña
13	26 Cabo Tiñoso	−4 Torrecillo	30 Comillas (6)	28	24 Cabo Tiñoso	−2 Torrecillo	38 Viella
14	24 Cabo Tiñoso (2)	−2 Almadén (1, 4, 5)	30 Montifarte (7)	29	24 Cabo Tiñoso	−2 Almadén	21 Valdecilla
15	25 Sta. Cruz de Ten.	−3 La Vid (1, 4)	70 Pollensa	30	23 Cartagena (2)	−5 Tremp	23 Valdecilla

(1) Torrecillo (2) Santa Cruz de Tenerife (3) Cabo Tiñoso (4) Peña Alta (5) La Vid y Sigüenza (6) Puebla de Castro (La Presa) (7) Viella (8) Huelva.

IBERICA



CIENCIA PRÁCTICA

La «Kyanización» de la madera.—En más de una ocasión se nos ha consultado, cómo se somete la madera a la *Kyanización;* y, aunque hemos citado fuentes de información, por no estar éstas al alcance de alguno de nuestros consultantes, vamos a resumir lo que del método dice M. Hugron en su trabajo presentado al congreso forestal de Grenoble.

En 1825, el doctor Kyan aconsejó sumergir la madera en una solución de bicloruro de mercurio al 1 °/₀, dejándola en dicho baño de diez a quince días, según su espesor. Durante cierto tiempo, se temió que la toxicidad del sublimado corrosivo fuese un inconveniente para el empleo. en gran escala, de dicho procedimiento; pero Faraday demostró que, combinándose los aluminoides de la savia con el bicloruro mercúrico, se forman compuestos mercuriales insolubles que, en las condiciones ordinarias, no pueden dar lugar a emanaciones nocivas.

Las condiciones de preparación de los postes por *Kyanización* son las siguientes (tomadas del Pliego de condiciones de la Administración francesa de los P. T. T.):

Los postes serán de madera de pino, abeto o alerce; antes de su preparación, deberán haber sufrido una desecación completa; a continuación, serán sometidos a examen por parte de los inspectores de la Administración, que tendrán completa libertad de criterio para apreciar si el grado de sequedad es suficiente, o si presentan indicios de alteración que aconsejen rechazarlos.

Para la impregnación, los postes se colocarán, por capas sucesivas, en balsas o depósitos adecuados; deberán apilarse en ellos de manera tal, que el líquido de impregnación los rodee por todas partes. Los depósitos de impregnación se protegerán del sol y de la lluvia.

Para preparar el líquido destinado a la impregnación, se triturará groseramente el bicloruro de mercurio, adicionado con una cierta cantidad de agua; después, se verterá sobre él agua hirviendo, y se agitará continuamente hasta obtener la solución que, adicionada con el agua necesaria, quedará a la concentración reglamentaria de una parte, en peso, de bicloruro por 150 partes de agua.

Esta solución se conducirá a los depósitos, donde se habrá dispuesto previamente los montones de postes, en cantidad suficiente, para que el nivel del líquido se eleve hasta cinco centímetros, cuando menos, por encima de la capa superior de postes. El líquido será removido en los depósitos, de vez en cuando, por medios adecuados.

La madera deberá permanecer sumergida en la solución durante 200 ó 240 horas, según la estación. En el caso en que durante este período la temperatura baje a 0° C, los días en que se forme hielo en el baño no se computarán en el cálculo de la duración de la impregnación.

La dosis de la solución de bicloruro de mercurio deberá comprobarse cada día, para cerciorarse de que realmente es la prescrita: caso de que así no fuera, deberá corregirse su concentración.

Terminada la impregnación, se extraerá el líquido de los depósitos, se hará desaparecer el precipitado que se haya formado sobre la superficie de los postes, sea enjuagándolos con agua abundante, sea por otro medio cualquiera; después, se amontonarán en forma de enrejados, para dejarlos secar.

Los depósitos de impregnación deberán ser perfectamente estancos. La solución de bicloruro de mercurio no deberá ponerse en contacto con ninguna pieza de hierro. Asimismo, los demás aparatos, tales como bombas, etc...., deberán ser exclusivamente de materiales que no sean atacados por el bicloruro de mercurio.

Los inspectores de la Administración podrán efectuar la comprobación de la impregnación, extrayendo rodajas de madera, en las que practicarán un ensayo con sulfhidrato amónico: la penetración media del líquido antiséptico deberá ser de 3mm., por lo menos. Si, durante el curso de una extracción de muestras del 5 °/₀₀, la profundidad media comprobada fuera inferior a 3 mm., podría ser desechada la partida suministrada.»

La *Kyanización* es empleada industrialmente, desde hace largos años, especialmente en Alemania. Numerosas redes de energía eléctrica de Francia compraron, mucho antes de la guerra, postes de abeto en casas alemanas, en vista de que tales postes estaban garantizados para una duración media de doce a quince años y, sobre todo, porque tales troncos suelen ser mucho más derechos que los troncos de los bosques franceses. Para luchar contra esta competencia, algunos industriales franceses han instalado, después de la guerra, varios talleres de *Kyanización*, pero son poco numerosos todavía. Desde luego, la explotación de este procedimiento es bastante delicada.

Los postes impregnados por este sistema, y que deben estar perfectamente secos, no presentan más que una delgada capa inmunizada, cuyo espesor oscila entre 1 y 5 mm., según que las maderas hubiesen sido más o menos secas y más o menos amontonadas, etc.... Esta capa protectora es, desde luego, algo delgada; basta una raspadura o una grieta algo profunda, producida en la parte más vulnerable del poste, es decir: en las inmediaciones del empotramiento, para que el poste quede expuesto a los peligros de alteración. Por esta razón, las principales casas alemanas han tratado, hace tiempo, de aumentar la profundidad de penetración antiséptica.

Kyanización profunda.—La acción corrosiva del sublimado sobre los metales era un obstáculo para el empleo de los métodos de presión conocidos. Por otra parte, el bicloruro forma, como ya se ha dicho y a medida que va penetrando en la madera, un compuesto mercurial insoluble, cosa que dificulta progresivamente la penetración, sobre todo, en las maderas de fibra apretada. La coloración oscura que el sulfhidrato amónico hace aparecer, es debida al sublimado que queda libre en las células de la madera; en la *Kyanización ordinaria*, en general, no quedan partículas de sublimado libre cuando se penetra más allá de unos cuantos milímetros; sin embargo, a mayor profundidad se encuentra el sublimado en estado de compuesto insoluble, que la acción química de la sal amoniacal no revela; su presencia puede ser demostrada por otros métodos, tales como los rayos X.

Quedaba, pues, demostrado que la presión no servía de nada. Era necesario que el poste hubiese estado sometido, antes de ser introducido en el líquido antiséptico, a una preparación especial que le proporcionara mejor receptividad para

el sublimado: era preciso dilatar artificialmente los poros.

La experiencia adquirida estos últimos años, parece haber demostrado que, para obtener este resultado, se puede recurrir a uno de los dos procedimientos que definiremos: *el método húmedo* y *el método seco*.

La casa alemana que posee las patentes de la *Kyanización profunda* (diakyanización) empieza por someter los postes a la acción del vapor en unas cámaras o estufas; en seguida, la madera, caliente todavía y con las células dilatadas por la acción del calor, se sumerge en los depósitos de impregnación; se produce entonces el conocido fenómeno de condensación, que origina un vacío parcial y una aspiración de la solución antiséptica, que penetra en la madera mucho más rápidamente y más profundamente que en la *Kyanización ordinaria;* no obstante, el proceso es el mismo. La absorción del líquido es bastante brusca durante las primeras horas, pero luego va amortiguándose.

En la *Kyanización ordinaria*, se necesitan unos diez días para poder dar por terminada la operación, en tanto que bastan 3 ó 4 días en la *Kyanización profunda*. Este método, empleado industrialmente por la casa alemana, desde el año 1923, parece dar muy buenos resultados. La profundidad de penetración aumenta doblemente, gracias a la preparación preliminar de los troncos: llega a ser de 10 a 30 mm. y aun 40, según la clase de madera y el estado de cada poste.

Siendo el sublimado un poderoso antiséptico, hay la seguridad de que los postes así preparados pueden alcanzar larga duración.

Hay también el método por vía seca. Consiste en preparar los postes por medio de una desecación artificial en caliente (120 a 130°), bastante prolongada para poder eliminar todo resto de humedad y todo indicio de líquido en la madera, y para dilatar las células; luego, por medio de corrientes de aire seco, hay que provocar un agrietamiento bastante intenso y profundo de la madera. Una vez terminada esta preparación preliminar, se introducen en caliente los postes en los depósitos de *Kyanización ordinaria*, donde se dejan durante tres o cuatro días.

Desde luego, lo mismo que en el caso de la *Kyanización ordinaria*, hay que tener cuidado de mantener la solución antiséptica, siempre a su concentración normal de 1:150. Este método da resultados excelentes y, tal vez, superiores a cualquier otro sistema.

Los abetos quedan impregnados hasta una profundidad de varios centímetros (2, 3 ó 4); los troncos de pino con facilidad quedan totalmente impregnados hasta el corazón. No cabe duda de que los postes inmunizados en esta forma podrán alcanzar larga duración.

Parece también muy probable que, poco a poco y por la fuerza misma de las cosas, los compradores no pedirán ya postes preparados por la *Kyanización ordinaria* y preferirán emplear, únicamente, madera preparada por medio de la *Kyanización profunda;* el sobreprecio resulta sólo del orden de un 25 °/₀.

CONSULTAS (*)

19. *Nota sobre la consulta n.º 60,* SUPLEMENTO *de diciembre de 1931, volumen XXXVI, número 905.*

El autor de la consulta n.° 60, inserta en el SUPLEMENTO correspondiente al mes de diciembre último, nos remite una extensa carta insistiendo sobre el argumento a que se refiere tal consulta, y que, a nuestro entender, quedaba más que suficientemente aclarado en la respuesta publicada.

A pesar de ello y del interés secundario de esta cuestión de índole tan elemental, y más propia para ser llevada a una revista de carácter matemático puro, intentaremos zanjarla definitivamente en esta nota.

Haciendo gracia al lector de toda la serie de consideraciones contenidas en la carta de nuestro comunicante, y refiriéndonos concretamente al tema original de la consulta primitiva, el problema que su autor nos plantea se reduce a lo siguiente:

Dada la ecuación diofántica

$$Ax + By = C, \qquad [1]$$

en la que A y B son enteros positivos primos entre sí, suponiendo $A < B$, al despejar x, resulta:

$$x = \frac{C - By}{A}$$

y al sustituir y por el sistema completo de números incongruentes (mód. A),

$$0, 1, 2, \ldots\ldots (A - 1),$$

en esta sucesión se hallará un número b (y uno solo), tal que $C - Bb$ será múltiplo de A, esto es:

$$\frac{C - Bb}{A} = a \qquad \text{o sea} \qquad Aa + Bb = C$$

lo cual prueba que (a, b) es una primera solución de la ecuación propuesta, y de la que se deducen todas las demás, mediante las fórmulas conocidas:

$$\left.\begin{aligned} x &= a - Bt \\ y &= b + At \end{aligned}\right\} \qquad [2]$$

en las que t designa un entero arbitrario.

Obsérvese que el valor b (primera solución de y) es esencialmente positivo, dado el sistema particular de números incongruentes de que hemos partido. Tomando un sistema distinto, obtendremos otro valor diferente para y, y, por tanto, para x. La primera solución (a, b) depende, pues, del sistema particular de números incongruentes elegido.

Pero también, y según se aprende en los cursos de Álgebra, puede llegarse a una primera solución de la ecuación [1], por otro método consistente en reducir la solución de esa ecuación a la de otra en la que el coeficiente de una de las incógnitas sea la unidad, esto es de la forma:

$$u + Pv = Q.$$

cuya solución primera inmediata es

$$u = Q, \quad v = o.$$

Dicha reducción se logra por un proceso de divisiones sucesivas, tal como indica el siguiente esquema:

$$Ax + By = C,, \quad x = \frac{C - By}{A} = m - ny + \frac{E - Dy}{A},,$$

$$(0 \leq E < A,, \quad 0 < D < A)$$

$$\frac{E - Dy}{A} = z,, \quad Dy + Az = E,, \quad y = \frac{E - Az}{D} = p - qz + \frac{F - Gz}{D},,$$

$$(0 \leq F < D,, \quad 0 < G < D)$$

$$\frac{F - Gz}{D} = t,, \quad Gz + Dt = F,, \quad z = \frac{F - Dt}{G} = r - st + \frac{H - Jt}{G},,$$

$$(0 \leq H < G,, \quad 0 < J < G)$$

En estas fórmulas, $(n, q, s, \ldots.)$ son los cocientes sucesivos que aparecen al aplicar el algoritmo del máximo común

(*) 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.

divisor al par de números (B, A). Los restos sucesivos $(E, F, H \ldots)$ son positivos o nulos: los $(D, G. J, \ldots)$ son positivos y el último igual a la unidad.

De este modo, llegaremos a una ecuación de la forma indicada:

$$u + Pv = Q, \qquad [3]$$

cuya primera solución $(u = Q,, v = o)$ conducirá, por sustituciones sucesivas, a los valores $x = a'$, $y = b'$, que constituyen una primera solución de la ecuación primitiva, solución primera (a', b'), que, en general, será distinta de la (a, b) obtenida por el primer método, como comprueba, precisamente, el mismo ejemplo de la consulta n.° 60.

Y ante esto, surge la pregunta de nuestro comunicante: ¿«Porqué la solución (a, b) a que conduce el primer método es distinta, en general, de la (a', b') obtenida por el segundo»?

Que la no coincidencia de los valores iniciales (a, b) y (a', b') en nada afecta a la identidad de la expresión general de las soluciones de la ecuación [1], quedó bien patente en la respuesta anterior, identidad que es simple consecuencia de que las fórmulas [2] contienen *todas* y las *únicas* soluciones de la ecuación [1], cualquiera que sea la solución inicial (a, b) de que se parta; así es que, únicamente y a título de simple curiosidad, puede plantearse la cuestión de la coincidencia de las soluciones iniciales obtenidas por cada uno de los dos métodos.

Que tales soluciones son, en general, distintas, puede demostrarse observando que, así como el valor b obtenido para y siguiendo el primer método es positivo (según hemos hecho notar), el b' que resulta del segundo método puede ser positivo o negativo, según la paridad del número de operaciones necesarias para reducir la ecuación

$$Ax + By = C,, \qquad [1]$$

a la

$$u + Pv = Q. \qquad [3]$$

En efecto; si la ecuación anterior a ésta, en el proceso indicado, es:

$$Pt + Nu = M$$

como según ese mismo proceso es:

$$P < N, \; M < N,$$

al despejar t, tendremos:

$$t = \frac{M - Nu}{P} = k - hu + \frac{Q - u}{P} \qquad [4]$$

fórmula que para

$$u = Q$$

da:

$$t = k - hQ$$

valor negativo, puesto que, siendo

$$M < N \quad y \quad Q \geq 1$$

será *a fortiori:*

$$M < NQ,$$

esto es:

$$M - NQ < 0,$$

y por tanto, según [4], será también

$$k - hQ < 0$$

Sustituyendo el valor de t en la ecuación que precede a la [4], se obtendrá un valor positivo para la incógnita anterior, que a su vez dará un valor negativo a la precedente y así sucesivamente hasta llegar a la fórmula:

$$y = \frac{E - Az}{D} = p - qz + \frac{F - Gz}{D}$$

la cual, por ser

$$E < A,$$

dará para y un valor positivo o negativo, según el de z sea negativo o positivo.

Por lo demás, el hecho de alternarse el signo de los valores de las incógnitas sucesivas para los valores iniciales de las soluciones de la última ecuación, resulta inmediatamente de la expresión que da la primera solución de una ecuación diofántica del tipo considerado, valiéndose del empleo de los cumulantes, como puede consultarse en los tratados elementales de Análisis.

OBSERVACIÓN. — Puede observarse que la conclusión es válida, aun cuando el proceso de las divisiones sucesivas, en lugar de conducir a una ecuación de la forma [3], lleve a una ecuación del tipo $Ru + Pv = 0$, cuya solución primera $u = o$, $v = o$ sustituída en la fórmula [4] da para t el valor positivo $t = k$ a partir del cual puede repetirse el razonamiento anterior.

20. *Les agredecería a Uds. me indicasen la fórmula para deducir la masa del Sol.*

Puede calcularse por la atracción que ejerce sobre los demás cuerpos celestes. Tomemos la Tierra como cuerpo atraído: siéndonos conocida la aceleración de su movimiento, se podrá aplicar la ley de Newton para deducir la masa del Sol.

Sea A el radio medio de la órbita terrestre, T la duración de un año: la aceleración media es:

$$a = 4\,\pi^2\,\frac{A}{T^2}$$

y siendo $A = 1'4945 \times 10^{13}$ cm., y $T = 3'1558 \times 10^7$ seg., resulta:

$$\text{aceleración} = 0'59243\ \frac{\text{cm.}}{\text{seg}^2}\ .$$

Pero según la ley de la gravitación

$$a = G\,\frac{\text{masa del Sol}}{A^2}$$

y como en la superficie de la Tierra

$$g = 981'993\ \frac{\text{cm.}}{\text{seg.}^2}\ ,$$

se deduce $981'993 = G\,\frac{E}{r^2}$,

en donde E es la masa de la Tierra y $r = 6'3712 \times 19^8$ cm.

Finalmente, se deduce la incógnita de la relación

$$\frac{\text{masa del Sol}}{E} = \frac{a\,A^2}{g\,r^2}$$

masa del Sol $= 331950 \cdot E = 1'983 \times 10^{33}$ g. porque la masa E de la Tierra vale $5'974 \times 10^{27}$ g. como se deduce de la expresión

$$g = G\,\frac{E}{r^2}$$

Este cálculo exige, como se ve, el conocimiento del valor de G, constante de la gravitación universal; los métodos para su determinación (que, en definitiva, es la de la densidad media

de la Tierra) pueden verse en cualquier tratado, algo extenso, de Física, p. ej., en el de Chwolson, o en el artículo «Tierra» de la «Enciclopedia Espasa» (pág. 949 a 951 del tomo 61). Véase asimismo IBÉRICA, vol. XXXV, n.° 874, pág. 247 y pasajes citados.

La «Notice sur la mesure des masses en Astronomie», publicada por Tisserand en el «Annuaire du Bureau des Longitudes» de 1889, pág. 671, y reproducida en la Cosmografía del mismo autor, es un resumen elemental y admirablemente escrito, como de mano maestra, acerca del cálculo de las masas de los astros (véase también IBÉRICA, vol. IX, n.° 223, pág 396).

21. *Si está a su alcance, les agradeceré a Uds. que me informen dónde se fabrican las máquinas para impresionar discos de gramófono y qué casas se dedican a la venta de piezas vírgenes de cera.*

Existen dos clases de máquinas para impresionar o grabar discos fonográficos: las mecánicas o acústicas y las eléctricas.

En las primeras, las vibraciones comunicadas a un diafragma solidario de un estilete, graban directamente los sonidos sobre la cera fonográfica; y en las segundas, las vibraciones recogidas por un micrófono, que actúa sobre un sistema eléctrico de amplificación similar a los amplificadores de Radio, actúa sobre un grabador especial electromagnético que mueve convenientemente un estilete similar al del caso primero, y que registra asimismo las vibraciones sobre la cera.

Los sistemas acústicos son máquinas relativamente sencillas en comparación con las eléctricas.

En España, la entidad especializada en la construcción de esta clase de aparatos es la *Compañía del Gramófono Columbia, S. A. E.*, de Barcelona, Paseo de San Juan, 162, bajos; dicha entidad fabrica igualmente los discos vírgenes de cera fonográfica aptos para la impresión y, según nuestras noticias tiene en preparación una máquina de impresionar sencilla y al alcance del público no técnico, en la que se pueden realizar impresiones de una perfección que se aproxima bastante a las de las grandes máquinas profesionales que se usan en las fábricas, cuyo precio es bastante elevado y, por lo tanto, fuera del alcance del público.

22. *Les agradeceré que, de ser posible, me digan: ¿cuáles son los libros de texto de la asignatura «Enlaces» en las Academias aeronáuticas francesas e italianas y dónde podré adquirirlos?*

Italia.—*Academia de Aviación de Caserta.* No hay asignatura especial de «Enlaces». Lo referente a este asunto está en el Arte militar terrestre de Castagna y el Arte militar aéreo de Fischetti. Suponemos que también darán los reglamentos tácticos.

Escuela de Observadores de Grottaglia. Tampoco hay asignatura especial de «Enlaces». Dan los reglamentos y algo hay de Enlaces en «Appunti sull'impiego dell'Aviazione e sull'obsservazione aerea» de Pietro Pinna.

Francia. — *Escuela de Versalles.* Dan el Reglamento «pour la Liaisson» completado con apuntes litografiados que no se venden, según el sistema clásico en Francia. Para que vea Ud. la dificultad que hay en hacerse con estos apuntes, baste decirle que nos consta que el Servicio militar español de Aviación ha pedido una colección por conducto del agregado militar en París, pero todavía, después de más de tres meses, no la han logrado.

23. *Desearía me contestaran ¿qué sustancia es la llamada vulgarmente «cerusa»?*

La «cerusa» es carbonato de plomo, mineral abundante en la naturaleza, lo mismo que la «galena» que es sulfuro de plomo.

LIBROS RECIBIDOS

WELTER, E. **Nuevo manual de Electricidad: fundamentos y aplicaciones.** 581 páginas, 569 figuras. Luis Gili, Córcega, 415. Barcelona. 1932.

BIGELOW, H. B. **Oceanography: ist Scope, Problems and Economic Importance.** VII-263 Pp. Chapman and Hall, Ltd. London. 1931.

HODGSON, T. **Applied Mathematics for Engineers.** Vol. 3. *Differential Equations with Applications.* VII-320 Pp. Chapman and Hall, Ltd. London. 1931. 13 s. 6 d.

SEILIGER, M. **Les moteurs Diesel sans compresseur et les moteurs semi-Diesel.** 469 pag., 375 fig. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 1932. 132 fr.

AMBERT, A. **Guide du tourneur** 371 pag., 182 fig. Librairie Ch. Béranger. 15, rue des Saints-Pères. Paris. 1931. 42 fr.

NOVO Y FERNÁNDEZ-CHICARRO, P. DE **La cooperación científica.** Discurso leído en la solemne Sesión inaugural del curso académico de 1931-32, el día 11 de noviembre de 1931. 29 pág. Academia de Ciencias Exactas y Físicas. Madrid. 1931.

MARÍN Y BERTRÁN DE LIS, A. **Discurso leído en el acto de su recepción.** 125 pág. Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Madrid. 1931.

RUBIO, I. **Grafostática y sus aplicaciones a la construcción.** 144 pág., 103 fig., 2 lám. Madrid. 1931.

LE CORBEILLER, PH. **Les systèmes autoentretenus et les oscillations de relaxation.** Conférence faite au Conservatoire National des Arts et Métiers les 6 et 7 mai 1931. 46 pag., 37 fig. Librairie Scientifique Hermann. 6, rue de la Sorbonne. Paris. 1931. 8 fr.

AUDUBERT, M. R **Les piles sensibles à l'action de la lumière. Leur mécanisme et leurs applications.** Conférence faite au Conservatoire National des Arts et Métiers le 28 mai 1931. 47 pag., 19 fig. Hermann. Paris. 1931. 8 fr.

BROGILE, M. DE. **Les récents progrés de la désintégration artificielle des éléments par bombardement de rayons alpha.** Conférence faite au Conservatoire National des Arts et Métiers le 29 avril 1931. 32 pag., 18 fig. Hermann. Paris. 1931. 5 fr.

BEDEAU, F. **Le quartz piézo-électrique. Ses applications à la T. S. F.** Conférence faite au Conservatoire National des Arts et Métiers le 8 mai 1931. 31 p., 21 fig. Hermann. Paris. 1931. 5 fr.

PÉRARD, M. A. **La haute précision des mesures de longueur au laboratoire et dans l'industrie.** Conférence faite au Conservatoire National des Arts et Métiers le 22 avril 1931. 31 pag., 14 fig. Hermann. Paris. 1931. 5 fr.

AUGER, P. **L'effet photo-électrique des rayons X dans les gaz.** Conférence faite au Conservatoire National des Arts et Métiers le 23 avril 1931. 27 pag., 14 fig. Hermann. Paris. 1931. 5 fr.

PERRIN, F. **Fluorescence. Durée élémentaire d'émission lumineuse.** Conférence faite au Conservatoire National des Arts et Métiers le 28 avril 1931. 44 pag., 3 fig. Hermann. Paris. 1931. 5 fr.

DARMOIS, É. **L'hydrogène est un mélange: ortho et parahydrogène.** Conférence faite au Conservatoire National des Arts et Métiers le 12 mai 1931. 23 pag., 2 fig. Hermann. Paris. 1931. 5 fr.

The Age of the Earth by the Subsidiary Committee on the Age of the Earth. 488 Pp. The National Research Council of the National Academy of Sciences. Washington D. C. 1931. 4'5 dollars.

Meteorology. 289 Pp. The National Research Council of the National Academy of Sciences. Washington D. C. 1931. 3'5 doll.

Clerk Maxwell. 1831-1931 (A commemoration volume). 146 Pp. The University Press. Cambridge. 1931. 6 sh.

IBERICA

SUPLEMENTO

NOTA ASTRONÓMICA PARA MARZO

Sol.—Ascensión recta a las 12^h de tiempo civil de Greenwich (o sea, en tiempo universal, no local) de los días 5, 15 y 25 (entiéndase lo mismo de los otros elementos): $23^h\ 4^m$, $23^h\ 41^m$, $0^h\ 17^m$. Declinación: $-6°\ 1'$, $-2°\ 6'$, $+1°\ 51'$. Paso por el meridiano superior de Greenwich: $12^h\ 11^m\ 37^s$, $12^h\ 9^m\ 3^s$, $12^h\ 6^m\ 4^s$. Entrará el Sol en el signo del zodíaco *Aries* (punto de partida de las longitudes astronómicas) el 20 a $19^h\ 51^m$, con lo cual comenzará la PRIMAVERA para el hemisferio boreal y el INVIERNO para el austral.

Luna.—LN en *Piscis* el día 7 a $7^h\ 44^m$, CC en *Géminis* el 15 a $12^h\ 41^m$, LLl en *Libra* el 22 a $12^h\ 37^m$, CM en *Capricornio* el 29 a $3^h\ 44^m$. Sus conjunciones con los planetas se irán sucediendo por el siguiente orden: el día 3 con Saturno a 14^h, el 6 con Marte a 6^h, el 7 con Urano a 8^h, el 8 con Mercurio a 5^h, el 11 con Venus a 6^h, el 19 con Júpiter a 4^h, el 20 con Neptuno a 18^h, el 31 de nuevo con Saturno a 0^h. Apogeo el 10 a 22^h, perigeo el 23 a 9^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 la declinación de éste y de los demás planetas; el paso por el meridiano se refiere también a los mismos días): $23^h\ 27^m$, $0^h\ 34^m$, $1^h\ 19^m$. D (declinación): $-4°\ 45'$, $+4°\ 20'$, $+11°\ 13'$. P (paso): $12^h\ 39^m$, $13^h\ 5^m$, $13^h\ 10^m$. Visible, poco tiempo, como astro vespertino, en la constelación de los Peces. Máxima elongación oriental el 23 a 7^h (18° 32'). Estacionario el 31. En conjunción con Urano el 21 a 20^h (Mercurio 2° 54' hacia el N). Su diámetro aparente pasará de 5''0 a 9''6.

Venus.—AR: $1^h\ 33^m$, $2^h\ 16^m$, $3^h\ 0^m$. D: $+10°\ 18'$, $+14°\ 58'$, $+19°\ 5'$. P: $14^h\ 43^m$, $14^h\ 47^m$, $14^h\ 51^m$. Visible, hasta tres o cuatro horas después de oculto el Sol, como hermoso lucero vespertino que llamará la atención por su extraordinario brillo, cada vez mayor (al final del mes brillará cerca de 100 veces más que una estrella de 1.ª magnitud). Su diámetro aparente seguirá aumentando, cada vez más rápidamente (de 15''6 al principio a 19''4 al final del mes), superando con creces la disminución de la parte iluminada del disco (véase el grabado de las fases y diámetros publicado en el Suplemento de enero, pág. VII).

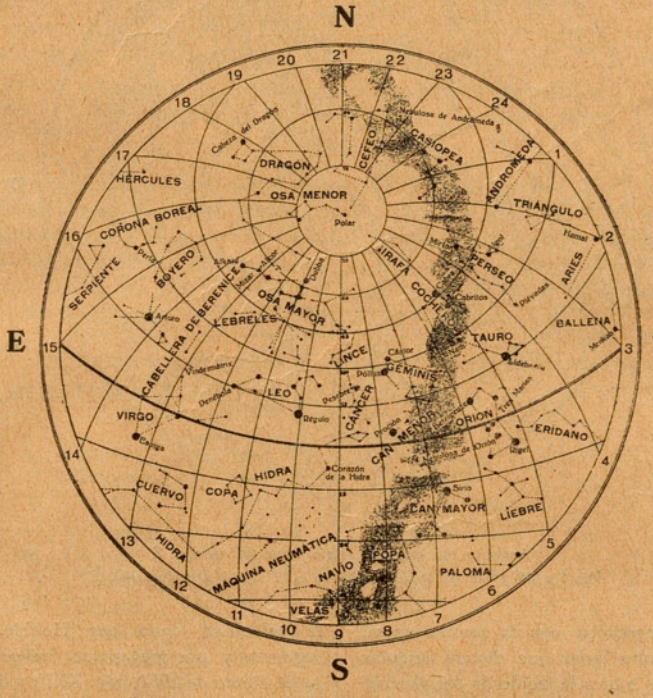
Marte.—AR: $22^h\ 37^m$, $23^h\ 6^m$, $23^h\ 35^m$. D: $-9°\ 55'$, $-6°\ 54'$, $-3°\ 47'$. P: $11^h\ 46^m$, $11^h\ 36^m$, $11^h\ 25^m$. Prácticamente invisible, pues su orto precederá muy poco tiempo al del Sol; se hallará entre θ y φ *Aquarii*. Su diámetro aparente, 4''0, apenas experimentará variación sensible durante el mes.

Júpiter.—AR: $9^h\ 9^m$, $9^h\ 5^m$, $9^h\ 3^m$. D: $+17°\ 28'$, $+17°\ 44'$, $+17°\ 53'$. P: $22^h\ 15^m$, $21^h\ 32^m$, $20^h\ 50^m$. Visible, hasta la madrugada, entre ψ *Leonis* y α *Cancri*. Su diámetro aparente comenzará a disminuir lentamente: de 41''5 pasará a 38''8 durante el mes.

Saturno.—AR: $20^h\ 13^m$, $20^h\ 17^m$, $20^h\ 20^m$. D: $-20°\ 6'$, $-19°\ 55'$, $-19°\ 45'$. P: $9^h\ 22^m$, $8^h\ 46^m$, $8^h\ 10^m$. Visible, por la madrugada, cerca de σ *Capricorni*. Su diámetro aparente pasará de 13''9 a 14''4.

Urano.—AR: $1^h\ 5^m$, $1^h\ 7^m$, $1^h\ 9^m$. D: $+6°\ 16'$, $+6°\ 28'$, $+6°\ 41'$. P: $14^h\ 13^m$, $13^h\ 35^m$, $12^h\ 58^m$. Visible, poquísimo tiempo, al principio de la noche, junto a ζ *Piscium*. En conjunción con Mercurio el 21 a 20^h (Urano 2° 54' al S). Su diámetro aparente se mantendrá prácticamente invariable en 3''3.

Neptuno.—AR: $10^h\ 34^m$, $10^h\ 33^m$, $10^h\ 32^m$. D: $+9°\ 54'$, $+10°\ 0'$, $+10°\ 6'$. P: $23^h\ 40^m$, $22^h\ 59^m$, $22^h\ 19^m$. Visible, escaso tiempo, por la madrugada, en la vecindad de φ *Leonis*. En su conjunción con la Luna el 20 a 18^h quedará separado del centro de ésta 1° 9' hacia el S. Su diámetro aparente, 2''5, no experimentará variación alguna.



ASPECTO DEL CIELO EN MARZO, A LOS 40° DE LAT. N
Día 5 a $22^h\ 6^m$ (t. m. local).—Día 15 a $21^h\ 27^m$.—Día 25 a $20^h\ 48^m$

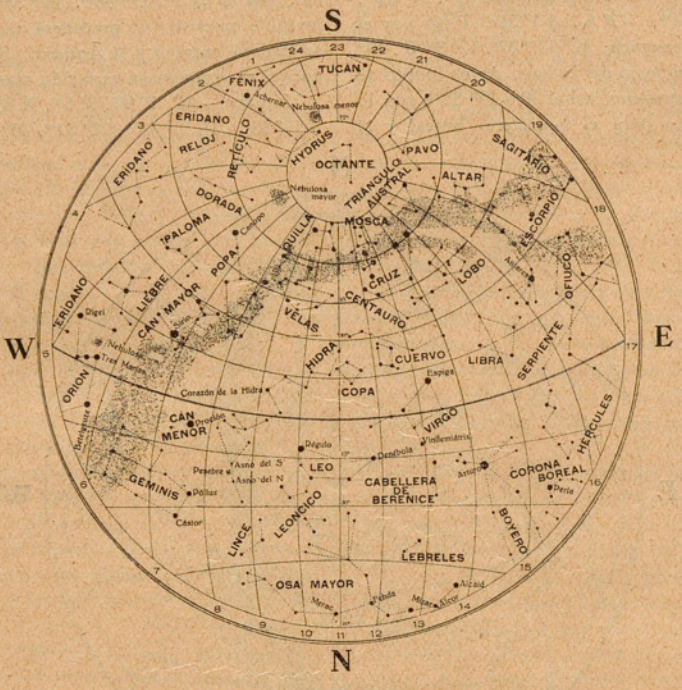
OCULTACIONES.—En el centro de la Península (según el Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid) podrá observarse el día 14 la ocultación, por la Luna, de la estrella *38 B. Aurigæ* (magnitud estelar 6'5) con inmersión a $21^h\ 49^m$ por un punto del borde lunar separado angularmente $-19°$ (el signo *menos* indica la izquierda del observador, en visión directa) del vértice superior (extremo cenital del diámetro vertical del disco lunar), emersión a $22^h\ 51^m$ por $+113°$ (derecha). El 27, la de τ *Scorpii* (2'8), de $2^h\ 4^m$ ($+175°$) a $2^h\ 56^m$ ($+91°$).

Al sur (según el Almanaque Náutico del Observatorio de San Fernando) serán visibles las siguientes: Día 1.°, la de

W Sagittarii (variable 4'3), de $6^h\ 23^m$ (−113°) a $7^h\ 52^m$ (+90°). Día 3, la de *A Sagittarii* (4'9), de $4^h\ 12^m$ (bajo el horizonte) a $5^h\ 13^m$ (+73°). Día 21, la de *89 Leonis* (5'7), de $19^h\ 7^m$ (−168°) a $20^h\ 8^m$ (+1°). Día 23, la de *f Virginis* (6'0), de $0^h\ 33^m$ (−106°) a $1^h\ 35^m$ (+29°). Día 27, la de *τ Scorpii* (2'8), de $2^h\ 40^m$ (+159°) a $3^h\ 12^m$ (+115°).

Eclipse solar.—El día 7 de este mes tendrá lugar un eclipse *anular* de Sol, visible como tal en una estrecha zona del Océano al SE de Australia, y como *parcial* en Malasia, Australia, Océano Índico, Pacífico y Glacial Antártico (véase el grabado de la pág. XV). El principio del eclipse parcial, para la Tierra en general, $5^h\ 31^m$; íd. íd. anular, $7^h\ 18^m$; íd. íd. central, $7^h\ 27^m$; máximo del eclipse, $7^h\ 56^m$; fin del eclipse central $8^h\ 24^m$; íd. íd. anular, $8^h\ 34^m$; íd. íd. parcial, $10^h\ 20^m$. El valor de la máxima fase alcanzará 0'964 del diámetro solar. Máxima duración del eclipse anular, $5^m\ 2^s$.

Eclipse lunar.—El día 22 tendrá lugar un eclipse *parcial* de Luna, visible en su comienzo en la región oriental de Asia, en Australia, en el Océano Pacífico, en Norteamérica y en el extremo occidental de Sudamérica; el final será visible en Asia, Océano Índico, Pacífico y extremo NW de Norteamérica. El primer contacto con la penumbra terrestre, $9^h\ 59^m$; íd. íd. con la sombra, $10^h\ 59^m$; medio del eclipse, $12^h\ 32^m$; último contacto con la sombra, $14^h\ 5^m$; íd. íd. con la penumbra, $15^h\ 6^m$. El valor de la máxima fase alcanzará 0'972 del diámetro lunar. El primer contacto con la sombra se verificará por un punto del limbo lunar que distará angularmente −90° (el signo *menos* indica la izquierda del observador, en visión directa) del vértice boreal (punto superior de la intersección del limbo con el meridiano que pasa por el centro de la Luna); el último contacto por los +32° (derecha).



Aspecto del cielo en abril, a los 30° de lat. S
Día 5 a $22^h\ 4^m$ (t. m. local).—Día 15 a $21^h\ 25^m$.—Día 20 a $20^h\ 45^m$

Luz zodiacal.—Véase lo dicho sobre este interesante fenómeno en la nota del mes anterior (Suplem. de enero, pág. VI).

Los satélites exteriores de Júpiter.—Según el profesor M. Wolf, el planetillo 1930 YC, señalado en diciembre de 1930, resulta ser el satélite VI de Júpiter. En las placas en que figura, se observa también el satélite VIII (19 y 20 dic. 1930); hizo también detenida investigación para encontrar el satélite VII, pero sin resultado; hace ya muchos años que no hay observaciones relativas a este satélite, que parece haberse perdido. Se recordará que también el satélite VIII estuvo perdido, durante muchos años, hasta que los minuciosos cálculos del profesor Numerov condujeron a encontrarlo de nuevo.

Sería conveniente organizar un plan definido de observación de esos satélites de pequeña magnitud, tal como se ha hecho con los planetillos; con ello se disminuirían las probabilidades de que los observadores volvieran de nuevo a perderlos.

Constante cósmica de la ecuación ondulatoria.—En el número de octubre pasado de los «Proceedings of the Royal Society», sir Arthur Eddington publicó un artículo en que trata de acoplar, en una forma nueva, las ideas de la teoría cuántica y las de la teoría de la Relatividad cósmica. Sostiene la hipótesis de que el Espacio-tiempo, en que debe considerarse válida la ecuación ondulatoria del electrón, no es el sistema plano ordinariamente empleado, sino el Espacio-tiempo curvado, de carácter más general y de mayor importancia cósmica. En tanto se emplee el primero, no hay que confiar en que pueda aclararse la naturaleza del término que en la ecuación ondulatoria representa la masa; en cambio, introduciendo el último, el término de la masa queda incorporado a la teoría El paso adelante que esto representa, no resulta del todo extraño a las ideas corrientes sobre la teoría cuántica, pues uno de los conceptos fundamentales de la misma es el de que las partículas no pueden ser consideradas individualmente, sino que su conducta se halla condicionada, en mayor o menor medida, por la de las demás partículas que forman el Universo.

La masa de un electrón viene entonces a resultar una energía intercambiable con la de las demás cargas del Universo El desarrollo matemático conduce afortunadamente a una predicción que puede ser comprobada experimentalmente, basándose en la velocidad de alejamiento de las nebulosas espirales, obteniéndose con un error inferior a un 15 %, la velocidad dada por Hubble, de 465 kilómetros por segundo y por megaparsec (véase también Ibérica, Suplemento de Marzo de 1931, pág. XXII; y de octubre, pág. XLII)

Las Leónidas.—Estas estrellas fugaces no se presentaron este año en gran abundancia. Mr. J. P. M. Prentice, de Stowmarket (Suffolk), director de la «B. A. A. Meteor Section», comunica haber podido observar treinta y nueve Léonidas, quince de ellas de primera magnitud, entre las $0^h\ 40^m$ y las $3^h\ 30^m$ de la madrugada del 17 de noviembre; cree que la lluvia de estrellas iba aumentado en intensidad, por lo que confiaba que en América se habría visto más nutrida.

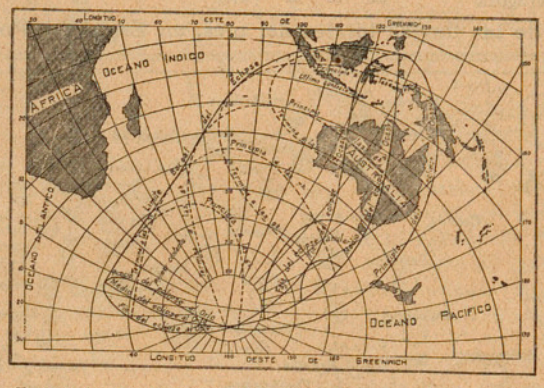
El rev. W. F. Jameson, de Willesden Green, vió una Leónida brillante el 16 de noviembre a las $11^h\ 45^m$ de la noche. Mr. Prentice vió también una Leónida con estela a las $3^h\ 50^m$ de la madrugada del 14 de noviembre.

Es de temer que, debido al corrimiento de 6 horas que constituye el sobrante del año sobre el número entero de días, el máximo de la brillante lluvia de estrellas esperada para este año (Ibérica, vol. XXXIV, n.° 850, pág. 265), corresponda a horas diurnas en que la luz del Sol la ofusque. Sin embargo, nada puede asegurarse, por la considerable influencia de las perturbaciones producidas por los planetas sobre estos enjambres.

Variabilidad de «Betelgeuze». — Sir John Herschel parece haber sido el primero en descubrir que esta estrella es variable. Sin embargo, hasta el siglo actual, no se ha podido encontrar la ley por que se rigen sus fluctuaciones de luz. Los elementos de prueba han sido recogidos por B. W. Kukarkin en el *Boletín de los «Amigos de la Astronomía»*, de Nijni Novgorod. De la curva, queda perfectamente determinado que el período de la fluctuación es algo inferior a seis años.

Las observaciones relativas a la velocidad radial son de gran utilidad para aquella determinación, ya que sus cambios parecen ofrecer mayor regularidad que los de la luz; sin embargo, es evidente que el período es igual en ambos (2070 días = 5'67 años). La velocidad radial variable no es atribuída a ningún movimiento orbital, sino a dilataciones y contracciones de la estrella. Admitiéndolo así y adoptando como valor de su paralaje 0''015 (que es el promedio de los cinco valores que ofrecen mejores garantías), resulta que el radio de la estrella varía entre 266 y 416 veces el del Sol: esto equivale a decir que el diámetro aparente de la estrella fluctúa entre 0''037 y 0''058, de acuerdo completamente con los valores dados por el interferómetro (IBÉRICA, vol. XIX, n.° 483 p. 390).

Tanto los resultados del estudio de la velocidad radial, como los de las mediciones luminosas, indican la existencia de oscilaciones secundarias, probablemente superpuestas a la curva de la variación principal; sin embargo, los datos recogidos son aún insuficientes para determinarlas. La amplitud de la oscilación luminosa es muy aproximadamente de 0'7 de magnitud, pero puede variar. En las observaciones visuales del brillo, debe usarse una estrella de comparación, situada a cierta distancia, circunstancia que aumenta la dificultad. Es frecuente escoger Aldebarán (α *Tauri*), por la semejanza de color entre esta estrella y Betelgeuze.



Trazado de las curvas que representan la marcha de la penumbra lunar sobre la superficie de la Tierra, durante el eclipse solar del 7 de Marzo

Son numerosas las estrellas rojas visibles a simple vista, que son variables; pero son relativamente escasos los observadores que se han dedicado, hasta el presente, a esta clase de estudios sumamente delicados.

Las observaciones de α de Hércules revelan una fluctuación entre la magnitud 2'73 y la magnitud 3'88; las de Betelgeuze (que se han hecho comparándola con Aldebarán) entre 0'41 y 1'34; las de β *Pegasi*, entre 2'35 y 3'25.

En 1927 y 1928, se observaron intervalos extraordinariamente cortos entre los máximos y mínimos: los máximos tuvieron lugar el día 22 de julio de 1927 y el 8 de julio de 1928, y los mínimos 8 y 7 días más tarde, respectivamente.

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DE DICIEMBRE (*)

Localidad	Máx.	mín.	ll.
Albacete	19°	−8°	17mm
Alborán	18	8	0
Alcañiz	—	—	—
Alfoz de C. de O.	20	−7	74
Almadén	17	−10	0
Almansa	—	—	44
Almería	21	5	5
Ampurias	18	−5	15
Aracena	23	−2	0
Arañones (Los)	—	—	—
Badajoz	—	—	—
Baena	15	−5	7
Bajolí	—	—	39
Balas	17	−8	9
Barcelona	20	−1	27
Béjar	—	—	—
Bélmez	—	—	—
Benasque	20	−10	18
Bilbao	16	0	110
Blanes	—	—	5
Boal	—	—	—
Bolarque	14	7	1
Burgos	9	−9	27
Cáceres	—	—	—
Campillo	18	−5	100
Cañadalarga	21	−5	116
Carrión	—	—	0
Cartagena	19	−0	154
Castellón	20	−1	55
Centenillo	18	−4	9
Cervera	16	−8	7
Columbretes	25	4	72
Comillas	24	−1	18
Córdoba	17	−3	0
Coruña (La)	16	0	39
Covas Blancas	18	2	163
Cuenca	19	−8	2
Daroca	19	−11	10
Finisterre	16	6	18
Flix	18	−7	16
Foix (Coll de)	15	−8	4
Gallardos	—	—	55
Gandía	—	—	—
Gata	—	—	—
Gerona	21	−6	14
Gijón	19	−0	42
Granada	23	−3	0
Guadalajara	19	−7	0
Hinojosa	19	—	0
Huelva	23	−3	7
Huesca	17	−8	2
Irache	17	−6	16
Izaña (Orotava)	13	−5	118
Jaén	—	—	—
Javier	16	−8	0
Jerez de la Front.	—	—	—
Jerez de los Cab.	—	—	—
La Vid	15	−14	9
Lérida	16	−7	6
Linares	19	−3	6
Logroño	14	−7	10
Luarca	—	—	—
Machichaco	—	—	66
Madrid	15	−3	0
Mahón	19	1	105
Málaga	21	2	19
Mataró	18	−3	27
Melilla	21	4	30
Montifarte	28	1	49
Montserrat	—	—	—
Monzón	16	−7	5
Moyá	16	−9	13
Murcia	—	—	—
Nueva (Llanes)	—	—	—
Oña	10	−9	68
Oviedo	17	−4	53
Palencia	—	—	—
Palos	21	0	26
Peña Alta	11	−10	5
Peñas	—	—	—
Pollensa	—	—	153
Portacœli	21	−3	68
Puebla de C.	18	−10	6
Riudabella	16	−8	14
Sacratif	—	—	—
Salamanca	—	—	—
Saldaña	15	−8	7
Salou	—	—	13
San Antonio	18	−3	188
San Fernando	22	1	22
San Juan de Peñ.	13	−10	68
San Julián de Vil.	17	−15	21
San Sebastián	18	−1	64
Sta. Cruz de Ten.	23	13	45
Santander	18	0	89
Santiago	14	−1	35
Segovia	—	—	—
Seo de Urgel	15	−8	3
Sevilla (Tablada)	—	—	—
Sigüenza	12	−8	2
Solsona	16	−10	8
Soria	18	−8	0
Sosa	16	−9	4
Talavera	16	−6	0
Tánger	19	2	4
Tarifa	19	7	15
Tarragona	19	−3	9

(*) Rogamos a nuestros colaboradores, no dejen de consignar el nombre de la localidad en la hoja de observaciones, para evitar confusión.

Tetuán	19	0	13	Valladolid	—	—	—	PORTUGAL				Guarda	12	−6	1
Tiñoso (Cabo)	22	8	50	Veruela	17	−6	1	Beja	19	1	0	Lagos	20	0	0
Toledo	16	−5	2	Viella	19	−11	63	Caldas da Rainha	17	1	0	Lisboa	16	2	0
Torrecillo	21	−11	35	Vilafranca del P.	—	—	19	Campo Maior	17	−1	0	Moncorvo	14	−2	0
Tortosa	23	−2	15	Villafranca del B.	15	−7	12	Castelo Branco	17	−2	2	Montalegre	15	−5	3
Tremp	20	−10	1	Villar de la Encina	—	—	6	Coimbra	20	−3	3	Pôrto	18	−3	3
Valdecilla	—	—	142	Vitoria	14	−10	73	Évora	15	1	0	Sagres	19	5	0
Valencia	18	−1	109	Zaragoza	—	—	—	Faro	19	3	5	Serra da Estrêla	15	−7	1

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	34° Columbretes	− 7° Torrecillo	5 Bilbao	16	21° Sts. Cruz de Ten.	−12° La Vid	4 Izaña
2	24 Montifarte (1)	− 8 La Vid	23 Los Gallardos	17	21 Cabo Tiñoso	−12 La Vid	21 Izaña
3	25 Montifarte	− 7 Torrecillo	10 Sta. Cruz de Ten.	18	21 Sta. Cruz de Ten.	−13 La Vid	33 Cabo S. Antonio
4	26 Montifarte	− 5 Almadén	4 Vilafranca del P.	19	21 Sta. Cruz de Ten.	−14 La Vid	17 Valdecilla
5	28 Montifarte	− 4 Almadén	1 La Coruña (2)	20	21 Sta. Cruz de Ten.	−11 Daroca (8)	28 Viella
6	27 Montifarte	− 4 Torrecillo	11 Santiago	21	29 Sta. Cruz de Ten.	−10 Torrecillo	15 Covas Blancas
7	25 Montifarte	− 5 Torrecillo	29 Oviedo	22	20 Sta. Cruz de Ten.	−11 Viella	23 Cabo S. Antonio
8	24 Montifarte	− 5 Almadén	28 Oña	23	20 Sta. Cruz de Ten.	−13 La Vid	24 Cartagena
9	23 Montifarte	− 5 Almadén (3, 4)	18 S. Juan de Peñag.	24	19 Cabo Tiñoso	−10 Peña Alta (3)	60 Covas Blancas
10	25 S. Cruz de T. (1)	− 6 Almadén (3)	17 Bilbao	25	20 Sta. Cruz de Ten.	−10 Tremp (3, 4, 9)	75 Pollensa
11	21 Gerona (5)	− 5 Torrecillo	13 Santander (6)	26	20 Sta. Cruz de Ten.	−11 La Vid	78 Cartagena
12	21 Huelva (3, 7)	− 5 Almadén	5 Valdecilla	27	21 Sta. Cruz de Ten.	−12 La Vid	15 Columbretes
13	23 Huelva	− 8 La Vid	* Málaga	28	23 Sta. Cruz de Ten.	− 9 Almadén	13 Valdecilla
14	22 Sta. Cruz de Ten.	−10 La Vid	—	29	21 Sta. Cruz de Ten.	−11 Torrecillo	25 Bilbao
15	21 Cabo Tiñoso (7)	−12 La Vid	—	30	21 Sta. Cruz de Ten.	− 9 La Vid	52 Izaña
				31	19 Montifarte (7)	−15 S. Julián de V.	15 Oña

(1) Columbretes (2) Finisterre y Santiago (3) Torrecillo (4) La Vid (5) Huelva (6) Valdecilla (7) Santa Cruz de Tenerife (8) San Julián de Vilatorta (9) Peña Alta y Vitoria.

* significa lluvia *inferior a 0'5 milímetros.*

IBERICA

SUPLEMENTO

DATOS SÍSMICOS DE LA PENÍNSULA IBÉRICA — 4.° TRIMESTRE 1931

A. TERREMOTOS SENTIDOS

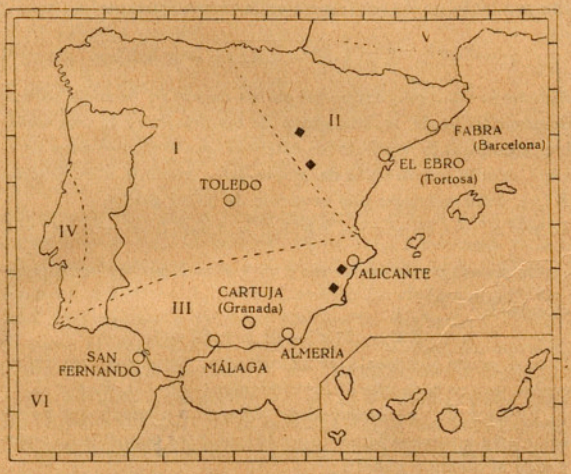
Octubre

Día 29.—A las $0^h\ 6^m\ 42^s$ se sintió en Alicante un pequeño temblor de tierra del grado III F. M. *(D. José Poyato, Ingeniero-Jefe de la Estación Sismológica).*

Registrado en Alicante a $0^h\ 6^m\ 42^s$ con epic. a 15 km.

Noviembre

Día 12.—A la $1^h\ 10^m$ de la madrugada tuvo lugar, no lejos de Albarracín (Teruel), un mediano terremoto, cuyo epi-



centro, según nuestros cálculos basados en los datos de Cartuja, Ebro y Toledo, se halla al NW de dicha población, por los 40° 6 N y 1° 8 W de Greenwich.

Se registró en las estaciones siguientes:

Ebro	a	1^h	10^m	29^s	con epicentro a	193	km.	
Toledo	»	1	10	29	»	»	200	»
Alicante	»	1	11	1	»	»	próximo	
Cartuja	»	1	11	19	»	»	410	»
Fabra (eS)	»	1	11	31				

15.—En el pueblo de Maranchón (Guadalajara), una sacudida sísmica alarmó al vecindario hacia la $1^h\ 30^m$ de la madrugada; se produjeron algunos daños sin importancia *(Diario de Cádiz).*

Diciembre

Día 17.—Poco después de la 1^h de la mañana se dejó sentir en Murcia un fuerte temblor de tierra, con alarma de gran parte del vecindario y derribando al suelo muchos objetos y muebles *(La Verdad,* Murcia—*El Telegrama del Rif,* Melilla). Se sintió también con bastante intensidad en Orihuela *(El Noticiero,* Zaragoza—*Diario de Navarra)* y del grado IV F. M. en Bigastro (Alicante) *(D. Francisco Pallas).*

Registrado en Alicante a $1^h\ 5^m\ 45^s$ con epic. a 60 km.

B. TERREMOTOS SOLAMENTE REGISTRADOS

(Los que llevan asterisco fueron probablemente sentidos)

Octubre

Día 4.—En	Cartuja	a	8^h	17^m	21^s	sacudida local débil.		
7.—En	»	»	2	28	25	»	»	»
9.—En	Alicante	»	9	30	19	»	próxima.	
22.—En	Cartuja	»	23	33	5	con epicentro a	15	km.
24.—En	Alicante	»	10	23	2	sacudida próxima.		
29.—En	Cartuja	»	0	9	15	con epicentro a	25	km.

Noviembre

Día 2.—En	Alicante	»	14	59	29	»	»	» 340 »
2.—En	Almería	»	16	6	41	»	»	» 15 »
2.—En	Cartuja	»	23	46	39	»	»	» 30 »
6.—En	»	»	18	51	46	»	»	» 40 »
15.—En	Alicante	»	12	23	34	»	»	» 30 »
20.—En	Almería	»	16	30	36	»	»	» 25 »
24.—En	Cartuja	»	23	44	35	»	»	» 20 »
25.—En	»	»	11	50	10	sacudida local débil.		

Diciembre

Día 1.—En	Cartuja	»	22	11	10	con epicentro a	50	»
14. En	»	* »	2	14	27	»	»	» 15 »
14. En	»	»	2	16	54	réplica del anterior.		
21.—En	Alicante	»	15	27	56	sismo próximo.		
21.—En	Cartuja	»	19	59	43	sacudida local débil.		
22.—En	Almería	»	8	25	4	»	»	»
22.—En	Alicante	»	14	35	19	sismo próximo.		
23.—En	Almería	»	16	21	42	con epicentro a	40	»
24.—En	»	»	0	8	12	local muy débil.		
31.—En	Cartuja	* »	23	28	30	con epicentro a	40	»

Granada. ANTONIO DUE.

CONSULTAS (*)

24. *En el «Journal of the Franklin Institute» correspondiente al mes de abril de 1931, pág. 475 a 479, he leído un artículo sobre la trisección del ángulo, firmado por L. J. R. Holst, miembro del Instituto, que me ha dejado perplejo. Dada la seriedad de la Revista que publica el trabajo, no me he atrevido a formular juicio definitivamente desfavorable; sin embargo, sospecho que la demostración es falsa, pues los ángulos que el autor compara (pág. 478, fig. 4.ª), y que considera como inversamente proporcionales a los radios, no lo son, porque los productos correspondientes, o sea, las longitudes de los arcos «no son iguales»; las cuerdas* BA *y* BA' *son las mismas,*

(*) 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.

pero los arcos por ellas subtendidos son de longitud variable con los radios. Cae, pues, por su base, según mi modesto juicio, la argumentación en que el autor basa la división en partes proporcionales.

Para poder juzgar con plena seguridad, me dirijo a los redactores de esa culta Revista, que tendrán, sin duda, a su disposición el «Journal of the Franklin Institute» antes citado, para que en la Sección de Consultas emitan su docto parecer sobre el artículo en cuestión, o me indiquen dónde falla mi modesta argumentación contra la demostración del autor del citado trabajo.

Si la argumentación de Holst en el punto indicado es falsa, tengo para mí que la primera parte de la nota es también inexacta.

Produce verdadero asombro encontrar, en nuestros días y en las páginas de una Revista científica seria, un artículo en el que se pretende haber resuelto el problema de la trisección del ángulo, con el empleo exclusivo de la regla y el compás. Sólo un descuido del Comité de Redacción de tan docta Revista, puede explicar que se deslizara un artículo de esa índole, cuando hace muchísimo tiempo está demostrada la imposibilidad de resolver elementalmente (esto es, valiéndose únicamente de la regla y el compás) el problema de la trisección del ángulo (lo mismo que los de la duplicación del cubo y cuadratura del círculo).

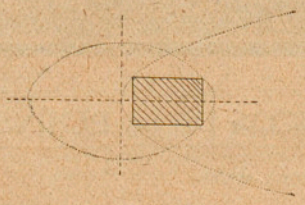
Esto es ya bien sabido de cuantos poseen una mediana cultura matemática. Es más: siguiendo el ejemplo de la Academia de Ciencias de París, la mayor parte de Academias y Corporaciones científicas tomaron, ya hace muchos años, el acuerdo de no admitir comunicación ni memoria alguna, relativa a esos tres célebres problemas que han sido temas favoritos de un sinnúmero de trisectores, duplicadores y cuadradores, que sin la preparación suficiente se han lanzado en todo tiempo a estas empresas imposibles (Véase un artículo de R. Guimaraes inserto en la «Revista Matemática Española», n.° 51-52, enero-abril, 1917).

El consultante ha señalado certeramente dónde radica el error y también es cierta su sospecha de que sea asimismo errónea la primera parte de la nota. Y es precisamente en la construcción de la figura 3.ª (pág. 477) que sirve de base al método, donde está la falta de rigor, puesto que el autor supone válidas, en el caso de arcos circulares, propiedades relativas a la proporcionalidad de segmentos rectilíneos, que no es legítimo trasladar a aquéllos, por el solo hecho de ser aplicables en el límite (pues de que el límite de una sucesión posea determinada propiedad, no se infiere que ésta sea aplicable a los elementos de la sucesión). Tal es, en el caso concreto que nos ocupa, la concurrencia de las rectas $a\,a'$, $b\,b'$, $c\,c'$ (fig. 3.ª). Que esas rectas, en general, no concurren en un punto, resulta inmediatamente, observando que, si lo fuesen, las dos circunferencias $B\,a\,b\,c$ de centro fijo o y la $B\,a'\,b'\,c'$ del mismo radio que ésta y centro arbitrario sobre el arco $c\,n$, serían homológicas cualquiera que fuese el centro l y la amplitud del arco $B\,a'$, lo cual no se verifica, como puede comprobarse fácilmente.

Pero, aparte de esta consideración de carácter geométrico puro, también puede demostrarse por vía analítica, que las rectas $a\,a'$, $b\,b'$, $c\,c'$ no son, en general, concurrentes, como pretende el autor.

De todos modos y a pesar de ser la construcción errónea, resulta bastante aproximada (como hemos tenido ocasión de apreciar en un gran número de ensayos). La circunstancia de ser el error muy pequeño, fué, sin duda, lo que indujo al autor a dar como exacta una construcción que sólo puede ser aproximada, según se desprende de algunos teoremas que suelen demostrarse en los cursos superiores de Análisis matemático.

25. *Desearía me dieran la solución del siguiente problema. Calcular el área máxima del rectángulo inscrito en dos cónicas. Sean, p. ej., una parábola y una elipse.*



Ecuación de la elipse

$$\frac{X^2}{a^2} + \frac{Y^2}{b^2} = 1 \qquad \begin{cases} a = 4 \\ b = 2 \end{cases}$$

Ecuación de la parábola

$$y^2 = x$$

Refiriéndonos al caso concreto del esquema indicado en la consulta, esto es, suponiendo que se trata de una elipse y una parábola con el eje común, definidas respectivamente por las ecuaciones:

$$\frac{X^2}{a^2} + \frac{Y^2}{b^2} = 1 \qquad [1]$$

$$y^2 = 2\,p\,x \qquad [2]$$

la cuestión se reduce a determinar el máximo del producto: $(X - x)\,y$, sabiendo que las variables satisfacen a las ecuaciones [1] y [2] y, además, a la condición $Y = y$, con lo cual dicho producto podrá expresarse en la forma siguiente:

$$F(x) = \left(\frac{a}{b}\sqrt{b^2 - 2\,p\,x} - x\right)\sqrt{2\,p\,x} \qquad [3]$$

Aplicando las reglas expuestas en los cursos de Análisis para la determinación de los máximos de las funciones de una variable, y después de verificar los cálculos (que omitimos para abreviar), resulta que el valor de x que hace máxima a la función $F(x)$, debe satisfacer a la ecuación de tercer grado:

$$18\,p\,b^2\,x^3 + (16\,p^2\,a^2 - 9\,b^4)\,x^2 - 8\,p\,a^2\,b^2\,x + a^2\,b^4 = 0$$

En el caso particular de ser $a = 4$, $b = 2$, $p = \frac{1}{2}$, esta ecuación será:

$$9\,x^3 - 20\,x^2 - 64\,x + 64 = 0$$

la cual, como fácilmente se comprueba, tiene sus tres raíces reales, una en cada uno de los intervalos $(-3, -2)$, $(0, 1)$ y $(3, 4)$.

El valor de x comprendido entre cero y uno, y que puede calcularse aproximadamente por los métodos conocidos, corresponde al máximo pedido.

26. *¿Dónde podría encontrar un resumen de la obra astronómica de Félix Tisserand y una lista de las obras que dejó escritas?*

En el «Annuaire pour l'an 1900» publicado por el «Bureau des Longitudes», encontrará Ud. un discurso de M. Poincaré, pronunciado como representante del «Bureau des Longitudes», y otro de M. Lœwy, pronunciado como representante del Observatorio, con ocasión de la estatua que se le levantó en Nuits-Saint-Georges el año 1899, donde hallará Ud. resúmenes, trazados de manos maestras, de la obra científica de Tisserand.

Muchas de sus notas las publicaba en los «Comptes Rendus de l'Académie des Sciences» o en el «Bulletin Astronomique». En la colección del «Annuaire du Bureau des Longitudes» escribía trabajos admirables de vulgarización, desprovistos de aparato matemático, pero perfectos por la nitidez del estilo y la claridad profunda de los conceptos.

Su obra maestra es el «Traité de Mécanique Celeste» en cuatro volúmenes, todavía hoy muy consultada.

También dejó publicado un «Recueil complémentaire d'exercises sur le Calcul infinitesimal», y una Cosmografía elemental, muy bien escrita.

«Leçons sur la determination des orbites», es una obra póstuma, donde J. Perchot ha recogido las magistrales lecciones dadas por Tisserand en la Facultad de Ciencias de París,

27. *Insisto en mis preguntas a las cuales se alude en el Suplemento de diciembre último, en la consulta número 65 de su ilustrada Revista, y que Udes. no han podido contestar de manera satisfactoria por ir redactadas con poca precisión y falta de datos.*

Respecto al ondámetro, remito el croquis (fig. 1.ª) y

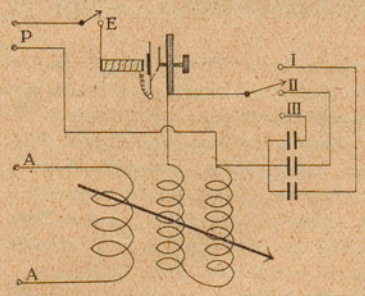


Fig. 1.ª

Fig. 2.ª

repito mi pregunta. Me parece haber seguido bien las conexiones; pues, sin deshacerlo, no tengo seguridad. El cuadrante representado en la figura 2.ª es el frente del aparato.

Respecto a la 2.ª pregunta, se trata de construir un rectificador de unos 50 watts y el trasformador ha de alimentar tres lámparas rectificadoras Philips n.º 367 que han de ir independientes, para poderlas acoplar de 6 a 18 volts, según convenga. El núcleo irá a tres secciones o columnas (véase la fig. 3.ª) de chapa aleada de trasformador y se pregunta: 1.º Qué diámetro ha de tener el hilo para el primario y cuántas vueltas ha de llevar. 2.º Íd. íd. para el secundario. 3.º Íd. para el auxiliar para el filamento de las lámparas. 4.º Dimensiones del núcleo.

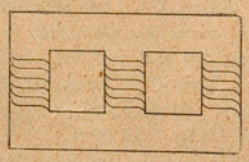


Fig. 3.ª

La fórmula que daban en mayo de 1930 es poco precisa, difiere bastante de la práctica y sólo puede aplicarse al trasformador en vacío. ¿Serían Udes. tan amables que indicasen cuánto o cómo varían los factores de aquélla para régimen de carga?

Celebramos que reconozca Ud. la razón que nos asistía al contestarle a sus consultas; vamos a procurar complacerle, ahora que nos envía los datos necesarios.

Empecemos por el ondámetro; para ponerlo en funcionamiento, basta montar en los bornes *P* una pila seca o acumulador de 4 volts; según la clase de zumbador, a veces son suficientes 2 volts. Al cerrar el interruptor sobre el *plot E*, el vibrador debe ponerse en funcionamiento; si no lo hace, mueva el tornillo de regulación de la laminita vibrante, hasta conseguir un zumbido como el de un abejorro o más agudo, si es posible.

Los bornes del circuito *A* se empalman con los del circuito oscilante (radio-receptor) cuya longitud de onda se quiere medir: en efecto, escuchando en los teléfonos del aparato, se irá moviendo el cuadrante, hasta conseguir un *máximo* del zumbido que da el ondámetro. La división del cuadrante que entonces corresponda a la línea de fe, indica la longitud de onda buscada. Claro está que esta lectura debe hacerse sobre la escala, cuya numeración romana sea igual a la del *plot* sobre el que esté colocada la palanquita; así pues, por el movimiento de ésta del I al III, se puede explorar la gama de 200 m. a 1800 m. que son los límites de este aparato, según Ud. indica.

Existen otros modelos en que, tanto las bobinas de autoinducción (que aquí están reducidas a un variómetro), como el condensador variable (que aquí está sustituído por tres fijos), llevan bornes independientes; y en tal caso, además de las medidas de longitud de onda, pueden realizarse las de capacidad y autoinducción, si son conocidas las del aparato; pero, por la construcción del de Ud., no creemos que ello sea posible.

Pasemos ya al cálculo del trasformador; efectivamente, en la consulta n.º 56 del mes de mayo de 1930 no se indican ciertos detalles, como la caída de tensión, ni muchos otros; pues, como allí se hace notar, solamente dábamos las directrices para un cálculo aproximado, ya que el completo ocupa gran número de páginas en los tratados de Electrotecnia, a los que le remitiríamos, si no hubiera declarado Ud. de antemano que no entiende de fórmulas. Además, dice Ud. que la que damos en la citada consulta es *poco precisa y difiere bastante de la práctica;* y la verdad, a eso no sabemos qué contestarle, pues ignoramos lo que entiende Ud. por *fórmula práctica* o cómo la emplea.

Hecha esta advertencia vamos a concretarnos al problema que usted propone: *se trata de construir un rectificador de unos 50 watts y el trasformador ha de alimentar tres lámparas rectificadoras Philips n.º 367.*

Por de pronto, salta a la vista la contradicción entre la potencia del rectificador y la que resulta de las características de estas lámparas; en efecto, según el catálogo de la casa Philips, la lámpara rectificadora n.º 367 es una *biplaca* (es decir, dispuesta para enderezar las dos alternancias), cuya tensión anódica máxima es de 45 volts y cuya corriente anódica es de 6 amperes o sean 270 watts: y para el encendido de su filamento requiere una tensión de 1'8 a 2 volts con una intensidad de 8 amperes o sean 16 watts: en total, 286 watts, o en números redondos, *300 watts para una sola lámpara*, es decir: una potencia unas seis veces mayor que la que Ud. indica.

Si hay que alimentar tres de estas lámparas (tampoco entendemos las combinaciones que pretende Ud hacer con ellas de 6, 12 y 18 volts, pues la tensión rectificada, para cada una, es de unos 30 volts), la potencia total será del orden del kilowatt!! Con esta potencia, relativamente respetable, no le aconsejamos el núcleo de hierro con tres ramas (estilo trifásico), tal como Ud. proyecta; pues, si el trabajo no debe ser continuo con las tres lámparas, al eliminar una o dos de ellas, las pérdidas en hierro seguirán siendo las mismas que si trabajaran las tres y el funcionamiento del rectificador será antieconómico. Así pues, será preferible adoptar el tipo de trasformador monofásico (acorazado, o no, según indican, respectivamente, los diseños *a* y *b* de la fig. 4.ª), calculado para las intensidades máximas de las tres lámparas en paralelo: mediante interruptores apropiados, podrá dejar fuera de circuito las que convengan.

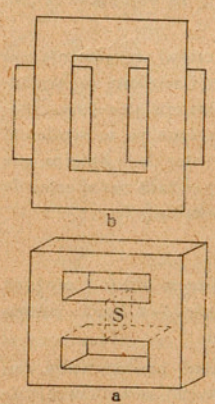


Fig. 4.ª

Admitiendo un rendimiento de 75 °/₀ y conocida la potencia secundaria W_s, la sección S del núcleo de hierro resulta ser de 45 cm.² y, teniendo en cuenta la disminución de esta sección *neta*, por efecto de la imperfecta unión de las planchas del núcleo, tomaremos para su sección *real* el valor (aproximado por exceso) de *50 cm.²*, que corresponde a un cuadrado de *7 cm.* de lado.

El primario deberá estar arrollado sobre el armazón, junto al núcleo, y comprenderá 120 espiras, o vueltas, de hilo

de cobre de 3 mm. de diámetro: este dato está calculado por exceso y suponiendo que la intensa corriente primaria (unos 10 amperes) circule permanentemente; si el servicio del rectificador fuera intermitente, este diámetro podría reducirse a 2'5 milímetros.

Para el secundario que ha de alimentar los tres filamentos en paralelo, son necesarias, como mínimo, 10 espiras de barra o cable de cobre de 8 milímetros de diámetro; pero, teniendo en cuenta la gran caída de tensión que se producirá cuando funcionen las tres lámparas a plena carga, conviene forzar en un 20 °/₀ el número de espiras antes calculado.

Finalmente, por tratarse de lámparas biplacas, la tensión que deben proporcionar los otros secundarios ha de ser de 90 volts, es decir: doble de la exigida por un sólo ánodo; así pues, en cada uno de ellos, se devanarán 120 espiras de alambre de cobre de 2 milímetros de diámetro (incluído ya el suplemento sobre el número teórico de espiras, para tener en cuenta la caída de tensión).

Esperamos que, con estos datos, la construcción del trasformador no le ofrecerá dificultades, recordando las advertencias ya expuestas, respecto a la forma del núcleo, etc., y teniendo en cuenta que, a pesar del laborioso cálculo que implican (y que hemos suprimido, para no alargar más esta consulta), dichos valores numéricos solamente son *aproximados*, por desconocerse el *factor de potencia* con que trabajarán los circuitos anódicos (aunque probablemente oscilará entre 0'5 y 0'7). En realidad, el cálculo completo y definitivo de un trasformador de tal potencia debe encargarse a la misma casa constructora y que, además, ya tenga larga experiencia de estos aparatos.

28. *Uso, para proyectar unas películas que me hicieron en Barcelona, el mejor de los tres modelos de la linterna «Mignon» con lámpara de 250 watts; mientras las películas que tengo de fabricación francesa puedo tenerlas todo el tiempo que quiera sin que se lleguen a pegar entre los cristales que les sirven de guía, las fabricadas en Barcelona luego de parar cada cuadro para hacer la correspondiente explicación, se resblandece la emulsión, con lo cual se pega ésta al cristal y se estropea. ¿Qué debo hacer?*

Las películas que no se le pegan al cristal seguramente son *ininflamables*, al revés de las hechas en Barcelona que son inflamables. Evitará el que se le peguen a los cristales-guía, colocando una probeta de cristal con agua (que ya se venden al efecto) entre el condensador y el pasavistas de la linterna que Ud. utiliza, que actuará de refrigerador y evitará que el calor de la lámpara reblandezca el celuloide inflamable.

29. *Agradecería a Uds. me indicasen alguna pintura para pintar los «skis», pues las empleadas hasta ahora en España no nos dan buen resultado.*

Pruebe Ud. de dar tres capas delgadas, por lo menos, con barniz *Dulux. R. C. 147*, de la casa «Duco Laesa» (Consejo de Ciento, 405, Barcelona), dejando secar muy bien cada mano, antes de dar la siguiente, y deje trascurrir una semana, por lo menos, después de la última mano, antes de utilizar los *skis* recién pintados. Nos aseguran que de esta manera obtendrá buenos resultados.

Errátum.—En la consulta n.° 21 del Suplemento del pasado febrero, al citar la entidad especializada en discos fonográficos se la llamó *Compañía del Gramófono Columbia, S. A. E.*, en vez de *Compañía del Grafófono Columbia, S. A. E.*

LIBROS RECIBIDOS

García Loygorri y Murrieta, A. **Organización del abastecimiento de carbones de la red belga de ferrocarriles y aplicación del sistema a la economía española.** 43 pág., 8 fig. **Guía de los carbones de Asturias.** 100 pág. Ministerio de Fomento. Madrid, 1931.

Echevarrieta, I. y Simeón de Pedro. **«Pinus insignis» D.** Crecimiento y producción en el norte de España y aplicación a la elaboración de pastas de celulosa. 45 pág., 14 fig. Instituto Forestal de Investig. y Experiencias. La Moncloa. Madrid. 1931.

Montessus de Ballore, R. de. **Index Generalis.** Tome I. Annuaire Général des Universités, Grandes Écoles, Académies, Archives, Bibliothéques, Instituts Scientifiques, Jardins Botaniques y Zoologiques, Musées, Observatoires, S.tés Savantes. 1222 pag. Editions Spes. 17, rue Soufflot. Paris. 1932.

Ullmann, F. **Enciclopedia Química Industrial.** Sec. IV. Metalurgia, Minería, Cerámica, Electroquímica, Explosivos. Tomo I. A-G. Tomo VI de la Enciclopedia. 796 pág., 316 fig. Gustavo Gili, editor. Enrique Granados, 45. Barcelona. 1932.

Haro, J. C. **Las meteoritas mexicanas.** Generalidades sobre meteoritas y catálogo descriptivo de las meteoritas mexicanas. 104 pág. y 37 lám. Instituto Geológico. México. 1931.

Rosin, P. et Fehling, R. **Le diagramme «It» de la combustion.** 104 pag., 35 fig., 10 planches. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 1932. 39 fr.

Rabaud, É. **Zoologie Biologique.** Fascicule I. Morphologie générale et Système nerveux. 223 pag., 130 fig. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1932. 45 fr.

Suriá, C. y Sala, I. **El Rdo. P. Joaquín M.ª de Barnola, S. J. (1870-1925).** Naturalista y Apóstol. 164 pág. Calle Aviñó, 20. Barcelona. 1931.

Arco, R. del. **Aragón.** Geografía. Historia. Arte. 683 pág. Editorial V. Campo y Cía. Huesca. 1931. 12 ptas.

Trillat, M. J. J. **Les applications des rayons X à l'étude des composés organiques.** Conférence 22 pag., 9 fig. Hermann. 6, rue de la Sorbonne. Paris. 1931. 5 fr.

Heisenberg, W. **Les principes physiques de la théorie des quanta.** 126 pag., 22 fig. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1932. 40 fr.

Galdolfi-Hornyold, A. **Observations sur la civelle d'Aguinaga pendant trois saisons de pêche.** 8 pag. Tirage à part du «Bulletin suisse de Pêche et Pisciculture».

Gandolfi-Hornyold, A. **Mensurations d'une pêche de civelles de sète.** 8 pag., 2 fig. Extrait du «Bulletin de la Société zoologique de France».

Gandolfi-Hornyold, A. **On the preparation of eel scales.** Reprinted from the Journal of the Royal Microscopical Society.

Gandolfi-Hornyold, A. **Observations sur l'age et la croissance de l'anguille des Valli de la Brenta.** 24 pag. Napoli. 1928.

Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid para 1932. 540 pág., 15 fig. Madrid. 1931.

Anuario de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 309 pág. Madrid. 1932.

Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de Madrid. Tomo XXV (11 de la 2.ª Serie). 398 pág., 13 fig. Madrid. 1931.

Anuario estadístico de España. Año XV-1929. Texto: 693 pág. Gráficos: 64 pág. Madrid. 1931.

Anuario de la Escuela especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Curso de 1930-1931. 410 páginas Madrid. 1932.

Estadística minera de España, formada y publicada por el Consejo de Minería. Año 1930. 723 pág. Madrid. 1931.

IBERICA

SUPLEMENTO

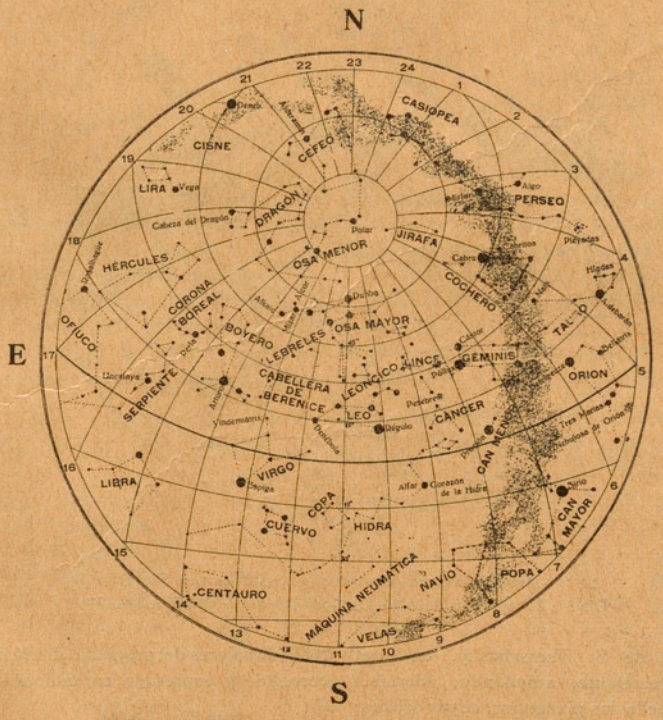
NOTA ASTRONÓMICA PARA ABRIL

Sol.—Ascensión recta a las 12^h de tiempo civil de Greenwich (o sea, en tiempo universal, no local) de los días 5, 15 y 25 (entiéndase lo mismo de los demás elementos): $0^h\ 57^m$, $1^h\ 34^m$, $2^h\ 11^m$. Declinación: $+6°\ 6'$, $+9°\ 48'$, $+13°\ 13'$. Paso por el meridiano superior de Greenwich: $12^h\ 2^m\ 45^s$, $12^h\ 0^m\ 3^s$, $11^h\ 57^m\ 56^s$. Entra el Sol en el signo *Tauro* (longitud 30°) el 20 a $7^h\ 26^m$.

Luna.—LN en Aries el 6 a $1^h\ 21^m$, CC en *Cáncer* al 14 a $3^h\ 16^m$, LLl en Escorpio el 20 a $21^h\ 27^m$, CM en *Acuario* el 27 a $15^h\ 14^m$. Sus conjunciones con los planetas se irán sucediendo por el siguiente orden: el día 4 con Marte a 21^h, el 6 con Urano a 10^h y con Mercurio a 15^h, el 10 con Venus a 6^h, el 15 con Júpiter a 12^h, el 17 con Neptuno a 4^h, el 27 con Saturno a 9^h. Apogeo el 7 a 6^h, perigeo el 20 a 20^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 la declinación de éste y de los demás planetas; el paso por el meridiano se refiere también a los mismos días): $1^h\ 24^m$, $1^h\ 1^m$, $0^h\ 53^m$. D (declinación): $+12°\ 13'$, $+7°\ 44'$, $+4°\ 6'$. P (paso): $12^h\ 28^m$, $11^h\ 26^m$, $10^h\ 40^m$. Prácticamente invisible, fuera de los últimos días del mes, en que podrá contemplarse, por poco tiempo, como astro matutino. Además de estar estacionario a la entrada del mes, volverá a estarlo alrededor del día 23. En conjunción inferior con el Sol el 10 a 7^h. Su diámetro aparente, de 9''5 al principio y al final del mes, pasará por el máximo de 11''6 a mediados del mismo. En conjunción con Urano el 10 a 13^h y con Marte el 21 a 0^h.

Venus.—AR: $3^h\ 49^m$, $4^h\ 33^m$, $5^h\ 16^m$. D: $+22°\ 45'$, $+25°\ 11'$, $+26°\ 41'$. P: $14^h\ 57^m$, $15^h\ 1^m$, $15^h\ 5^m$. Este hermoso lucero de la tarde seguirá creciendo en brillo durante el mes, su ocaso tendrá lugar cerca de media noche. El 19 a 11^h alcanzará su máxima elongación oriental del Sol (45° 36'). Su diámetro aparente aumentará desde 19''6 a 26''6. La fase del día 15 (puede verse en el grabado reproducido en el Suplemento de enero, pág. VII) se hallará ya muy próxima a la *dicotomía* (medio disco iluminado), que se tendrá el día 22. En su conjunción con la Luna, el 10 a 6^h, quedará separado del centro de ésta 1°59' hacia el S.



ASPECTO DEL CIELO EN ABRIL, A LOS 40° DE LAT. N
Día 5 a $22^h\ 4^m$ (t. m. local).—Día 15 a $21^h\ 25^m$.—Día 25 a $20^h\ 45^m$

Marte.—AR: $0^h\ 6^m$, $0^h\ 35^m$, $1^h\ 3^m$. D: $-0°\ 19'$, $+2°\ 48'$, $+5°\ 52'$. P: $11^h\ 14^m$, $11^h\ 3^m$, $10^h\ 51^m$. Prácticamente invisible, por estar todavía envuelto entre los resplandores del Astro-rey; su orto tendrá lugar una hora antes que el del Sol. Su diámetro aparente, 4'', no experimentará variación sensible durante el mes. En conjunción con Mercurio el 21 a 0^h (Marte 30' al N) y con Urano el 29 a 19^h (Marte 10' al S).

Júpiter.—AR: $9^h\ 2^m$, $9^h\ 2^m$, $9^h\ 3^m$. D: $+17°\ 58'$, $+17°\ 57'$, $+17°\ 50'$. P: $20^h\ 6^m$, $19^h\ 27^m$, $18^h\ 49^m$. Visible hasta la madrugada, entre ψ *Leonis* y α *Cancri*. Estacionario el 9. Su diámetro aparente seguirá disminuyendo desde 38''7 hasta 35''4.

Saturno.—AR: $20^h\ 23^m$, $20^h\ 26^m$, $20^h\ 27^m$. D: $-19°\ 35'$, $-19°\ 28'$, $-19°\ 24'$. P: $7^h\ 30^m$, $6^h\ 53^m$, $6^h\ 15^m$. Visible, por la madrugada, cerca de ρ *Capricorni*. En cuadratura con el Sol el 24 a 21^h. Su diámetro aparente aumentará ligeramente: de 14''4 a 15''1.

Urano.—AR: $1^h\ 11^m$, $1^h\ 13^m$, $1^h\ 16^m$. D: $+6°\ 55'$, $+7°\ 8'$, $+7°\ 21'$. P: $12^h\ 17^m$, $11^h\ 40^m$, $11^h\ 3^m$. Prácticamente inobservable. En conjunción con el Sol el 9 a 10^h, con Mercurio el 10 a 3^h y con Marte el 29 a 19^h. Su diámetro aparente, 3''3, se conservará sensiblemente invariable.

Neptuno.—AR: $10^h\ 31^m$, $10^h\ 30^m$, $10^h\ 30^m$. D: $+10°\ 11'$, $+10°\ 15'$, $+10°\ 18'$. P: $21^h\ 35^m$, $20^h\ 55^m$, $20^h\ 15^m$ Visible, hasta la madrugada, en la vecindad de ρ *Leonis*. En su conjunción con la Luna, el 17 a 4^h, quedará distante del centro de ésta 1°10' hacia el S. Su diámetro aparente, 2''5.

OCULTACIONES.—En el centro de la Península (según el Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid) podrá observarse el día 12 la ocultación, por la Luna, de la estrella *49 Aurigæ* (magnitud estelar 5'1) con inmersión a $19^h\ 4^m$ por un punto del borde lunar separado angularmente $-38°$ (el signo *menos* indica la izquierda del observador, en visión directa) del vértice superior (extremo cenital del diámetro vertical del disco lunar), emersión a $20^h\ 23^m$ por $+131°$ (derecha). El 22 la de π *Scorpii* (3'0), de $21^h\ 15^m$ ($+161°$) a $22^h\ 1^m$ ($+64°$).

Al sur (según el Almanaque Náutico del Observ. de San Fernando) serán visibles las siguientes: Día 8, la de ε *Arietis m*.

(4'6), de $18^h\ 36^m$ (+45°) a $19^h\ 10^m$ (+100°). Día 12, la de *49 Aurigæ* (5'1), de $19^h\ 9^m$ (−67°) a $20^h\ 25^m$ (+166°). Día 16, la de *8 Leonis* (5'9), de $3^h\ 2^m$ (−83°) a $3^h\ 49^m$ (bajo el horizonte). Día 21, la de *43 B. Libræ* (5'7), de $21^h\ 55^m$ (−100°) a $22^h\ 27^m$ (−40°). Día 22, la de π *Scorpii* (3'0), de $21^h\ 37^m$ (+133°) a $22^h\ 3^m$ (+82°). Día 26, la de *234 B. Sagittarii* (5'9), de $2^h\ 51^m$ (−138°) a $4^h\ 8^m$ (+105°). Día 28, la de φ *Capricorni* (5'3), de $3^h\ 18^m$ (+174°) a $3^h\ 42^m$ (+141°).

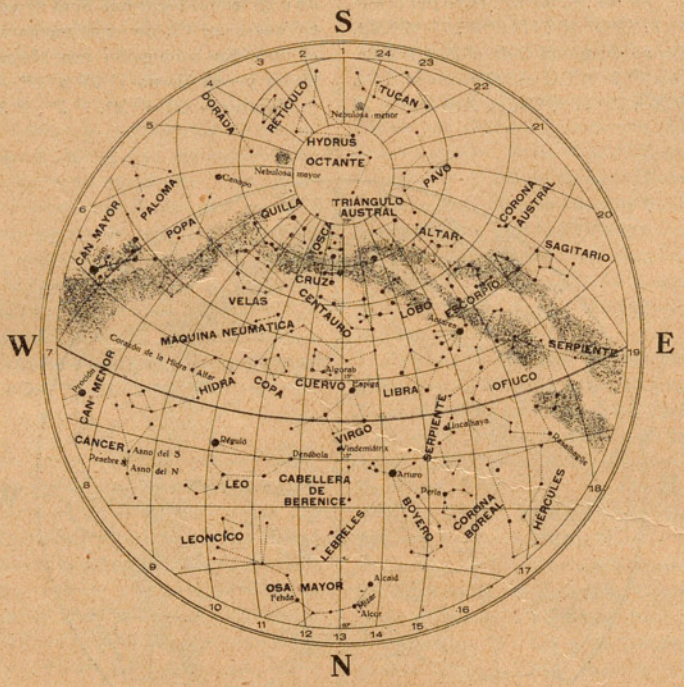
Estrellas fugaces.—Del 19 al 22 podrá observarse el paso de las Líridas, caracterizadas por su gran rapidez; su radiante se halla muy cerca de la estrella *104 Herculis*: AR $18^h\ 4^m$, D +33°.

Origen de los cometas de corto período.—Hace medio siglo, poco más o menos, que R. A. Proctor indicó que la teoría de la captura de esos cometas por los planetas gigantes implicaba graves dificultades. No se dan en número suficiente las aproximaciones de cometas a Júpiter, para proporcionar una familia tan numerosa de cometas.

El argumento en cuestión resulta aún más convincente de lo que Proctor se figuraba, una vez que han sido aducidas pruebas concluyentes de que la vida de los cometas es corta (del orden de pocos siglos), por lo cual el suministro de cometas debe ser abundante para reponer las bajas.

Muy pocos son los astrónomos que han admitido la hipótesis de Proctor de que estos cometas proceden de erupciones de los planetas gigantes; pero, en el número 5826 de las «Astron. Nach.», se publica un extenso artículo de S. Vsessviatsky, en que se llega a una conclusión semejante, ampliando, además, tal hipótesis, para incluir en ella los planetillos, cuyas órbitas son muy próximas a la de Júpiter. Muchos astrónomos norteamericanos apoyan la idea de que los planetillos deben tener el mismo origen que los cometas. Uno de los argumentos de Proctor se basa en los meteoros llamados «Leónidas» (véase Ibérica, vol. XXXIV, n.° 850, pág. 265). Le Verrier indicó que el cometa de Temple, que era el que contenía tales meteoros, se aproximó mucho a Urano el año 126, con lo cual se trasformó su órbita parabólica en elíptica. Proctor dijo que, para esto, se habría requerido aproximación extraordinaria a Urano y que la masa cometaria habría tenido que hallarse condensada en alto grado, cosa que no suele observarse en los cometas; de no ser así, las diversas porciones habrían experimentado perturbaciones diferentes, lo cual no está de acuerdo con la observación, ya que las órbitas de los meteoros son casi idénticas.

Manchas solares en 1931.—En la memoria anual del Consejo de la Real Sociedad Astronómica inglesa, se incluye una reseña de la actividad de las manchas solares durante el año pasado. La superficie media diaria de las manchas solares, medida por Greenwich, fué aproximadamente de 260 millonésimas del hemisferio solar. Este valor de 1931 es la mitad del correspondiente al año 1930; los promedios diarios del número de manchas vienen a hallarse en la misma relación. Hubo en 1931 unos 40 días en que *no se vieron* manchas en el disco solar; nunca faltaron del todo, sin embargo, grandes grupos de manchas, y las fechas siguientes son las correspondientes al paso, por el meridiano central, de grupos de manchas de 500 millonésimas o más, es decir del orden de dimensión en que una mancha es visible, junto al centro del disco, sin el auxilio del telescopio: 12'5 de enero; 20'6 de febrero; 20'7 de febrero; 15'4 de marzo; 20'5 de mayo; 26'9 de noviembre. El mayor de dichos grupos, que cruzó el meridiano central el 20'7 de febrero a una latitud de 6° N, tenía un área máxima de casi 1900 millonésimas. Se observó espectroscópicamente que 13 manchas (tres de ellas, de las citadas más arriba) eran más activas que lo corriente; su actividad tomaba frecuentemente la forma de brillantes y efímeras erupciones de hidrógeno (H_α), que en varios casos iban acompañadas por manchas de hidrógeno oscuro, que se movían con gran velocidad del orden de unos 50 kilómetros por segundo.



Aspecto del cielo en mayo, a los 30° de lat. S
Día 5 a $22^h\ 6^m$ (t. m. local).—Día 15 a $21^h\ 26^m$.—Día 25 a $20^h\ 47^m$

La actividad magnética terrestre fué claramente menor que la de 1930, existiendo siete perturbaciones contra 23 registradas en Greenwich el año anterior.

La relación entre la actividad solar durante 1931 y la de los otros años del actual ciclo de manchas solares es la indicada por la siguiente tabla de valores del promedio diario de la superficie de manchas, corregido y expresado en millonésimas del hemisferio solar:

Año	Área	Año	Área
1923	55	1928	1390
1924	276	1929	1242
1925	830	1930	516
1926	1262	1931	260
1927	1058		

Rotación galáctica.—El profesor P. Stroobant, director del Observatorio de Uclés, ha hecho un estudio de las velocidades radiales de las estrellas tipo helio (B_0 y B_7), en relación con el problema de la rotación galáctica (Ibérica, Suplemento de enero de 1931, pág. VI). Sus resultados indican, para el centro, una longitud galáctica de 141° ó 321°. Otros trabajos permiten escoger el segundo valor. El centro en cuestión se halla situado a una distancia de 9250 parsecs del Sol; adoptando para velocidad de rotación del Sol la de 270 km.-seg., el período resultaría ser de unos 200 millones de años. La masa central necesaria para dar origen a tal movimiento tendría que ser de 16×10^{10} veces la del Sol. El diámetro de la Galaxia es estimado en 23000 parsecs. Stroobant confía poder continuar la investigación con un nuevo telescopio de 1 metro de abertura.

Cometas.—El doctor Bower y miss Miller encontraron para el cometa de Ryves (véase IBÉRICA, Suplemento de septiembre de 1931, pág. XXVI) una órbita claramente hiperbólica, basada en las observaciones de agosto; las de octubre, en cambio, demostraron que tal órbita difiere muy poco de una parábola; los datos que copiamos son muy aproximados:

$T = 1931$ agosto $25'9447$ T. U.
$\omega = 168° 16'$
$\Omega = 101° 28'$ } 1931'0
$i = 169° 16'$
$\log q = 8.8704$

Ofrecía interés el seguir observando el cometa todo el tiempo posible, por lo próximo que pasó a Júpiter. De los elementos publicados, se deduce que pasó a su mínima distancia de Júpiter el 10 de octubre de 1930 (unos 23 millones de kilómetros).

Mr. F E. Seagrave ha hallado los siguientes elementos para el cometa Nagata, según las observaciones hechas en el Observatorio de Yerkes el 23 de julio, el 5 de agosto y el 31 de agosto:

$T = 1931$ junio $10'82188$ T. U.
$\omega = 318° 45' 39'' 31$
$\Omega = 191° 37' 39'' 20$ } 1931'0
$i = 42° 27' 28'' 51$
$\log e = 9.9707006$
$\log q = 0.0137314$
Período = 62'9261 años

Es probable que el período sea demasiado corto; pero, desde luego, parece indudable que la órbita es una elipse de período moderado, de pocos siglos. Aun cuando pasó por el perihelio en junio de 1931, en octubre apareció con algo de cola en algunas fotografías tomadas por M. F. Quénisset. En los catálogos, no aparece ningún cometa cuyas características correspondan con las del cometa en cuestión. El cometa de 1804 tiene con él una remota semejanza, pero insuficiente para justificar nada, como no sea la procedencia de ambos cometas de un mismo cometa progenitor.

Unos 9 cometas periódicos tienen su perihelio en 1932: 6 de ellos (Grigg-Skjellerup, Borrelly, Neujmin, Brooks, Kopff y Faye) fueron observados en su último retorno, de manera que sus posiciones se conocen con precisión.

Elementos del planetillo troyano «Eneas».—En 1930, se descubrieron tres nuevos miembros del grupo troyano de los planetillos (véase IBÉRICA, Suplemento de enero de 1931, página VII). Eneas fué descubierto por el Dr. Reinmuth en Königstuhl (Heidelberg) el 17 de octubre y fué observado, durante cinco meses, por el profesor G. van Biesbroeck en aquel Observatorio y por C. J. Krieger en el de Yerkes.

C. J. Krieger ha estudiado su órbita, y en el «Astr. Jour.», n.° 960, da los datos siguientes:

$T = 1931$ enero $1'0$ T. U.
$M = 97° 7850$
$\omega = 45° 2' 12''1$
$\Omega = 246° 31' 59''$ } 1931'0
$i = 16° 40' 32''3$
$e = 0'100455$
$a = 5'21903$
$n = 297'' 592$

La posición media del planetillo viene a estar a unos 60° de Júpiter, del lado de las longitudes menores. Actualmente hay, pues, cuatro troyanos conocidos de este lado de Júpiter y cinco del otro lado. Se observará que la distancia media de Eneas es casi la misma que la de Júpiter; pero, debido a su gran excentricidad, su distancia a Júpiter fluctúa en unos 12° a cada lado del valor medio.

Es curioso que otro planetillo troyano, Anquises, fuese descubierto en la misma placa fotográfica en que lo fué Eneas.

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DE ENERO (*)

Localidad	Máx.	mín.	ll.
Albacete	13°	−8°	16mm
Alborán	15	9	0
Alcañiz	—	—	—
Alfoz de C. de O.	19	−4	122
Almadén	16	−8	30
Almansa	—	—	20
Almería	19	6	12
Ampurias	16	−1	25
Aracena	—	—	—
Arañones (Los)	—	—	—
Badajoz	—	—	—
Baena	15	−5	26
Bajolí	16	1	8
Balas	18	−5	18
Barcelona	19	3	24
Béjar	—	—	—
Bélmez	13	2	46
Benasque	19	−7	44
Bilbao	—	—	—
Blanes	—	—	8
Boal	—	—	—
Bolarque	12	7	17
Burgos	11	−15	28
Campillo	18	−6	27
Cañadalarga	15	−2	37
Carrión	—	—	—
Cartagena	18	−0	5
Castellón	20	3	7
Centenillo	13	−4	31
Cervera	14	−6	15
Columbretes	15	7	9
Comillas	20	1	89
Córdoba	18	−3	53
Coruña (La)	17	1	145
Covas Blancas	17	2	29
Cuenca	17	−4	24
Daroca	14	−6	19
Finisterre	17	6	96
Flix	20	−5	13
Foix (Coll de)	16	−6	22
Gallardos	—	—	22
Gandía	—	—	—
Gata	—	—	—
Gerona	19	−2	10
Gijón	19	1	49
Granada	18	−4	23
Guadalajara	14	−6	9
Hinojosa	15	—	21
Huelva	20	−3	45
Huesca	15	−5	14
Irache	15	−5	26
Izaña (Orotava)	12	−3	1
Jaén	—	—	—
Jerez de la Front.	—	—	—
Jerez de los Cab.	—	—	—
La Vid	13	−14	14
Lérida	17	−7	14
Linares	—	—	—
Logroño	16	−6	7
Luarca	—	—	—
Machichaco	—	—	25
Madrid	13	−5	22
Mahón	16	2	2
Málaga	20	4	11
Mataró	19	4	7
Melilla	17	4	10
Montifarte	23	3	69
Montserrat	—	—	—
Monzón	16	−7	21
Moyá	14	−5	10
Murcia	—	—	—
Nueva (Llanes)	—	—	—
Oviedo	20	−1	46
Palos	—	—	—
Peña Alta	8	−11	3
Peñas	16	5	—
Pollensa	—	—	5
Portacœli	17	0	8
Puebla de C.	14	−10	39
Riudabella	14	−5	21
Sacratif	—	—	—
Salamanca	15	−10	8
Saldaña	—	—	—
Salou	—	—	32
San Antonio	12	0	26
San Fernando	18	−0	24
San Juan de Peñ.	—	—	—
San Julián de Vil.	15	−8	12
San Sebastián	—	—	—
Sta. Cruz de Ten.	25	13	4
Santander	18	2	51
Santiago	15	−1	213
Segovia	—	—	—
Seo de Urgel	15	−4	7
Sevilla (Tablada)	—	—	—
Sigüenza	12	−7	5
Solsona	14	−5	13
Soria	15	−8	11
Sosa	16	−6	23
Talavera	14	−5	34
Tánger	19	1	34
Tarifa	17	8	73
Tarragona	—	—	—

(*) Recientemente, hemos recibido los datos de **Salamanca** correspondientes a todo el año anterior, que son los siguientes (14 −7 39; 16 −7 2; 21 −0 84; 21 −2 7; 26 −1 38; 34 3 23; 34 5 16; 31 5 21; 30 −1 5; 27 −4 106; 20 −5 47; 15 11 2).

Tetuán	18	6	26	Valladolid	–	–	–	PORTUGAL				Guarda	11	−3	84
Tiñoso (Cabo)	19	13	0	Veruela	–	–	–	Beja	16	1	34	Lagos	18	1	143
Toledo	14	−6	18	Viella	14	−5	0	Caldas da Rainha	17	0	34	Lisboa	16	0	83
Torrecillo	22	−12	85	Vilafranca del P.	–	–	22	Campo Maior	16	−2	69	Moncorvo	16	−0	16
Tortosa	22	0	20	Villafranca del B.	14	−5	64	Castelo Branco	16	1	79	Montalegre	14	−5	72
Tremp	15	−10	36	Villar de la Encina	–	–	22	Coimbra	17	−1	70	Pôrto	17	−3	93
Valdecilla	–	–	43	Vitoria	14	−14	22	Évora	15	2	39	Sagres	18	7	49
Valencia	–	–	–	Zaragoza	–	–	–	Faro	24	4	96	Serra da Estrêla	14	−4	79

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	18 Sta. Cruz de Ten.	−11 Torrecillo	11 Comillas	16	21 Sta. Cruz de Ten.	−10 Torrecillo	11 Tetuán
2	22 Montifarte	−15 Burgos	* Gallardos (1)	17	20 Huelva (2)	− 9 Torrecillo	12 Tremp
3	21 Montifarte	−14 Vitoria	–	18	21 Montifarte (2)	− 7 Torrecillo	* Cervera
4	20 Tortosa	−14 Burgos	–	19	25 Sta. Cruz de Ten.	− 5 Torrecillo	* Melilla
5	19 Benasque (2)	−13 Vitoria	6 Finisterre	20	25 Sta. Cruz de Ten.	− 7 Salamanca	4 Vilafranca del P.
6	21 Sta. Cruz de Ten	−10 Vitoria	11 Valdecilla	21	24 Sta. Cruz de Ten.	− 8 Torrecillo	9 Ampurias
7	20 Oviedo	− 4 Las Balas (3, 4)	45 Santiago	22	24 Sta. Cruz de Ten.	− 8 Torrecillo	4 Mataró
8	22 Tortosa	− 2 Las Balas (3)	68 Alfoz de C. de O.	23	22 Sta. Cruz de Ten.	−10 Torrecillo	1 Los Gallardos
9	20 Sta. Cruz de Ten.	− 6 La Vid	24 Comillas	24	21 Sta. Cruz de Ten.	− 8 Torrecillo	9 Puebla de Castr.
10	22 Sta. Cruz de Ten.	− 6 La Vid (5)	51 Santiago	25	21 Sta. Cruz de Ten.	− 7 Torrecillo	24 Vilafranca del P.
11	22 Sta. Cruz de Ten.	− 6 Almadén	45 Tarifa	26	21 Sta. Cruz de Ten.	− 8 Torrecillo	26 Salou
12	22 Sta. Cruz de Ten.	− 6 Benasque	22 Villafr. del B.	27	21 Sta. Cruz de Ten.	− 6 Benasque	33 Huelva
13	24 Sta. Cruz de Ten.	− 6 Benasque	14 Finisterre	28	21 Sta. Cruz de Ten.	− 6 Peña Alt. (1,7,8)	2 Campillo (6, 9)
14	21 Sta. Cruz de Ten.	− 3 Almadén (5)	14 La Coruña	29	21 Sta. Cruz de Ten.	− 7 Sigüenza	1 Melilla
15	21 Sta. Cruz de Ten.	− 7 Torrecillo	4 Valdecilla (6)	30	21 Sta. Cruz de Ten.	− 9 La Vid	1 Huesca
				31	20 Sta. Cruz de Ten.	− 8 La Vid	–

(1) Benasque (2) Santa Cruz de Tenerife (3) Bolarque (4) Flix (5) Tremp (6) Tetuán (7) San Julián de Vilatorta (8) Torrecillo (9) Huelva.

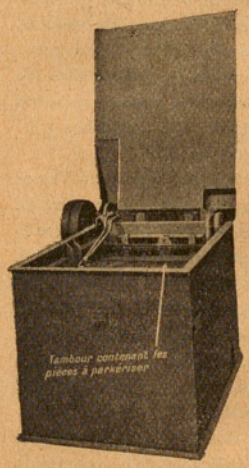
* significa lluvia *inferior a 0'5 milímetros*.

IBERICA

SUPLEMENTO

CIENCIA PRÁCTICA

La «parkerización».—Los materiales más comúnmente empleados, hierro y aceros, son en extremo sensibles a los ataques de distintos agentes, en apariencia inofensivos, como, por ejemplo, el aire húmedo. Diversos procedimientos, unos muy antiguos y otros modernísimos, han sido aplicados para luchar contra el óxido. Podríamos clasificarlos en dos grandes categorías: una, la más corriente, incluye toda clase de recubrimientos, sean o no metálicos, y la otra comprende determinadas composiciones metálicas y el intento de homogeneización de las aleaciones ferrosas corrientes. Los recubrimientos metálicos, sin descontar aquéllos que, durante muchos años, han imperado en nuestra industria, vienen demostrando poco satisfactoria resistencia ante los ensayos más rigurosos y científicos a que han sido recientemente sometidos. Un método nuevo, la *parkerización*, ha hecho una entrada triunfal en Europa, después de haber alcanzado innumerables éxitos en los EE. UU. de N. A.

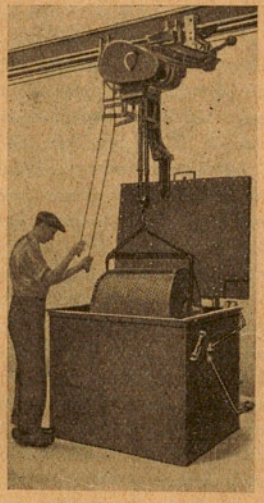


La cuba «standard» de 850 litros

La *parkerización* es un método general para defenderse del óxido, que lleva corregidos los principales defectos de los demás procedimientos conocidos hasta la fecha.

La *parkerización* consiste en una operación química que trasforma la superficie del hierro, acero o fundición, en fosfato de hierro insoluble y estable.

Los objetos a proteger se sumergen en una solución de fosfatos llamados *parkosal* y ésta actúa sobre la superficie de las piezas, dando lugar a un desprendimiento de hidrógeno y a la formación de fosfatos complejos. El ataque va disminuyendo lentamente, hasta la desaparición de burbujas que indica el final de la operación. Al retirar del baño las piezas sometidas a dicha reacción, la superficie de ellas presenta un aspecto gris negro, en extremo absorbente.



Inmersión del cilindro lleno de objetos que se han de parkerizar

Esta superficie artificial ofrece la mejor resistencia a los agentes corrientes de oxidación; el aire húmedo, el agua corriente, el vapor de agua, no tienen absolutamente acción alguna sobre ella. Es decir, que la *parkerización* se nos presenta como un medio de protección, con aplicaciones más generales que cualquier otro de los conocidos.

La fosfatación de la superficie, efecto de la *parkerización*, no varía las dimensiones de las piezas; en las peores condiciones de cristalización, puede dar, como máximo, un sobre-espesor del orden de 5 milésimas de milímetro, aumento prácticamente despreciable que permite afirmar que este procedimiento no varía las dimensiones del material; los tornillos y demás objetos fileteados pueden emplearse inmediatamente después de *parkerizados*, sin retoque alguno.

Desde el punto de vista económico, la *parkerización* resulta más barata que cualquier otro medio corriente de protección.

Por todos los motivos indicados, se comprende el éxito universal de este procedimiento de fosfatación. Tuvo, sin embargo, sus dificultades en el primer período de introducción en la industria; pero, después de estos primeros pasos, su victoria ha sido definitiva en todas partes.

Los procedimientos *Parker* empezaron a introducirse en los Estados Unidos de N. A. en 1916; pero, hasta diez años después, no se pudo llegar al perfeccionamiento de sus baños.

Hoy día, el tratamiento *Parker* ha llegado a un grado de perfección imposible de superar, puesto que su técnica actual es fruto de trabajos constantes de una legión de ingenieros que ya no encuentran manera de llegar a una mejor simplificación.

La *parkerización* se aplica a los más diversos objetos, desde los artículos de lujo, a los cuales les da un acabado especial, hasta lo más barato, como tirafondos de ferrocarriles. Este tratamiento es hoy día universalmente aplicado a los hierros de construcción, muebles metálicos, cuadros de bicicletas, muelles, etc.

Ensayos comparativos de corrosión sobre «raccords» parkerizados, galvanizados y barnizados

Probetas: a) 2 *raccords* fundición, parkerizados; b) 2 » » galvanizados; c) 2 » » barnizados

Reactivo: solución al 2 °/₀ de Na Cl y 0'4 °/₀ de $H_2 O_2$ a 100 vol.
Modo de ataque: inmersión total y simple, manteniendo la proporción de *perhidrol* en la solución de ataque.

RESULTADOS: Examen de la superficie, después de:			
	1 hora	20 horas	45 horas
Parkerizados	Intacto	Intacto	Intacto
Galvanizados	Principio de formación de óxido de zinc.	Muy mal aspecto.—Óxido de zinc en cantidad importante.-Todavía no oxidado.	El óxido aparece sobre el óxido de zinc.—La capa de zinc es completamente destruída.—Toma muy mal aspecto.
Barnizados	Primeras señales de óxido.	Grandes capas de óxido.-Muy corroído.	Completamente recubierto de grandes capas de óxido.-Ataques profundos y generales.

Los resultados clasificados en la tablilla anterior muestran netamente la superioridad que ofrece la *parkerización* sobre el galvanizado. La galvanización empieza a atacarse después de una hora de inmersión y, al cabo de 45 horas, es suficientemente corroída para dejar pasar el reactivo y provocar la formación de óxido sobre la superficie que se había protegido.

El barniz tampoco consigue una protección eficaz, puesto que el ataque se inicia unos minutos después de la inmersión y, al cabo de algunas horas, el metal ya está cubierto de grandes capas de óxido.

En cambio, la *parkerización* ha preservado al metal del más pequeño ataque y, después de 45 horas de inmersión, la superficie presenta absolutamente el mismo aspecto que antes del ensayo.

Estas pruebas han sido verificadas en los Laboratorios de la conocida *Société Anonyme des Usines Jean Callay*, de Ginebra (Suiza).

CONSULTAS (*)

30. *Agradeceríamos a la Redacción de la Revista* Ibérica *o a su Sección de Consultas, que expusiese en sus columnas en qué forma se pueden utilizar los productos forestales en los motores de explosión aplicables a trabajos agrícolas, como sustitutos de los carburantes líquidos, y si los gasógenos presentan o no serios inconvenientes o si, por el contrario, ofrecen algunas ventajas.*

En los productos forestales, trasformados o no, tenemos tres tipos distintos: las leñas y maderas, o sus desperdicios, los carbones y los aglomerados de carbón. Hoy la mayor parte de los constructores de gasógenos parecen inclinarse hacia el empleo del carbón vegetal; no puede aceptarse, sin embargo, como solución única, pues depende de una serie de circunstancias que habrán de estudiarse en cada caso.

El carbón vegetal tiene las ventajas de dar un gas muy rico y uniforme, de ser un combustible de composición bastante constante y la de desarrollar un número considerable de calorías, que llegan a 7400 en el *Eucaliptus globulus;* abulta poco y, aunque su manejo no es muy limpio, puede reducirse este inconveniente, trasportándolo en sacos especiales. Es, además, un combustible que puede encontrarse con facilidad y, como el tamaño de sus trozos no es nunca grande, puede llenarse la tolva de los gasógenos con facilidad; por su gran poder calorífico, se consigue un radio de acción grande, aun empleando poca carga.

Los aglomerados tienen la enorme ventaja de ser más limpios que los carbones, y, sobre todo, que su potencia es mucho mayor, por lo que su radio de acción, con una carga determinada, aumenta considerablemente; hay quien les reprocha que el encendido es más difícil que con el carbón, así como su aprovisionamiento; por esto hoy no podemos aconsejar en absoluto su uso. No obstante, como están constituídos por productos de procedencia forestal y sus ventajas son innegables, el Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias forestales se propone orientar parte de sus estudios hacia la obtención de aglomerados de fácil fabricación y en los que el aglutinante sea también de origen forestal.

Las leñas, maderas y sus desperdicios son los que aparentemente presentan más ventajas, pues se trata de combustibles extremadamente baratos y de gran limpieza, aparte de que pueden emplearse sin necesidad de trasformación alguna; como también contienen gran cantidad de humedad, podría suprimirse, en los tipos de gasógenos que lo llevan, el inyector de agua; sin embargo, sus inconvenientes son tan grandes, que su uso no tiende a generalizarse.

Por un lado, la depuración de los gases es difícil y, solamente quemando por completo el alquitrán procedente de la destilación, puede lograrse. Esto es sustancial; pues, si pasaran del hogar, ensuciarían los aparatos de depuración, hasta llegar incluso a obturarlos y, si llegaran al motor, producirían su engrasamiento y no podría funcionar.

Como su potencia calorífica es pequeña, se impone el empleo de grandes cantidades para obtener rendimientos apreciables, pudiendo decirse que 10 kg. de leña equivalen sólo a 4 kilogramos de carbón. Por último, la composición del gas es menos uniforme y, si la cantidad de agua que encierra, aunque se evaporice, es tal que no llega a descomponerse, el gas resultaría cargado de vapor y, de no disponer de depuradores apropiados, llegaría al motor, dificultaría el incendio y produciría su paro.

Hoy no es su empleo problema en los gasógenos fijos de escasa potencia, ni en los que los órganos voluminosos no constituyen inconveniente; en cambio, en los gasógenos trasportables es muy reducido.

Inconvenientes que presentan los gasógenos.—Varios inconvenientes ofrece el empleo de los gasógenos. Por ejemplo, en un motor alimentado por gasolina, basta un depósito que la contenga y un tubo que la lleve al carburador, para que todo esté resuelto.

En el gasógeno necesitamos el generador, el enfriador, el depurador, el ventilador y el mezclador, los que representan un gran peso y un gran volumen y, su adquisición, un gran gasto; no son, sin embargo, estos factores tan importantes, que impulsen a abandonar su empleo.

El peso de todos los elementos citados no llega a ser de 350 kg. en los gasógenos más complicados y, suponiendo que los cargamos en un camión de 7 toneladas, representan sólo una pérdida de carga del 5 °/₀, cantidad que se eleva al 7 °/₀ si el camión es de 5 ton.; cuando el gasógeno es fijo, este factor no hay que tenerlo en cuenta. La misma consecuencia podríamos deducir en cuanto al volumen en los tipos fijos, y, si son trasportables, se distribuyen los elementos del gasógeno en tal forma, que no se resta ni un centímetro cúbico al espacio útil.

El coste no es tampoco importante y así, en el gasógeno «Malbay», uno de hasta 4 HP. cuesta 800 ptas.; el «Valet», de 6 a 8 HP., 1000 ptas., y el «Balletbó», de 12 HP., 1300 pesetas. Es decir, que puede llegarse a que el caballo no cueste más de 100 ptas., incluyendo toda clase de maquinaria.

Al lado de estos inconvenientes, hay otros de menor importancia: como es el tiempo que se invierte en el encendido, la necesidad de la limpieza del cenicero y la menos frecuente de los demás elementos, y el peligro que puede representar el que no se llegara a una depuración perfecta. El encendido se consigue en menos de cinco minutos y, si suponemos que el mecánico gana 10 ptas. en la jornada de ocho horas, la pérdida se elevaría tan sólo a medio céntimo al día. En cantidad equivalente puede cifrarse el gasto de limpieza: pues, si bien es más entretenida, no hay que llevarla al cabo todos los días; en el motor debe hacerse solamente después de 20000 km. de recorrido, es decir, la mitad de cuando se trabaja en gasolina, que se hace cada 40000 km. Por último, la depuración de los gases puede decirse que ha llegado a ser perfecta, pues los alquitranes se queman en el hogar y las impurezas se quedan bien en los depuradores metálicos, bien en los filtros de serrín, virutas de hierro, coque, etc. Los filtros de algodón son, al parecer, los que dan mejor resultado.

Un inconveniente, sin embargo, tienen los gasógenos, que reviste gravedad, y es la pérdida de potencia que se origina en

(*) 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.

los motores, cuando éstos queman gas forestal en vez de gasolina.

En efecto, suponiendo que una gasolina de 11000 calorías necesita 11'8 m.^{3} de aire para carburarse, resultará que un litro de la mezcla dará 0'932 calorías, que prácticamente se convierten en 0'914. Analizado el gas forestal, ha resultado que eran precisos 94 litros de aire para quemar 100 litros de aquél y que esta mezcla daba 106'7 calorías, o lo que es lo mismo, que un litro equivalía a 0'550 calorías. Comparando ambos resultados, se ve que el litro de la mezcla tiene el 60 °/₀ de las calorías del carburante gasolina, perdiéndose por tanto el 40 °/₀ de potencia.

Este inconveniente, sin embargo, no es invencible, y se han propuesto tres soluciones para resolverlo. En una, se aumenta la compresión, es decir, la misma cantidad de gas está sometida en el cilindro del motor en el momento de saltar la chispa a una presión mayor de la ordinaria; otra propone inyectar el gas a presión, para que, en la misma cilindrada, se admita mayor cantidad de gas; en la tercera, en fin, se aumenta la capacidad del cilindro, para que en el momento de la explosión se queme también mayor cantidad de gas.

Mientras mayor sea la compresión, mayor será el rendimiento de la mezcla en el momento de la explosión; cabe, por tanto, elevar de 5 a 7 kg., y aun a 10 kg.. el tanto de compresión. Bastará para ello reducir las cámaras, bien agrandando los pistones, bien recubriendo las cabezas de los cilindros. Los resultados han sido buenos, pues la pérdida de potencia se ha reducido al 10 °/₀; pero se ha tropezado con la dificultad de que la puesta en marcha a mano es muy penosa y difícil, y que, si para evitarlo se empleaba en el arranque la gasolina, se corría el peligro de provocar el autoencendido y el de la destrucción de las bujías, cilindros y bielas, por la intensidad de la explosión.

El empleo de un servocompresor, encargado de recibir el gas e inyectarlo a presión, parece en principio buena solución, aunque en definitiva resulta análoga a la anterior, ya que el gas se comprimirá a un tanto más alzado; la diferencia consiste en que no es necesario cambiar la disposición del cilindro ni del émbolo. El hecho, sin embargo, de tener que introducir un nuevo mecanismo, representa tal dificultad, que parece que el procedimiento no está llamado a extenderse, sobre todo en los motores trasportables; mientras más complicada es una máquina, menos manos pueden manejarla.

Por último, el aumento de capacidad de los cilindros es más sencillo, y generalmente aceptado, si bien acompañado de un pequeño aumento en el tanto de compresión; con ello se aumentará también el consumo de gas, pero no es factor importante, dada la baratura con que se produce.

Algunos técnicos aconsejan que se empleen motores de más potencia de la precisa, para que, a pesar de la pérdida, podamos disponer de la que nos habíamos propuesto utilizar, es decir: que, si necesitábamos 4 HP., emplearíamos un motor de 5; la solución encarece la adquisición del mismo y de aquí el que tenga pocos partidarios.

Cualquiera que sea la modificación introducida, debe procurarse que el gas entre sin dificultades y rápidamente en los cilindros, por lo cual tienen buen éxito los motores desprovistos de válvulas, que aseguran una alimentación copiosa.

Es de desear que con el tiempo se llegue a fabricar el gas forestal, perfecto en cuanto a su constitución y a su pureza, en grandes instalaciones fijas, para después suministrarlo en tubos, de modo análogo a como hoy se entrega el oxígeno, por ejemplo, aunque hubiera que someterlo a grandes presiones; pues todos los inconvenientes de que hemos hablado, salvo la pérdida de potencia, que ya hemos dicho cómo se corrige, desaparecerían inmediatamente.

Lugares y aparatos en que pueden emplearse los gasógenos. — Es evidente que los gasógenos fijos, por su pequeño coste, pueden instalarse en toda clase de explotaciones forestales y agrícolas en que sea necesaria la utilización de energía motora, eléctrica, para calefacción, etc., y solamente será preciso estudiar, si se dispone de un combustible de buena calidad y en cantidad suficiente.

En las explotaciones forestales, no hay problema: pues los desperdicios de las cortas, las ramas y ramillas, los desechos de la labra, el serrín, etc., bien directamente, bien carbonizados y aglomerados, empleando como aglutinante el mismo alquitrán procedentes de la destilación, en vaso cerrado, pueden servir como tales.

En las explotaciones agrícolas, el problema es más difícil pero también pueden encontrarse combustibles en las podas de los setos, viñas y árboles frutales. En las dehesas arboladas y en las explotaciones mixtas, no habrá tampoco dificultad

Con estos gasógenos accionaremos los motores que han de mover las trilladoras, las bombas para elevar agua, los que, acoplados a dínamos, han de dar la luz para las granjas y casas forestales. Moverán igualmente las trituradoras para la molienda de granos o el partido de piñones, podrán producir energía calorífica para los hogares y para las incubadoras y, por último, darán la fuerza precisa a los talleres de aserrar, a las fábricas corcheras y a las mil y mil manifestaciones industriales que ha puesto y pondrá de manifiesto la inteligencia humana.

Los gasógenos trasportables tienen aún más campo; su instalación en camiones y, en menor escala, en automóviles de turismo, en auto-ómnibus, tractores, locomóviles, apisonadoras, máquinas de los ferrocarriles, vagonetas motoras, etc., no ofrece dificultad: pues, tanto en unos como en otros, se pueden situar en forma que ni disminuyan el rendimiento útil del vehículo, ni aun siquiera perjudiquen su estética.

Economía que se obtiene con el empleo de los gasógenos. — Supongamos que tratamos únicamente de la producción de fuerza motriz. Técnicamente tenemos que, si un litro de gasolina desarrolla 11000 calorías, en términos generales, y un kilogramo de carbón llega a 7500, resultará que un litro de gasolina equivaldrá a 1466 kg. de carbón; pero, como un litro de gasolina vale 50 céntimos y un kilogramo de carbón vale unos 25, llegaremos a que, empleando el carbón, gastaremos sólo 37'6 céntimos, o sea, que obtendremos una economía del 25 °/₀. El precio que hemos dado para el carbón es elevado, porque puede producirse a 5 céntimos y, suponiendo otros 5 de portes, resultaría a 10 céntimos el kilogramo o, lo que es lo mismo, que en principio ahorraríamos 35 céntimos por cada litro de gasolina que hubiéramos gastado. Ahora bien; hemos de tener en cuenta tres fractores cuyos valores deben cargarse, que son: la pérdida de potencia, el gasto del encendido y entretenimiento y la amortización de la maquinaria. Si suponemos un motor de 1 HP. que se amortiza en diez años y admitimos que sólo trabaja al día el tiempo necesario para consumir un litro de gasolina o un kilogramo y medio de carbón, habría que cargar, en números redondos, 22 ptas. al año o 7 céntimos al día. El gasto de limpieza diaria periódica no llegaría a 2 céntimos y la pérdida de potencia, si fuera del 10 °/₀, representaría, en el caso que evaluáramos el valor en gasolina, 5 céntimos; sólo un céntimo, evaluándolo en carbón, y la pérdida de carga por el peso del gasógeno, 5 °/₀, en 2'5 céntimos. Total: resultaría 31'5 céntimos, es decir, que ahorraríamos 18'5 cént. o sea el 37 °/₀.

Claro es que hemos puesto todas las condiciones en el punto más desfavorable; pues, dando valor real a los cálculos, obtendríamos un ahorro, por lo menos, del 50 °/₀. Algunas casas cifran esta economía en el 80 °/₀, aunque esto dependerá de los datos del problema.

He aquí los resultados obtenidos con un autómnibus «Panhard», de 10 HP.:

1.° Viaje de Barcelona a Madrid, recorriendo 641 km.: el gasto de carbón fué de 192 kg. y, valorado éste a 15 céntimos, resultó un coste de 28'80 ptas., contra 96'15 litros de gasolina (admitiendo un consumo de 15 litros por 100 km.) que, a 0'50 pesetas litro, representan 48 pesetas.

El viaje se hizo con carbón de encina, coscoja y pino de alepo.

2.° Viaje de Madrid a Robregordo, ida y vuelta, 186 km.: se consumieron 41 kg. de carbón de *eucaliptus globulus*, cuyo valor era de 6'15 ptas., contra 13'95 ptas. de los 27'90 litros de gasolina que se hubieran consumido.

3.° Viaje de Madrid a Aranjuez, ida y vuelta y recorrido de Aranjuez. 100 km.: gastó 21 kg. de carbón de *eucaliptus*, o sean 3'25 ptas., contra 15 litros de gasolina a 7'50 ptas., es decir, 50 °/₀ de economía. Como el viaje lo hicieron ocho personas, resultó que el billete, de ida y vuelta de Aranjuez a Madrid, salió de combustible a 40 céntimos.

¿Cuál sería la economía, si emplearan leñas? Mucho mayor: pues, si bien un kilogramo de carbón procede de 5 de leña, en cambio, 1'2 kg. de leña producen el mismo efecto carburante que 0'50 de carbón, es decir, que 3'50 kg. de leña equivalen, en términos generales, a un litro de gasolina.

LIBROS RECIBIDOS

Randoin, L. et Simonnet, H. **Les Vitamines.** 220 pag., 9 graphiques, 76 fig., 4 tableaux. Librairie Armand Colin. 103, boulevard Saint-Michel. Paris. 1933. 10'50 fr.

Hesse, M. et Mannheim, C. **La Photographie.** 204 pag., 80 fig. Librairie Armand Colin. 103, boulevard Saint-Michel. Paris. 1932. 10'50 fr.

Montel, P. **Leçons sur les fonctions entières ou méromorphes.** Recueillies et rédigées par P. Sergesco, proffesseur à l'Université de Cluj. 116 pag. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1932. 30 fr.

Pohl, R. W. **Tratado de Física.** II. *Electricidad.* Traducción de la 3.ª edición alemana por el Dr J. Baltá Elías. 371 pág., 393 fig. G. Gili, editor. Enrique Granados, 45. Barcelona. 1932.

Eymieu, A. **La obsesión y el escrúpulo.** Ensayo de Psicología práctica. 412 pág. G. Gili, editor. Enrique Granados, 45. Barcelona. 1932. 6 ptas.

Rivière, Ch. y Lecq, H. **Cultivos meridionales.** II *Horticultura*. 577 pág., 64 fig. Salvat, editores, S. A. 41, calle Mallorca, 49. Barcelona. 1932.

Baltá R. de Cela, J. **Prontuario de Química usual moderna.** III. *Química orgánica*. 291 pág. Librería Bosch. Ronda de la Universidad, 11. Barcelona. 1932.

Henry, A. **Le Calcul des différences finies et ses applications.** 212 pag., 10 fig. Hermann. 6, rue de la Sorbonne. Paris. 1932. 50 fr.

Ullmann, F. **Enciclopedia Química Industrial.** Sec. IV. Metalurgia. Minería. Cerámica. Electroquímica. Explosivos. Tomo II. H-Pi. Tomo VII de la Enciclopedia. 700 pág., 349 fig. Gustavo Gili, editor. Calle de Enrique Granados, 45. Barcelona. 1932.

Bresson, C. **Transformateurs de mesure et relais de protection.** 293 pag., 199 fig. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 1932. 82 fr.

Tillieux, J. **Leçons élémentaires de Physique expérimentale selon les théories modernes.** 510 pag., 500 fig., 10 planches. Librairie Polytechnique Ch. Béranger. 15, rue des Saints-Pères. Paris. 1931. 30 fr.

Julia, G. **Principes géométriques d'Analyse.** Fascicule XI. Deuxième partie. 122 pag., 37 fig. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1932. 40 fr.

Jenny, E. G **Les fraudes en comptabilité.** 192 pag. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 1932. 39 fr.

Pinard de la Boullaye, S. J., H. **Marie, chef d'œuvre de Dieu.** 128 pag. Éditions Spes. 17, rue Soufflot. Paris. 1931. 4 fr.

Pinard de la Boullaye, S. J., H. **Jésus Messie. Le Thaumaturge et le Prophète.** Conférences de Notre-Dame de Paris. 1931. 12 fr.

Kokovtzoff, Conde W. N. **El Bolchevismo en acción.** La ruina moral y económica en el país de los soviets. 389 pág. Ediciones «Fax». Plaza de Santo Domingo, 14. Madrid. 15 ptas.

Palmés, S. J., F. M.ª **Metapsíquica y Espiritismo.** 819 pág., 73 fig. Editorial Razón y Fe, S. A. Plaza de Santo Domingo, 14. Madrid.

Hatschek, E. **La viscosité des liquides.** 238 pag., 88 fig. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 1932. 66 fr.

Tusquets, J. **Orígenes de la Revolución española.** 200 pág., con fotografías documentales. Editorial Vilamala. Calle Valencia, 246. Barcelona. 1932. 6 ptas.

Rioja y Lo Bianco, E. **Estudio de los poliquetes de la Península Ibérica.** Memorias de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie de Ciencias Naturales. Tomo II. 471 pág. y 151 lám. Madrid. 1931.

Hojas Divulgadoras. Dirección General de Agricultura. Servicio de Publicaciones Agrícolas y Centro de difusión de obras de Agricultura. Año 1930. Madrid. 1931.

Hojas Divulgadoras. Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio Servicio de Publicaciones Agrícolas. Año 1931. Madrid. 1932.

Professor Piccards Forschungsflug in die Stratosphäre. Verlag Literar. Institut von Haas & Grabherr in Augsburg. 1931.

Instituto Geológico y Minero de España. Mapa Geológico. Hoja n.° 535. Algete. 1:50000. Memoria explicativa de la hoja, 45 pág., 10 fig. y XVII lám. Hoja n.° 567. Teruel. 1:50000. Memoria explicativa de la hoja. 94 pág., LXI lám. Hoja n.° 817. Pétrola. 1:50000. Memoria explicativa de la hoja. 54 pág., 6 fig. y IX lám. Hoja n.° 885. Santisteban del Puerto. 1:50000. Memoria explicativa de la hoja. 46 páginas, IV láminas Madrid. 1931.

Instituto Geográfico y Catastral. Hoja n.° 82. Tudanca. Hoja n.° 83. Reinosa. Hoja n.° 141. Pamplona. Hoja n.° 213. Bisaurri. Hoja n.° 246. Luna. Hoja n.° 282. Tudela. Hoja número 287. Barbastro. Hoja n.° 344. Esguevillas de Esgueva. Hoja n.° 350. Soria. Hoja n.° 379. Gómara. Hoja n.° 398. Castronuño. Hoja n.° 468. Albalate del Arzobispo. Hoja n.° 908. Pontones. Hoja n.° 929. San Clemente (Huéscar). Hoja n.° 950. Huéscar. Hoja n.° 951. Orce. Hoja n.° 971. Freila. Hoja número 972. Cúllar de Baza. Hoja n.° 973. Chirivel. Hoja n.° 992. Moreda. Hoja n.° 995. Cantoria. Hoja n.° 1008. Montefrío. Hoja n.° 1010. Lapeza. Hoja n.° 1011. Guadix. Hoja n.° 1025. Loja. Hoja n.° 1028. Aldeire. Escala de 1:50000.

Annuaire pour l'an 1932. publié par le Bureau des Longitudes. 1110 pag. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1932. 15 fr.

Granja Agrícola de Zaragoza. Su cincuentenario. Homenaje y gratitud. 115 pág. Zaragoza. 1931.

Congrès international de Mécanique générale. Liège 31 août-5 septembre 1930.

Tome I. Éléments de machines. Machines-outils. 274 pag. 143 fr.

Tome II. Machines motrices et opératrices. 364 pag. 123 fr.

Tome III. Hydraulique. Instruments de mesure. Divers. Procès verbaux des séances du Congrés. 292 pag. 123 fr.

L'aéronautique militaire, maritime, coloniale et marchande. Édité sous le haut patronnage et avec la collaboration rédact. et docum. du Ministère de l'Air. 500 p., 600 illustr. 150 fr.

IBERICA

SUPLEMENTO

NOTA ASTRONÓMICA PARA MAYO

Sol.—Ascensión recta a las 12^h de tiempo civil de Greenwich (o sea, en tiempo universal) de los días 5, 15 y 25 (entiéndase lo mismo de los demás elementos): $2^h\ 49^m$, $3^h\ 28^m$, $4^h\ 8^m$. Declinación: $+16°\ 16'$, $+18°\ 53'$, $+20°\ 58'$. Paso por el meridiano superior de Greenwich: $11^h\ 56^m\ 37^s$, $11^h\ 56^m\ 13^s$, $11^h\ 56^m\ 45^s$. Entra el Sol en el signo *Géminis* (long. 60°) el 21 a $7^h\ 7^m$.

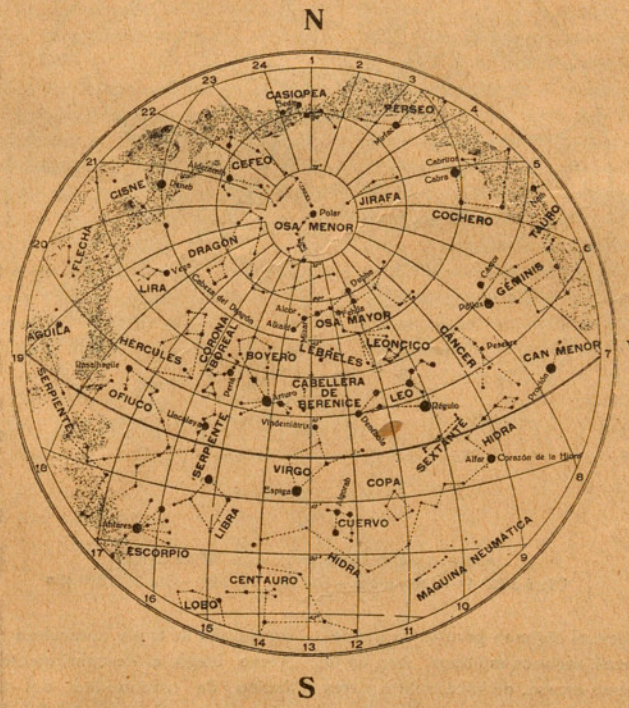
Luna.—LN en *Tauro* el día 5 a $18^h\ 12^m$, CC en *Leo* el 13 a $14^h\ 2^m$, LLl en *Escorpio* el 20 a $5^h\ 9^m$, CM en *Piscis* el 27 a $4^h\ 55^m$. Sus conjunciones con los planetas se irán sucediendo por el siguiente orden: el día 3 con Mercurio a 14^h y con Urano a 19^h, el 4 con Marte a 2^h, el 9 con Venus a 17^h, el 12 con Júpiter a 22^h, el 14 con Neptuno a 12^h, el 24 con Saturno a 17^h, el 31 de nuevo con Urano a 4^h. Apogeo el 4 a 8^h y el 31 a 17^h, perigeo el 19 a 6^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 la declinación de éste y de los demás planetas; el paso por el meridiano se refiere también a los mismos días): $1^h\ 12^m$, $1^h\ 51^m$, $2^h\ 47^m$. D (declinación): $+4°\ 30'$, $+8°\ 8'$, $+13°\ 44'$. P (paso): $10^h\ 21^m$, $10^h\ 22^m$, $10^h\ 39^m$. Visible, como astro matutino, en las constelaciones de los Peces y del Cordero. Máxima elongación occidental (26° 15') el 8 a 8^h. Máxima latitud austral heliocéntrica el 19 a 17^h. Conjunción con Urano el 6 a 20^h (Mercurio quedará separado 2° 38' hacia el sur) y con Marte el 18 a 20^h (Mercurio 2° 28' hacia el sur). Su diámetro aparente experimentará rápida disminución durante el mes: de 9''3 al principio a 5''5 al fin del mes.

Venus.—AR: $5^h\ 55^m$, $6^h\ 29^m$, $6^h\ 54^m$. D: $+27°\ 15'$, $+26°\ 59'$, $+26°\ 4'$. P: $15^h\ 4^m$, $14^h\ 58^m$, $14^h\ 43^m$. Continuará brillando este hermoso lucero vespertino durante unas tres horas después de la puesta del Sol; su máximo brillo tendrá lugar el día 28. En su conjunción del 9 a 17^h con la Luna, quedará separado 1° 15' hacia el sur. Su diámetro aparente continuará creciendo de 26''9 a 42''0.

Marte.—AR: $1^h\ 31^m$, $2^h\ 0^m$, $2^h\ 29^m$. D: $+8°\ 48'$, $+11°\ 34'$, $+14°\ 8'$. P: $10^h\ 40^m$, $10^h\ 29^m$, $10^h\ 19^m$. Visible, poco tiempo, por la madrugada. En conjunción con Mercurio el 18 a 20^h (Marte quedará separado 2° 28' hacia el norte). Su diámetro aparente permanecerá sensiblemente invariable: 4''0 al principio y 4''1 al final.

Júpiter.—AR: $9^h\ 6^m$, $9^h\ 9^m$, $9^h\ 14^m$. D: $+17°\ 38'$, $+17°\ 21'$, $+17°\ 0'$. P: $18^h\ 12^m$, $17^h\ 37^m$, $17^h\ 2^m$. Visible, la primera mitad de la noche, entre ψ *Leonis* y α *Cancri*. Cuadratura con el Sol el 4 a 7^h. Su diámetro aparente pasará de 35''3 a 32''3.



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

Saturno.—AR: $20^h\ 28^m$, $20^h\ 29^m$, $20^h\ 28^m$. D: $-19°\ 21'$, $-19°\ 21'$, $-19°\ 24'$. P: $5^h\ 37^m$, $4^h\ 58^m$, $4^h\ 18^m$. Visible, desde media noche, cerca de ρ *Capricorni*. Estacionario el 14 a 16^h. Su diámetro aparente experimentará muy poca variación durante el mes: de 15''2 pasará a 15''9.

Urano.—AR: $1^h\ 18^m$, $1^h\ 20^m$, $1^h\ 21^m$. D: $+7°\ 33'$, $+7°\ 45'$, $+7°\ 56'$. P: $10^h\ 25^m$, $9^h\ 48^m$, $9^h\ 11^m$. Visible, por la madrugada, cerca de ζ *Piscium*. En conjunción con Mercurio el 6 a 20^h (Urano quedará separado 2° 38' hacia el norte). Su diámetro aparente permanecerá prácticamente invariable: 3''3.

Neptuno.—AR: $10^h\ 29^m\ 25^s$, $10^h\ 29^m\ 16^s$, $10^h\ 29^m\ 21^s$. D: $+10°\ 19'\ 49''$, $+10°\ 20'\ 27''$, $+10°\ 19'\ 52''$. Visible, hasta poco después de media noche, en la vecindad de ρ *Leonis*. Estacionario el 16 a 7^h. En cuadratura con el Sol el 26 a 18^h. En su conjunción lunar del 14 a 12^h quedará separado del centro del satélite 59' hacia el sur. Su diámetro aparente 2''4.

OCULTACIONES.—En el centro de la Península (según el Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid) podrá observarse el día 24 la ocultación, por la Luna, de la estrella ω *Sagittarii* (magnitud estelar 4'8) con inmersión a $0^h\ 13^m$ por un punto del borde lunar separado angularmente $-171°$ (el signo *menos* indica la izquierda del observador, en visión directa) del vértice superior (extremo cenital del diámetro vertical del disco lunar), emersión a $0^h\ 59^m$ por $+130°$ (derecha).

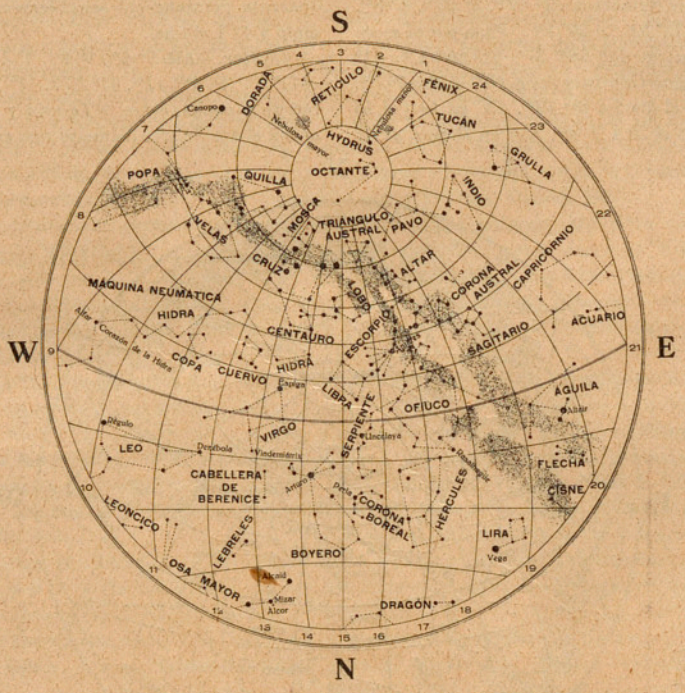
Al sur (según el Almanaque Náutico del Observatorio de San Fernando) serán visibles las siguientes: Día 21, la de *135 B. Scorpii* (6'0), de $3^h\ 10^m$ ($-146°$) a $3^h\ 30^m$ ($-172°$). Día 24, la de ω *Sagittarii* (4'8), de $0^h\ 29^m$ ($+167°$) a $0^h\ 56^m$ ($+129°$).

Estrellas fugaces.—Del día 1 al 13, tendrá lugar el paso de las Acuáridas, caracterizadas por ser rápidas y de larga estela, cuyo radiante se halla muy cerca de η *Aquarii:* AR $22^h\,32^m$, D $-2°$.

Las Leónidas.—En un Boletín del «Science Service», de 16 de noviembre, se da cuenta de una importante «lluvia de estrellas» en las primeras horas del mismo día 16. Fué observada por siete estudiantes del «Columbia College», de Dubuque (Iowa), bajo la dirección del Rev. J. Theobald, profesor de Matemáticas. A pesar de haber una ligera neblina, en seis horas fueron observados 289 meteoros: el máximo fué de 90 por hora a las $4^h\,45^m$ (o sea a las $10^h\,45^m$ T. U.).

Estos meteoros fueron, pues, vistos unas 18 horas antes que los observados en Inglaterra por Messrs. Prentice y King.

Los doctores Johnstone Stoney y Downing, en su obra acerca del retorno de las estrellas fugaces en 1899, emplearon las denominaciones de «orto-leónidas» y «clino-leónidas»; las primeras forman un enjambre más compacto, y sólo se han observado en los años correspondientes a las inmediaciones del paso del cometa por el perihelio. Como la Tierra emplea sólo cinco o seis horas en atravesar la orto-corriente, las dos lluvias de estrellas observadas (o, por lo menos, una de ellas) habrán tenido que corresponder a las «clino-leónidas»; éstas se hallan dispersadas a lo largo de toda la prolongada órbita elíptica, pero se hallan siempre en mayor número en las proximidades del cometa. Cuando se penetra en la «orto-corriente», el régimen horario de meteoros observados alcanza, a veces, algunos millones. Aun en la lluvia de estrellas, relativamente escasa, de hace treinta y tres años, se registraron 800 estrellas fugaces en pocas horas, tanto en 1898 como en 1901 (Ibérica, vol. XXXIV. n.° 850, pág. 270).



Aspecto del cielo en junio, a los 30° de lat. S
Día 5 a $22^h\,4^m$ (t. m. local).—Día 15 a $21^h\,24^m$.—Día 25 a $20^h\,45^m$

El P. O'lonnor refiere que, en el Observatorio del Colegio de Stonyhurst, se montaron equipos para poder observar el cielo durante las noches del 15 al 18 de noviembre. Casi constantemente el cielo se mantuvo nublado o lluvioso, aclarándose un poco solamente hacia las 4 de la madrugada del 17 de noviembre. Entre las $4^h\,15^m$ y las 6^h, el P. O'lonnor observó 13 leónidas, 4 de las cuales (observadas a las $4^h\,32^m$, a las $5^h\,02^m$, a las $5^h\,03^m$ y a las $5^h\,42^m$) eran mucho más brillantes que las estrellas de primera magnitud. La de las $5^h\,03^m$, sobre todo, fué excepcionalmente brillante hasta el punto de iluminar visiblemente el terreno (Ibérica, Suplem. de febrero, pág. XIV).

Según otra nota del «Science Service», fué observada una abundante lluvia de estrellas en América, en la madrugada del 17 de noviembre. El Dr. Olivier pudo observarla desde los montes Catskill, donde el tiempo reinante era excelente. Fueron vistos más de 900 meteoros, entre los que figuraban algunos hermosos bólidos; dos de éstos dejaron estelas, que se mantuvieron unos 12 minutos. Asegura el doctor Olivier haber visto más meteoros que el año 1901, en que hubo la mejor de las lluvias de estrellas producidas por la última visita de la parte más densa del enjambre. La media hora más nutrida fué de $3^h\,30^m$ a 4^h de la madrugada (hay que sumar 5 horas para tener el T. U.).

Mr. A. M. Skellet observó el efecto de los meteoros sobre la trasmisión de las «radio-ondas»; dice así: «Cada meteoro es acompañado, en su descenso, por una nube de partículas electrizadas. Cuando el meteoro entra en la capa conductora de Kennelly-Heaviside, altera las condiciones de equilibrio, en virtud de lo cual desciende temporalmente la altura de la capa; se producen entonces radio-señales.» Es éste un punto que convendría comprobar, en el caso que se produjera la copiosa «lluvia de estrellas» que se espera para el próximo mes de noviembre de 1932.

Mohd. A. R. Khan, del «Osmania University College» de Hyderabad (Deccan), comunica haber observado 12 Leónidas, el 15 de noviembre, entre las $22^h\,10^m$ y las 23^h (T. U). Ocho de ellas eran muy brillantes. El cielo estuvo nublado durante las noches del 13 y del 14, mientras la constelación de Leo podía haber sido visible sobre el horizonte.

Masa del anillo de Saturno.—H. Slouka publicó, en «Scientia», un trabajo, en el que hacía historia de las investigaciones, acerca del anillo de Saturno, empezando con el conocido anagrama de Galileo que anunciaba la triple naturaleza del más lejano de los planetas. Viene luego el descubrimiento de Cassini, relativo a la solución de continuidad del anillo, y el estudio que Laplace hizo de su estabilidad; Bessel fué el primero en intentar la determinación de la masa del anillo, partiendo de la observación del movimiento que realizaba el vértice de la órbita del satélite Titán. Obtuvo dos valores: $^1/_{213}$ y $^1/_{118}$ de la masa de Saturno; se sabe actualmente, que, tanto uno como otro, son excesivamente grandes. La revisión que posteriormente se hizo, empeoró las cosas, en lugar de mejorarlas. Clerk Maxwell, después de probar que los anillos tenían que estar formados por polvo cósmico, hizo una estimación del número y tamaño de las partículas, de lo que dedujo el valor excesivamente bajo de su masa 1 : 50000000 de la del planeta. Tisserand, basándose en el movimiento del vértice de la órbita de Mímas, halló el valor 1 : 620, demasiado grande. Meyer, revisando el trabajo de Tissserand, aplicó valores rectificados de las constantes: dió primero 1 : 1960; pero, más tarde, redujo este valor a 1 : 26700. H. Struve llevó al cabo trabajos muy completos y bien conocidos, acerca del sistema de Saturno y, encontrándose ante la imposibilidad de asignar un valor de gran exactitud a la masa del anillo, demostró que no podía exceder de $^1/_{314}$, si

bien consideraba la cifra 1 : 267000, como la más probable.

La estimación que, según H. Slouka, es más merecedora de confianza, es la realizada por Luis Bell, partiendo de un estudio del albedo, basado en fotografías obtenidas por Wood, en 1916, con luz de diferentes longitudes de onda; dedujo de ellas que el espesor de los anillos no excede de 15 kilómetros y que, en las regiones menos luminosas, es todavía menor; obtuvo así, como valor máximo de la masa, 1 : 1000000 de la del planeta.

La conclusión general es que es imposible la exacta determinación de la masa de los anillos, pero que, desde luego, la mayor parte de determinaciones, basadas en datos gravitatorios, son exageradamente altas. La investigación resulta más difícil, por el hecho de que el aplastamiento polar de Saturno actúa sobre los satélites en la misma forma que sobre el anillo, pero con intensidad mucho mayor.

Posibles observaciones antiguas de las Biélidas. — La «Pop. Astr.» (diciembre 1931) publicó una traducción, hecha por Willard J. Fisher, de un artículo de W. Klinkerfues en las Göttinger Nachrichten de 3 de abril del año 1873. Este artículo de Klinkerfues es un trabajo indudablemente poco conocido entre los astrónomos.

Basándose en unos escritos de Teófanes, afirma que existe gran probabilidad de que el cometa de Biela y los meteoros que lo acompañaban fuesen observados en Bizancio el año 524. Es de mencionar, que dichos escritos citan, tanto el cometa como los meteoros, juntos; de forma que, incluso ya en aquella ocasión, se sospechó la existencia de una relación entre uno y otros.

Klinkerfues deduce asimismo que el cometa observado en China, el mes de noviembre de 1162, fué también el de Biela.

En ambas fechas, el cometa debió pasar cerca de la Tierra, por lo cual no resulta improbable su visibilidad a simple vista.

Cefeidas y estrellas variables de largo período.—Según un reciente artículo de Mr. P. Doig sobre estas estrellas, publicado en *Scientia*, ambas clases difieren principalmente en su temperatura; las estrellas rojas de largo período tienen temperaturas del orden de 2000°, en tanto que las cefeidas van de 4000° (tipo G) a 10000° (tipo A). Se hace notar la extremada escasez de tales estrellas en el Universo: sólo una estrella, de cada cien mil, es variable de largo período y sus distancias mutuas son del orden de 500 años-luz. Las cefeidas son todavía más raras; aceptando las distancias de Shapley (que ya se empieza a creer que pecan de exageradas), hay sólo una cefeida por cada dos millones de estrellas y sus distancias son del orden de 1500 años-luz. Estas cifras indican que las fases en cuestión sólo constituyen una pequeña fracción de la vida evolutiva de las estrellas.

Mr. Doig considera que las estrellas ordinarias de largo período varían, por causas semejantes a las de las cefeidas; pero que la super-gigante Betelgeuze no se halla comprendida entre ellas, probablemente por causa de su escasa densidad. Apoya la teoría de sir James Jeans que sostiene que las cefeidas son estrellas que giran y se hallan a punto de dividirse cada una en dos. Esto da origen a una «ola» en su superficie, que va dando la vuelta a la estrella, suponiéndose que el perfil de dicha ola es más abrupto en su frente que en su parte porterior, donde termina por una curva más suave. Se supone que las estrellas de largo período se hallan en una fase más primitiva que las cefeidas: su grado de condensación debe ser inferior al de éstas; tanto en unas como en otras, se postula un núcleo líquido; se indica que en Betelgeuze la densidad es tal vez demasiado baja para que se haya podido formar dicho núcleo.

En el caso particular de esta estrella, la variación observada puede ser debida únicamente a una pulsación; en los otros casos, a una combinación entre la pulsación y los fenómenos derivados del alargamiento del núcleo en proceso de división.

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DE FEBRERO (*)

Localidad	Máx.	mín.	ll.
Albacete	14°	−7°	43mm
Alborán	15	7	26
Alcañiz	—	—	—
Alfoz de C. de O.	17	−5	58
Almadén	16	−5	52
Almansa	—	—	52
Almería	18	6	31
Ampurias	15	2	60
Aracena	—	—	—
Arañones (Los)	—	—	—
Badajoz	—	—	—
Baena	15	−2	75
Bajolí	15	4	51
Balas	13	−17	52
Barcelona	14	−1	57
Béjar	—	—	—
Bélmez	15	−2	51
Benasque	15	−8	17
Bilbao	—	—	—
Blanes	—	—	63
Boal	7	−2	36
Bolarque	13	5	29
Burgos	13	−8	6
Campillo	13	−7	66
Cañadalarga	18	−3	114
Carrión	—	—	—
Cartagena	18	1	42
Castellón	16	−0	51
Centenillo	14	−4	64
Cervera	10	−11	23
Columbretes	17	2	68
Comillas	—	—	—
Córdoba	17	0	97
Coruña (La)	17	1	5
Covas Blancas	18	0	42
Cuenca	14	−8	38
Daroca	14	−19	36
Finisterre	16	2	20
Flix	14	−9	53
Foix (Coll de)	11	−9	44
Gallardos	—	—	17
Gandía	—	—	—
Gata	—	—	—
Gerona	17	−4	41
Gijón	—	—	—
Granada	17	−1	49
Guadalajara	15	−7	18
Hinojosa	15	−4	82
Huelva	20	0	45
Huesca	11	−9	48
Irache	12	−6	11
Izaña (Orotava)	11	−4	49
Jaén	—	—	—
Jerez de la Front.	—	—	—
Jerez de los Cab.	—	—	—
La Vid	15	−12	19
Lérida	11	−17	0
Linares	19	−1	90
Logroño	11	−6	7
Luarca	—	—	—
Machichaco	—	—	28
Madrid	12	−3	16
Mahón	14	3	65
Málaga	17	4	122
Mataró	14	−1	43
Melilla	—	—	—
Montifarte	—	—	—
Montserrat	—	—	—
Monzón	13	−13	57
Moyá	12	−9	32
Murcia	—	—	—
Nueva (Llanes)	—	—	—
Oviedo	13	−2	10
Palencia	—	—	—
Peña Alta	5	−9	10
Peñas	16	2	0
Pollensa	—	—	82
Portacœli	15	−3	61
Puebla de C.	14	−9	44
Riudabella	11	−5	67
Sacratif	—	—	—
Salamanca	—	—	—
Saldaña	—	—	—
Salou	—	—	69
San Antonio	13	−3	110
San Fernando	17	2	72
San Juan de Peñ.	—	—	—
San Julián de Vil.	13	−9	32
San Sebastián	—	—	—
Sta. Cruz de Ten.	23	13	48
Santander	12	−1	33
Santiago	15	−1	7
Segovia	—	—	—
Seo de Urgel	15	−6	15
Sevilla (Tablada)	—	—	—
Sigüenza	12	−12	15
Solsona	11	−8	36
Soria	13	−7	35
Sosa	13	−10	41
Talavera	16	−3	21
Tánger	18	3	155
Tarifa	17	7	169
Tarragona	13	0	30

(*) Hemos recibido recientemente los datos de **Boal** en diciembre (8° 0° 60 mm.) y en enero (7° −1° 59 mm.).

Tetuán	17	9	188	Valladolid	—	—	—	Portugal				Guarda	10	−7	2
Tiñoso (Cabo)	—	—	—	Veruela	—	—	—	Beja	17	0	45	Lagos	16	2	110
Toledo	15	−5	29	Viella	15	−12	11	Caldas da Rainha	16	0	26	Lisboa	16	2	34
Torrecillo	21	−11	6	Vilafranca del P.	—	—	107	Campo Maior	17	0	34	Moncorvo	17	−2	0
Tortosa	16	−1	51	Villafranca del B.	15	−5	2	Castelo Branco	15	−0	26	Montalegre	14	−6	8
Tremp	15	−7	20	Villar de la Encina	—	—	33	Coimbra	19	−1	25	Pôrto	18	−3	13
Valdecilla	—	—	37	Vitoria	13	−5	25	Évora	15	0	60	Sagres	16	5	58
Valencia	14	0	148	Zaragoza	—	—	—	Faro	18	4	12	Serra da Estrêla	8	−9	19

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° Torrecillo (1)	− 8° La Vid (2)	30 Tarifa	16	16° Huelva	−19 Daroca	19 Ríudabella
2	18 Huelva	−19 La Vid (2)	1 Huesca	17	17 Huelva	−18 Daroca	13 San Antonio
3	19 Huelva	−10 La Vid (2)	3 Sta. Cruz de Ten.	18	16 Tetuán	−15 Lérida	24 Tetuán
4	20 Huelva	−10 Torrecillo	* Huesca (3)	19	16 Tetuán	−10 Torrecillo	36 Tetuán
5	17 Tánger	− 8 La Vid (3)	16 Huelva	20	15 Peñas (6, 8)	−11 Torrecillo	25 Valencia
6	21 Torrecillo	− 8 S. Julián de Vil.	33 Tánger	21	15 Málaga (4)	−10 La Vid (9)	13 Tarifa
7	18 Almadén (4)	− 7 Benasque	10 Baena	22	17 Huelva	−11 Torrecillo	18 Tetuán
8	20 Huelva	− 6 S. Julián de Vil.	12 Bélmez	23	17 Huelva	−12 La Vid	13 Cartagena
9	19 Huelva	− 6 Torrecillo	11 Blanes	24	17 Huelva	− 9 La Vid	22 Tetuán
10	18 Huelva	− 5 Torrecillo (3)	27 Tarifa	25	17 Linares (4)	− 9 Torrecillo	12 Tetuán
11	18 Covas Blancas	− 6 Viella	35 Pollensa	26	18 Linares	−11 La Vid	14 Hinojosa del D.
12	18 Cartagena	− 8 Torrecillo	58 Málaga	27	17 Almería (4)	− 9 La Vid	11 Alborán
13	17 Almería (4, 5, 6)	− 9 Peña Alta (2)	46 Columbretes	28	17 Tetuán	−10 Torrecillo	33 San Antonio
14	17 Cartagena	−10 Torrecillo	33 Alfoz (7)	29	17 Tarifa (4)	−10 Peña Alta	68 Tánger
15	18 Cartagena	−15 Daroca	30 Flix	—	—	—	—

(1) Aunque la mayor parte de los días corresponden las mayores temperaturas a Santa Cruz de Tenerife, hemos preferido prescindir en estas estadísticas de las temperaturas que no se hayan registrado en la Península o en las costas inmediatas de África (2) Torrecillo (3) S. Julián de Vilatorta (4) Huelva (5) Tánger (6) Málaga (7) Monzón (8) Tetuán (9) Peña Alta y Lérida * sign. lluvia *inf. a 0'5 mm.*

CONSULTAS (*)

31. *Le agradeceré que me indique el esquema detallado de un radiorreceptor de 3 a 5 válvulas, de onda corta y larga a la vez (si lo hay); en caso contrario, de onda corta, aplicable a la corriente alterna 125 volts, o con baterías, si da mejor resultado, para construírselo un aficionado. Le agradeceré, asimismo, que tenga la bondad de indicarme la manera de suprimir o añadir una válvula.*

¿Cuál, de los numerosos libros en francés o castellano que tratan de la construcción de los más modernos aparatos radiorreceptores y radioemisores, es más conveniente para un aficionado?

La figura 1.ª reproduce el esquema completo de un moderno receptor de onda corta, alimentado totalmente por corriente alterna.

Como puede verse, lleva un paso de amplificación en alta frecuencia por medio de la primera lámpara, que es de rejilla-pantalla; la segunda es una detectora ordinaria (que puede sustituirse con ventaja por otra lámpara de rejilla-pantalla funcionando como detectora, según indica la figura 2.ª, seguida de dos lámparas amplificadoras en baja frecuencia, las cuales podrían sustituirse por una sola *de potencia* (pentodo), si usted no deseara poder suprimir a voluntad una de ellas (suponemos la final para poder efectuar la escucha al casco).

Esto se consigue muy fácilmente mediante un *jack* telefónico de cuatro láminas (no indicado en el esquema): las dos primeras (más cortas) se conectan, respectivamente, a los extremos P y B del primario del trasformador de baja frecuencia (entre las dos últimas lámparas), y las otras dos, más largas, a las conexiones que antes se empalmaban directamente a P y B,

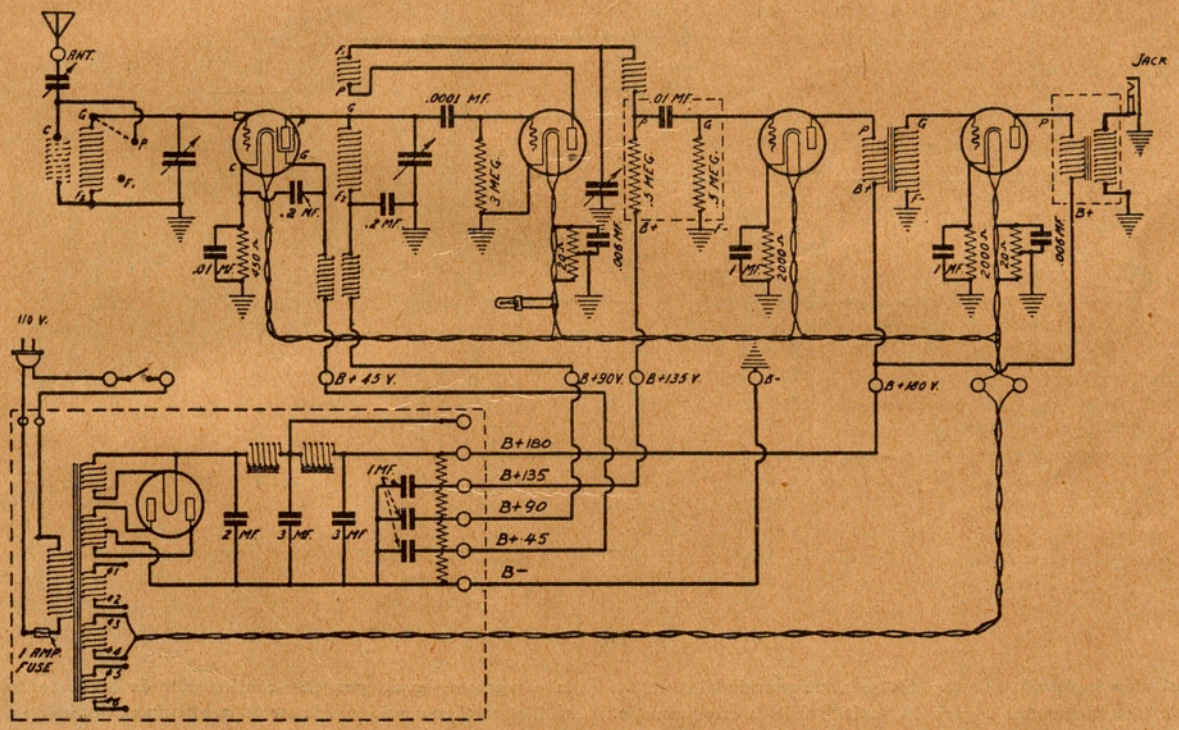


Fig. 1.ª

El esquema de este último está indicado inmediatamente debajo del del receptor, dentro de un cuadro de trazo interrumpido que representa el blindaje o caja metálica en que debe encerrarse el eliminador completo, para evitar los efectos de inducción sobre el receptor propiamente dicho. El trasformador de este eliminador se ha dibujado con cinco secundarios, de los que sólo tres son esenciales, a saber:

1.° El del filamento de la lámpara rectificadora (el primero, empezando a contar desde arriba).

2.° El que da tensión a las *dos* placas de dicha lámpara y que, como puede verse, lleva una toma o contacto en el punto medio de este devanado, que constituye el polo negativo de la tensión anódica, y que se conecta a tierra y con todo el blindaje del receptor. Como la mayoría de lámparas rectificadoras hoy en uso trabajan a unos 200 volts, ésta será la tensión en vacío que debe dar este secundario, entre la toma media o sean la placa de la penúltima lámpara y el borne positivo de mayor tensión del eliminador anódico.

(*) 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.

y cada uno de sus extremos; y, por lo tanto, entre éstos existirá una tensión alternativa de 400 volts, ya *peligrosa*. Téngase cuidado, pues, con los terminales de este devanado.

De los tres restantes secundarios sólo se ha indicado uno en funcionamiento, pues los otros dos se han previsto para obtener otras tensiones de filamento, según el tipo de lámparas escogido. Nótese—*y esto es esencial para evitar una de las causas más frecuentes de zumbidos en el receptor*—que todos los conductores de la intensa corriente de filamento deben ser de cordón bifilar trenzado, como el utilizado en las instalaciones domésticas de alumbrado. En muchos casos, es necesario incluso—sobre todo, dentro del receptor—proceder a un

pantalla llevan, además, un borne supletorio en la parte superior de la bombilla, que corresponde a la rejilla-pantalla en las lámparas de fabricación americana y a la placa en las europeas.

Detallar aquí el objeto y funcionamiento de cada uno de los accesorios indicados en el esquema daría extensión desmesurada a esta consulta, pues ello exigiría, en realidad, varios artículos. Suponiendo, pues, que estará usted acostumbrado a los cuidados y refinamientos que requiere la construcción de un receptor especial para ondas cortas, vamos a darle las características de los principales accesorios y piezas, a partir de la antena (izquierda del dibujo).

El condensador variable, intercalado en la antena al entrar

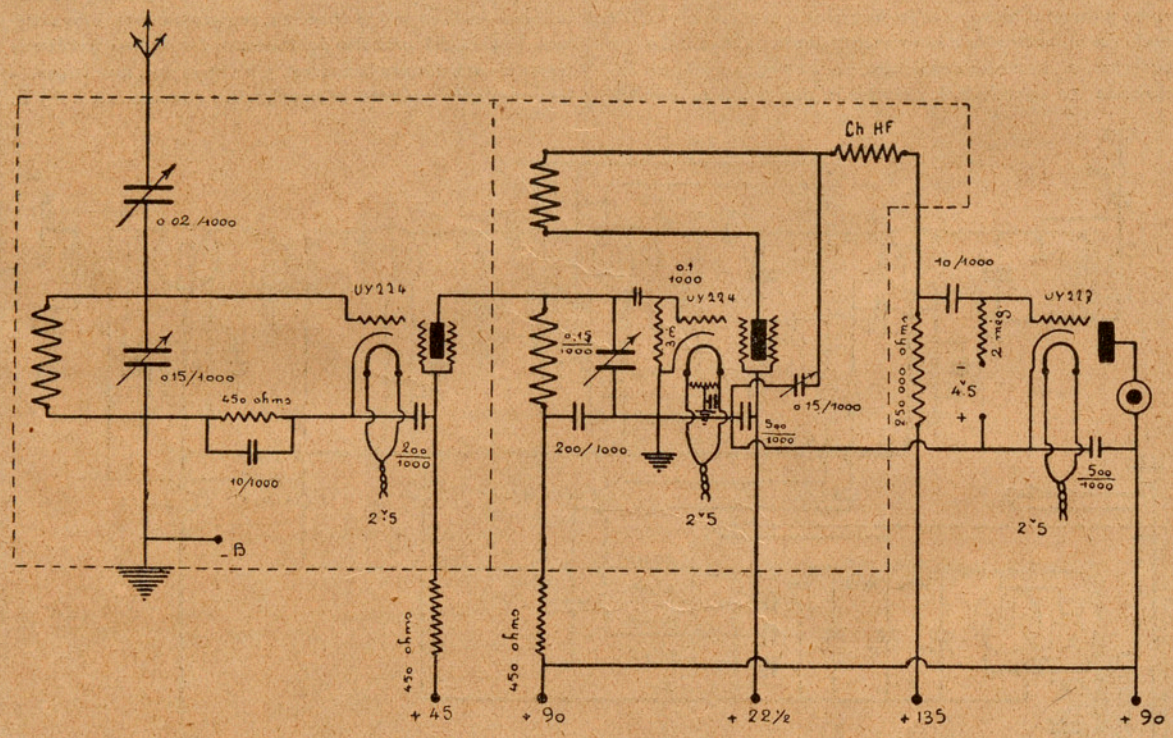


Fig. 2.ª

blindaje supletorio de estos cordones, introduciéndolos dentro de tubo Bergmann, conectado también a tierra exteriormente. Las tensiones intermedias para las demás lámparas amplificadoras y la detectora (cuyos valores se indican) se obtienen mediante una serie de resistencias, o una sola (de unos 30 000 ohms) provista de varias tomas variables, y de cada una de ellas se deriva un condensador fijo de 1 MF conectando a tierra la otra armadura. Las capacidades señaladas por 2 y 3 MF (microfarads) constituyen, junto con las dos *selfs* con núcleo de hierro que están encima de aquéllas, el *filtro* de la corriente rectificada por la lámpara. El valor de estas dos inductancias debe ser de unos 50 henrys y calculadas para dejar pasar de 80 a 10 miliamperios sin caída óhmica sensible. Las indicadas capacidades deben estar ensayadas para resistir, *por lo menos*, 500 volts en corriente alterna.

Pasemos ya al receptor propiamente dicho; en él se utilizan, como en todo aparato totalmente electrificado, las llamadas *lámparas alternativas*, es decir, lámparas cuyo filamento se calienta indirectamente mediante la corriente alterna, previamente rebajada de voltaje por el secundario antes indicado; en su casquillo, hay dispuestos *cinco* contactos o pitones (en vez de cuatro, como en las lámparas ordinarias) y las de *rejilla-*

en el aparato, es un pequeño condensador de los llamados *Midget* en el comercio (puede ser un *neutrodon*), destinado a variar el acoplamiento de la antena, el cual conviene que sea siempre *muy flojo*, para que no desmerezca la selectividad del receptor. Para la gama de longitudes de onda inferiores a los 100 m., es suficiente con la capacidad *residual* de este condensador (o sea con ambas armaduras completamente separadas). Únicamente, si se emplea la bobina de 200 a 500 m. (onda de *broadcasting*), conviene aumentar la capacidad de este condensador, y aun mejor proveer a dicha bobina de un arrollamiento supletorio de unas cuantas espiras (indicadas en el esquema por un bobinado C de trazos) que se intercalan entre antena y tierra, mediante el interruptor visible en el esquema, con el cual se puede hacer el cambio de acoplamiento *electrostático* (o, por capacidad) a *electromagnético*.

La primera bobina de sintonía GF_2, o sea la anterior a la lámpara de rejilla-pantalla, está constituída, en realidad, por un juego de cuatro a cinco bobinas, intercambiables mediante contactos con fichas, *bananas*, etc.; el bobinado debe ser *low-loss*, es decir, de bajas pérdidas, por lo cual pueden montarse sobre armazones o tubos aislantes; muchos aficionados utilizan, a este efecto, casquillos o bases de lámparas fun-

didas o inútiles. El número de espiras necesario para cubrir un determinado intervalo de longitudes de onda, depende del valor máxlmo del condensador variable asociado con la bobina, utilizándose desde 0'0001 a 0'0003 MF, según los casos: con este último valor y con bobinas de 30 a 45 mm. de diámetro, he aquí el número aproximado de espiras para explorar las bandas siguientes:

$\lambda =$ de 15 a 30 metros. Espiras: de 3'5 a 4. Hilo de cobre de 1 mm. de diámetro; paso del devanado, 1 milímetro.

$\lambda =$ de 25 a 55 metros. Espiras: de 6 a 7. Hilo de cobre, aislado con seda, de 1 mm. de diámetro; paso del devanado, 1 milímetro.

$\lambda =$ de 50 a 130 metros. Espiras: 18. Hilo de cobre, aislado, de 0'6 a 0'8 mm. de diámetro; espiras yuxtapuestas.

$\lambda =$ de 220 a 520 metros. Espiras: de 95 a 100. Hilo de cobre, aislado, de 0'3 a 0'4 mm. diámetro; espiras yuxtapuestas.

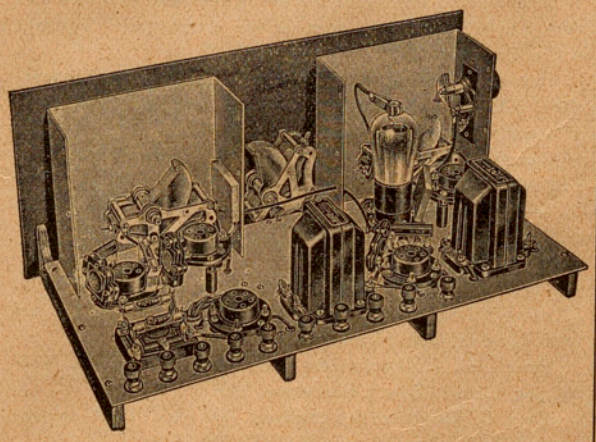


Fig. 3.ª

Los mismos valores y características de bobinas y condensador variable, son aplicables al segundo circuito oscilante (a la derecha de la lámpara de rejilla-pantalla); únicamente que aquí, además de la bobina GF_2, va montado otro devanado de *reacción* FP, sobre el mismo armazón o tubo. El número de espiras de este último varía con el de la bobina: para las anteriores, los respectivos números de espiras de la bobina de reacción son 6, 7, 10 y 70. A continuación de esta última, van derivados, respectivamente, hacia fiamento y tensión anódica, un condensador variable de 0'00025 para ajustar la entrada en oscilación del aparato, y una bobina de bloqueo o de *choque* (usualmente conocida por este nombre en el comercio, aunque impropiamente). Todos los restantes accesorios del aparato están suficientemente detallados, tanto en el esquema de la figura 1.ª, como en el de la figura 2.ª (si se prefiere la detección por lámpara de rejilla-pantalla), y a ellos le remitimos para los valores de cada órgano; esta última figura lleva, además, encima de cada lámpara, las iniciales y cifras distintivas de las lámparas americanas *(Radiotron)* que conviene emplear y que puedcn sustituirse por sus análogas de fabricación europea (p. ej., la E442 Philips, Metal DW2, Tungsram AS4100, etc.).

Dentro de los rectángulos de trazo discontinuo que figuran en ambos esquemas, están comprendidos los respectivos accesorios o piezas que deben encerrarse dentro de cajas metálicas (de lámina de cobre, zinc o aluminio, pero no de hierro) que constituyen el *blindaje* del aparato, absolutamente necesario para que la lámpara de rejilla-pantalla funcione con máximo rendimiento e impedír el cebado espontáneo de oscilaciones extemporáneas del aparato.

Es preciso tener muy presente que, como en todo receptor de onda corta, una vez bien estudiado el esquema, hay que proceder al montaje de las piezas que lo componen, eligiendo juiciosamente su respectiva colocación, pues de ello depende, en gran parte, el buen funcionamiento del aparato. Sobre este punto es difícil darle aquí explicaciones precisas, como no sea la regla general de que todos los circuitos por donde circulen corrientes de alta frecuencia deben alejarse todo lo posible de las grandes masas metálicas, de los trasformadores de audiofrecuencia, etc., pero conservando siempre el mínimo de longitud en las conexiones. En la figura 3.ª puede usted ver, relativamente detallada, la constitución de un receptor análogo al que le hemos descrito, de fabricación norteamericana (Pilot), con una parte del blindaje metálico levantado, para dar una idea de la disposición relativa de todos sus órganos; en la pared del blindaje de la derecha, se ve el pequeño condensador de acoplamiento de antena y, contenidos dentro de esta primera caja, la lámpara de rejilla-pantalla y el condensador variable asociado con la primera bobina (no dibujada, pero sí su soporte análogo al de una lámpara). El condensador variable entre ambos blindajes es el de reacción y de ellos se han alejado todo lo posible los trasformadores, etc.

Respecto a su última pregunta, tenemos que advertirle que, contra lo que usted cree, no son *numerosos*, ni mucho menos los libros aparecidos en francés y en castellano en estos últimos tiempos que traten *exclusivamente* de la radioconstrucción al alcance del aficionado, y más especialmente de emisión; si no fuera por esta limitación, le indicaríamos dos obras una alemana y otra inglesa, ambas recientes, y muy completas sobre esta materia.

En realidad, las últimas novedades en radiotrasmisión y recepción van apareciendo en las diversas revistas francesas y españolas, que usted ya debe conocer; entre los libritos franceses últimamente aparecidos que pueden interesarle, están:

«Les postes de T. S. F., alimentés par le secteur», E. Aisberg; «Comment perfectionner un poste de T. S. F.», P. Hemardinquer; «Fiches techniques de T. S. F.»; «Les receptions pures en T. S. F.», R. Raven-Hart; «Les solutions modernes du problème de l'alimentation des postes de T. S. F.», P. Hemardinquer; «Les montages modernes en radiotéléphonie» (dos tomos), P. Hemardinquer; «Les montages puissants en T. S. F.», A. Boursin, todos ellos editados por E. Chiron, rue de Seine, 40, París.

De algunas de estas obras Ibérica ha publicado su correspondiente comentario en la sección bibliográfica.

32. *Desearía me indicase alguna obra castellana o francesa donde pudiese encontrar el mayor número posible de datos sobre los planetillos, de los cuales hablan ustedes tantas veces en la nota astronómica mensual.*

En el Anuario del Observatorio de Madrid para el año 1932 se publica un extenso e interesantísimo trabajo sobre esta materia del astrónomo Gullón Senespleda.

También en el «Annuaire pour l'an 1932 publié par le Bureau des Longitudes», entre las que se llaman «Notices Scientifiques» hay una de cerca de 150 páginas con datos históricos y estadísticos abundantes, que creemos satisfarán sus deseos.

33. *¿Qué obras escritas en castellano o francés podría adquirir para estudiar algunos detalles de la construcción de magnetos para motores?*

Consulte usted las obras de R. Bardin «Traité pratique sur la construction du moteur à explotions» y «Essais, reglage et mise au point des moteurs d'automobiles et aviation». El editor de estas dos obras es Dunod, 92, rue Bonaparte. París.

LIBROS RECIBIDOS

JEANS, J. **Les étoiles dans leurs courses.** 205 pag., 46 planches et 2 cartes du ciel. Hermann. 6, rue de la Sorbonne. Paris. 1932. 35 fr.

LEROUX, L. **La guerre chimique.** 150 pag. Éditions Spes. 17, rue Soufflot. Paris (V). 1932. 5'50 fr.

OLLER, A. **La asistencia médica en los accidentes del trabajo agrícola.** 11 pág. Publicaciones del Instituto Nacional de Previsión. Madrid. 1932.

DAMOUR, E. **Cours de Verrerie.** Professé au Conservatoire National des Arts et Métiers. Tome II. *Deuxième partie. La physique thermique du Verre.* 242 pag., 62 fig. Librairie Polytechnique Ch. Béranger. 15, rue des Saints-Pères Paris. 1932. 55 fr.

ALLER, R. M.ª **Programa del Observatorio de Lelín.** 8 pág. **Constantes de un instrumento paraláctico.** 6 pág. Publicado en «Arquivos de Seminario de Estudos Galegos». IV. Seición de Cencias. Santiago. 1931.

COURTEIX, H. et THÉSIO, H. **Guide pour l'électrification domestique.** 367 pag., 175 fig. 70 fr

HERMARDINQUER, P. **Les effets électriques de la lumière et leurs applcations modernes.** 104 pag., 44 fig. 15 fr.

TISSOT, C. **Manuel de télégraphie et téléphonie sans fil.** 6.e édit. refondue et mise au jour par J. Bion et J. Aicardi. 350 pag. 45 fr.

LAPORTE, G. **Barrages conjugués et installations de pompage.** 144 pag., 20 fig. Gauthier-Villars. 55, quai des Grands-Augustins. Paris. 1932. 35 fr.

FUSCALDO, O. **Les moteurs à deux temps rapides à explosion et à combustion.** 112 pag., 78 fig. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 1932. 22 fr.

BRUNET, R. **Enfermedades de los vinos.** 151 pág., 38 fig. Salvat editores, S. A. 41, calle de Mallorca, 49. Barcelona. 1932.

PEYRÍ, J. **Iconografia d'uns metges anargirs: Sant Cosme i Damià.** Discurs inaugural de l'any acadèmic 1931-1932 a la Societat Médico-Farmacèutica dels Sants Cosme i Damià. 43 pàg., 90 fig. Barcelona. 1932.

CRINO, S **Portolani manoscritti e Carte da navigare compilati per la Marina Medicea.** II. Le Carte da navigare conservatate nel Museo degli strumenti antichi de Firenze e la Carta di Popo Homem posseduta dal duca Salviati de Migliarino (Pisa). 27 pag., 6 fig. Ministero della Marina. 1932.

ALLARD, E. **Cours d'aéronautique.** 406 pag., 318 fig. Dunod. Paris. 1931. 125 fr.

NAMY, N. **Rationalisation et organisation scientifique de la production.** 340 pag. Librairie du Recueil Sirey. Paris. 1931. 50 fr,

DEBÈS, G. **Maçonneries, béton, béton armé.** 739 pages, 205 fig., 6 planches. L. Eyrolles. Paris. 1931. 125 fr.

LABARRIÈRE, G. **Les sociétés de pétrole à participation de l'État. dans divers pays.** 200 pag. Librairie du Recueil Sirey, 22, rue Soufflot. Paris. 1931. 32 fr.

AUDUBERT, R. **Les piles sensibles à l'action de la lumière.** Leur mecanisme et leurs applications. 50 pag. 8 fr.

JOLY, G. DE et LAROCHE, CH. **Travaux maritimes. Ouvrages extérieures et accés des ports.** 528 pag., 295 fig, J. B.-Baillière. Paris. 1931. 90 fr.

VIGNERON, H. **Manuel des calculs de laboratoire.** 184 pag., 45 fig. Masson. Paris. 1931. 40 fr,

BOUASSE, H. **Tourbillons, forces acoustiques, circulations diverses.** 586 pag., 345 fig. Delagrave. Paris. 1931. 68 fr.

HAFFNER, L. **Cent ans de marine de guerre.** 336 pages, 325 dessins de l'auteur, Payot. Paris. 1931. 25 fr.

KATEL, I. **L'isolement phonique et l'acoustique des immeubles, des théâtres et des cinémas sonores.** 74 pag., 57 fig. Ch. Béranger. Paris, 14 fr.

ROUSSELET, L. **Mécanique, Électricité et constructin appliquées. Appareils de levage.** Tome III. *Les grues terrestres et flotantes.* 590 pag., 488 fig. Dunod. Paris, 1931. 210 fr.

ROCARD, Y. **L'hdrodynamique et la théorie cinétique des gaz.** 160 pag. Gauthier-Villars. Paris. 1931. 40 fr.

BAUD, P. **L'industrie chimique en France.** Étude historique et géographique. 420 pag., 64 fig. Masson. Paris. 1932. 60 fr.

GATTEFOSSÉ. **Formulaire du chimiste-parfumeur et du savonnier.** 4.e édit. 360 pag. Desforges, Girardot et Cie. Paris. 1932. 50 fr,

RICHARD, R. **L'électrification des lignes du Luxembourg et de l'Ourthe.** Étude nouvelle du print de vue économique. 207 pag. Monnom. Bruxelles. 1930.

RICHARD, R. **L'électrification des lignes de Bruxelles à Anvers.** Étude nouvelle du print de vue économique. Vromant et Cie. Bruxelles. 1931.

HADFIELD, SIR R. A. **Faraday and his metallurgical researches.** XX-329 pag., LVIII pl., 12 fig. Chapman and Hall. 11, Henrietta Street. London W. C. 2. 1931. 21 sh.

BRIDGMAN, P. W. **The Physics of High Pressure.** VII-388 p. Bell and Sons. London. 1931. 23 sh.

LORIA, G. **Storia delle Matématiche.** Vol. II. I secoli XVI et XVII. 595 pag. Società Tipografico-Editrice Nazionale. Torino. 1931. 25 lire.

FENAROLI, L. **Flora delle Alpi e degli alti monti d'Italia.** 3.ª ediz. 304 pag., 221 fig. a colori en 30 tavole e 141 fig. nel testo. Ulrico Hoepli. Milano. 1932. 60 lire.

FUSET TUBIA, J. **Diccionario tecnológico de Biología.** VIII-588 pag. Librería Bosch. Barcelona. 1931.

OVIO, G. **La vision des couleurs.** 457 pag., 19 pl. en couleurs, 129 ill. Felix Alcan. Paris. 1932. 110 fr.

SOMMERFELD, A. **Atombau und Spektrallinien.** 5.e edit. 734 pag. Vieweg und Sohn, Brawnschweig, 1931. 32 RMr

SHAW, SIR NAPIER. **Manual of Meteorology.** Vol. 4. XII-359 pag., 78 fig. Cambridge University Press. London. 1931 30 sh.

CRENELL, J. T. et LEA, F. M. **Les accumulateurs alcalins** 148 pag. Dunod. Paris. 1932. 38 fr

BRÉNIER, F. **Manuel du fabricant de produits chimiques.** 285 pag., 100 fig. J. B.-Baillière. Paris. 1932. 19 fr.

Chemistry at the Centenary Meeting of the British Association for the Advancement of Science. 272 p. W. Heffer and Sous Ltd. Cambridge. 1932.

Annales de l'Institut Henry Poincaré. Recueil des conférences et mémories de calcul des probabilités et physique théorique. 430 pag., 160 fr.

Le molybdène et ses emplois. 92 pag., 17 fig. Centre de renseignements du molybdène. 6, avenue du Coq. Paris. 1931.

Instituto Náutico del Mediterráneo. Memoria. 1931. 54 páginas. Barcelona. 1932.

Sachez éclairer vos magasins. 24 pag., 10 fig. Société pour le perfectionnement de l'éclairage. 134, boulevard Haussmann. Paris.

Comptes rendus du Congrès international des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie appliquée. Liège 1930. Une brochure de 212 pag. et trois volumes de 484, 962 et 434 pag. Secrétariat du Congrès. 16, quai des Etats Unis. Liège. 550 fr.

Les nouveaux fours de la Société générale des fours à coke, systeme Lecocq. 36 pag., 18 fig. Société des fours à coke. 215, chaussée d'Alsenberg. Bruxelles.

Enciclopedia delle Matematiche elementari. Vol. I. Parte II. XVI-610 pag. Ulrico Hoepli. Milano. 1932. 82 lire.

IBERICA
SUPLEMENTO

NOTA ASTRONÓMICA PARA JUNIO

Sol.—Ascensión recta a las 12^h de tiempo civil de Greenwich (o sea, en tiempo universal) de los días 5, 15 y 25 (entiéndase lo mismo de los demás elementos): $4^h\,53^m$, $5^h\,34^m$, $6^h\,16^m$. Declinación: $+22°\,34'$, $+23°\,19'$, $+23°\,24'$. Paso por el meridiano superior de Gr.: $11^h\,58^m\,17^s$, $12^h\,0^m\,15^s$, $12^h\,2^m\,24^s$. Entra el Sol en el signo del zodíaco *Cáncer* (90°), con lo cual comenzará el ESTÍO para el hemisferio boreal y el INVIERNO para el austral.

Luna.—LN en *Géminis* el día 4 a $9^h\,16^m$, CC en *Virgo* el 11 a $21^h\,40^m$, LLl en *Sagitario* el 18 a $12^h\,38^m$, CM en *Aries* el 25 a $20^h\,36^m$. Sus conjunciones con los planetas se irán sucediendo por el siguiente orden: el día 2 con Marte a 4^h, el 3 con Mercurio a 11^h, el 6 con Venus a 22^h, el 9 con Júpiter a 10^h, el 10 con Neptuno a 18^h, el 21 con Saturno a 1^h, el 27 con Urano a 14^h. Perigeo el 16 a 10^h, apogeo el 28 a 9^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 la declinación de éste y de los demás planetas; el paso por el meridiano se refiere también a los mismos días): $4^h\,9^m$, $5^h\,41^m$, $7^h\,13^m$. D (declinación): $+20°\,30'$, $+24°\,33'$, $+24°\,19'$. P (paso): $11^h\,18^m$, $12^h\,12^m$, $13^h\,4^m$. Apenas visible, excepto los últimos días, como astro vespertino, en la constelación de los Gemelos. En el nodo ascendente el 7 a 18^h y en el perihelio el 12 a 9^h. En conjunción superior con el Sol el 13 a 7^h. En conjunción con Venus el 22 a 5^h (Mercurio quedará separado 3° 18′ hacia el norte). Máxima latitud boreal heliocéntrica el 22 a 16^h. Su diámetro aparente apenas diferirá al principio y al final del mes (5″5 y 5″7, respectivamente); pero, al llegar a su conjunción superior, pasará por un mínimo, 5″1.

Venus.—AR: $7^h\,7^m$, $7^h\,3^m$, $6^h\,42^m$. D: $+24°\,32'$, $+22°\,51'$, $+20°\,59'$. P: $14^h\,12^m$, $13^h\,27^m$, $12^h\,27^m$. Será notable la rapidez con que disminuirá de brillo este hermoso lucero vespertino, que el 7 a 18^h permanecerá estacionario cerca de *ζ Geminorum*. En el nodo descendente el 15 a 21^h. En conjunción con Mercurio el 22 a 5^h (Venus 3° 18′ hacia el sur), y con el Sol (inferior) el 29 a 5^h con la fase mínima (véase el Suplemento de enero último, pág. VII) y el máximo de diámetro, 58″.

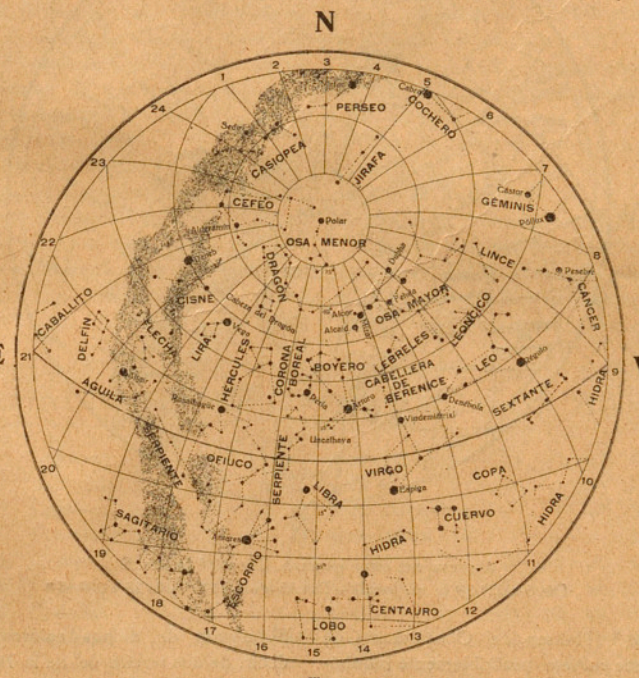
Marte.—AR: $3^h\,0^m$, $3^h\,30^m$, $3^h\,59^m$. D: $+16°\,40'$, $+18°\,40'$, $+20°\,22'$. P: $10^h\,7^m$, $9^h\,57^m$, $9^h\,47^m$. Visible, por la madrugada, entre *α Arietis* y *α Cancri*. Su diámetro aparente crecerá ligeramente, durante el mes, desde 4″1 a 4″2.

Júpiter.—AR: $9^h\,20^m$, $9^h\,26^m$, $9^h\,33^m$. D: $+16°\,32'$, $+16°\,3'$. $+15°\,30'$. P: $16^h\,25^m$, $15^h\,52^m$, $15^h\,19^m$. Visible, hasta poco antes de *media noche*, entre *ψ Leonis* y *α Cancri*. Su diámetro aparente seguirá decreciendo desde 32″3 hasta 30″3.

Saturno.—AR: $20^h\,27^m$, $20^h\,26^m$, $20^h\,23^m$. D: $-19°\,29'$, $-19°\,35'$, $-19°\,44'$. P: $3^h\,34^m$, $2^h\,53^m$, $2^h\,11^m$. Visible, desde antes de media noche (desde 23^h al principio y desde 21^h al final del mes), cerca de *ρ Capricorni*. Su diámetro aparente experimentará ya mayor variación durante el mes: de 15″9 pasará a 16″5.

Urano.—AR: $1^h\,23^m$, $1^h\,25^m$, $1^h\,26^m$. D: $+8°\,6'$, $+8°\,14'$, $+8°\,21'$. P: $8^h\,29^m$, $7^h\,51^m$, $7^h\,13^m$. Visible, después de media noche, cerca de *ζ Piscium*. Su diámetro aparente continuará prácticamente invariable: entre 3″3 y 3″4.

Neptuno.—AR: $10^h\,29^m\,39^s$, $10^h\,30^m\,9^s$, $10^h\,30^m\,50^s$. D: $+10°\,18'$, $+10°\,15'$, $+10°\,11'$. P: $17^h\,34^m$, $16^h\,55^m$, $16^h\,17^m$. Visible, hasta media noche, en la vecindad de *ρ Leonis*. En su conjunción lunar del día 10 a las 18^h, quedará tan cerca que, para algunos puntos de la Tierra comprendidos entre $+90°$ y $-4°$ de latitud, podrá haber verdadera ocultación. Su diámetro aparente se mantendrá constante: 2″4.



ASPECTO DEL CIELO EN JUNIO, A LOS 40° DE LAT. N
Día 5 a $22^h\,4^m$ (t. m. local).—Día 15 a $21^h\,24^m$.—Día 25 a $20^h\,45^m$

OCULTACIONES.—En el centro de la Península (según el Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid) podrá observarse el día 12 la ocultación de NEPTUNO (magnitud estelar 7'8) por la Luna, con inmersión a $18^h\,6^m$ por un punto del borde lunar, separado angularmente $-126°$ (el signo *menos* indica la izquierda del observador, en visión directa) del vértice superior (extremo cenital del diámetro vertical del disco lunar), emersión a $19^h\,18^m$ por $+104°$ (derecha). El 11 la de la estrella *τ Leonis* (5'2), de $19^h\,52^m$ ($-80°$) a $20^h\,58^m$ ($+75°$). El 13 la de *49 Virginis* (5'2), de $20^h\,44^m$ ($-154°$) a $21^h\,50^m$ ($+112°$).

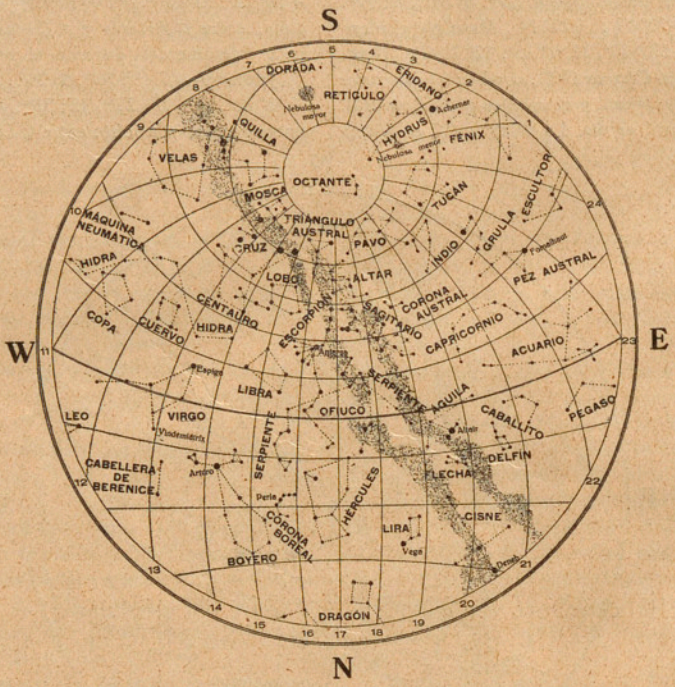
Al sur (según el Almanaque Náutico del Observatorio de San Fernando) serán visibles las siguientes: Día 10, la de *Neptuno* (7'8) de $18^h\ 21^m$ (−144°) a $19^h\ 29^m$ (+120°). Día 11, la de τ *Leonis* (5'2), de $21^h\ 31^m$ (−49°) a $22^h\ 28^m$ (+74°). Día 13, la de *49 Virginis* (5'2), de $21^h\ 5^m$ (−151°) a $22^h\ 4^m$ (+122°). Día 20, la de *248 B. Sagittarii* (5'7), de $1^h\ 1^m$ (−35°) a $1^h\ 51^m$ (+49°).

Un cometa descubierto por un astrónomo español.—El joven astrónomo del Observatorio de Madrid, don Rafael Carrasco, profesor de Astronomía física en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, examinaba una placa fotográfica obtenida en la noche del 22 del pasado abril, cuando tuvo la agradable sorpresa de descubrir un astro nebuloso que sospechó fuese un cometa, como confirmaron observaciones posteriores.

En efecto, la Oficina internacional de Observaciones, que tiene su sede en Copenhague, confirmó la noticia con observaciones hechas por otros astrónomos, entre ellos los del Observatorio de Königstuhl (Heidelberg, Baden), que lo observaron tres días después que el Sr. Carrasco.

Este cometa «1932 c» (o sea, el tercero descubierto durante el año en curso) se denominará «Cometa Carrasco», en memoria de su descubridor. En época de su aparición, tenía el brillo de una estrella de 12.ª magnitud, o sea, sólo visible con buenos telescopios; su posición, en dicha época, era: AR $12^h\ 16^m$ y D −24° 47′, es decir, en la constelación llamada «Cabellera de Berenice».

Según los resultados obtenidos, como primera aproximación, por la señorita V. Hansen, del Observatorio de Copenhague, la órbita de este cometa (probablemente parabólica) tiene una inclinación de 58° 11′ y una distancia perihélica de 2'478 (o sea, a la mitad de la distancia mínima entre Júpiter y el Sol). Parece que el cometa pasó por el perihelio el 14 de diciembre último y actualmente se aleja del Sol y de la Tierra, por lo cual su observación se hace cada vez más dificultosa.



ASPECTO DEL CIELO EN JULIO, A LOS 30° DE LAT. S
Día 5 a $22^h\ 5^m$ (t. m. local).—Día 15 a $21^h\ 26^m$.—Día 25 a $20^h\ 47^m$

Teorías sobre la formación del sistema planetario.—Muchos de los partidarios de la teoría de las mareas postulan la aproximación, en otra época, de un Sol que pasó muy próximo al nuestro, en el que levantó una inmensa marea, haciendo que un filamento de materia brotara del Sol, y que, rompiéndose luego en varios fragmentos, diera origen a los planetas (véase IBÉRICA, número 929, página 330).

El Dr. H. Jeffreys indicó, hace ya dos años, que, en el caso de haber tenido lugar un verdadero choque de los dos soles, se explicarían mejor algunas características del sistema solar.

Una memoria del «Science Service», de Washington, da cuenta de la reciente conferencia dada, ante la «Washington Academy of Sciences» y la Sociedad «Sigmaxi», por el profesor De Sitter, el cual prefiere la teoría del choque a la de la marea sola, porque la primera da una explicación más sencilla de las rotaciones del Sol y de los planetas.

Supone, que, además de la materia que forma los planetas, fué expelida por el Sol una gran cantidad de gases. Muchos de éstos han vuelto a ser absorbidos por el Sol, pero habían adquirido ya, por la acción de la otra estrella, un par de rotación que comunicaron al Sol. El medio gaseoso contribuyó a que las órbitas de los planetas fuesen más circulares.

La masa de Eros.—El profesor W. H. Pickering, indica en el número de «Popular Astronomy» de enero, que, si se admite la duplicidad de Eros, como se ha supuesto hace ya mucho tiempo, y cree dicho astrónomo verlo confirmado con las observaciones de van den Bos y Finsen hechas en Johannesburg (véase IBÉRICA, vol. XXXV, Suplemento de abril de 1931, pág. XXX) y las de L. Cambell en aquella misma época), se dispondrá de un medio para calcular su masa con gran precisión. La distancia entre los centros de los dos componentes sería de unos 27 kilómetros. Su período de revolución se conoce con gran precisión, por la fluctuación de su luminosidad: es de $5^h\ 16^m\ 12^s.94$; en tal caso, la masa resulta ser de 1:177 000 000 de la correspondiente a la Tierra o de 1:2 000 000 de la de la Luna. Aceptando que el diámetro de cada elemento sea de unos 13 kilómetros, el profesor Pickering encuentra, para densidad de dichos componentes, 15'6, cifra que probablemente es demasiado elevada. Se reduciría a la densidad del hierro, si los diámetros fuesen de 16 kilómetros. El último de dichos valores da un albedo de 0'30, es decir, de dos tercios del de la Tierra que no es valor imposible.

Dos remotísimas nebulosas espirales.—En el boletín de 14 de enero, del «Science Service», se dió un nuevo avance del estudio que se está llevando al cabo en Monte Wilson acerca del movimiento radial de las nebulosas espirales remotas, como ya sabe el lector.

El doctor Edroin P. Hubble descubrió un enjambre de espirales sumamente débiles en los Gemelos; Mr. Milton L. Humason ha estudiado su movimiento radial y hallado una velocidad de alejamiento de 24 000 km. por segundo, que excede de mucho a todos los valores hasta ahora encontrados (véase lo dicho en IBÉRICA, número 929 y lugares allí citados). Se ha aceptado que el corrimiento de las rayas espectrales hacia el rojo, observado en los espectros de estas nebulosas, constituye una medida adecuada para la apreciación de la distancia que de ellas nos separa, tanto si procede de una velocidad real de alejamiento, como de otra causa. La distancia deducida para el caso presente es de 135 millones de años-luz, que hace algunos años se consideró ser el límite del alcance del telescopio de 2540 mm. de Monte Wilson. Se afirma que, empleando un espejo de 5 m. de diámetro, aun se aumentarían en gran manera aquellos límites.

La mancha roja de Júpiter.—Se conoce la existencia de esta mancha desde 1879, por lo menos; pero su visibilidad ha variado mucho: hay veces que, de ella, apenas se ve más que la muesca o concavidad que produce en la franja próxima. Algunos dibujos, debidos a R. Cheveau, han sido recientemente publicados por «L'Astronomie». La mancha era, hace cosa de un año, bien visible, aunque algo más pálida que la zona adyacente de la franja. Dos de los dibujos indican una franja oscura a través de la mancha, en sentido de N a S, marcando en ella como una tendencia a dividirse en dos; en los otros dos dibujos, dicha franja no está indicada, a pesar de que uno de ellos está tomado en un momento intermedio entre los correspondientes a los dos dibujos que la presentan.

La masa del planeta Plutón.—Por tres métodos ha intentado el profesor E. Bower calcular la masa del nuevo planeta Plutón (véase IBÉRICA, vol. XXXVI, Suplemento de junio de 1931, pág. II): 1.° Investigando la acción perturbatriz que dicho planeta ejerce en las órbitas de Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. Este método no ha dado resultado, por ser insuficientes los datos que sobre dicha acción se poseen. 2.° Observando la magnitud aparente, teniendo en cuenta la albedo y densidad hipotéticas de dicho planeta. El resultado ha sido que su masa no llega a 0'7 de la del nuestro. 3.° Midiendo su diámetro aparente y relacionándolo con la densidad hipotética, se deduce que la masa no llega a 0'3 de la terrestre.

Lo más probable es que la masa de Plutón alcance 0'1 de la masa de nuestro Globo, y se pueda equiparar a la de Marte.

Nuevo cometa (?).—El astro calificado como cometa 1931 e, fué descubierto por K. Reinmuth el 31 de diciembre, durante el curso de los trabajos sobre planetillos que está llevando al cabo en Königstuhl (Heidelberg). Era de 15.ª magnitud y su movimiento no difería mucho del de un planetillo; pero, tanto él como el doctor M. Wolf, después de examinar sus imágenes en cuatro placas diferentes, opinaron que se trataba de un cometa; su aspecto era decididamente nebuloso, estimándose su diámetro en 36″. De sus posiciones registradas se dedujo que, hacia el 16 de enero último, el cometa se hallaría estacionario en ascensión recta. Dicho cometa se encontraba a pocos grados del 1931 d (Neujmin I); sin embargo, no es posible confundirlos, porque la órbita del de Neujmin es muy conocida: además, su magnitud en diciembre había descendido ya hasta la 17.ª y no presentaba el menor signo de nebulosidad.

Posteriormente, el doctor Kahrstedt ha publicado («Rechen-Inst. Circ.», n.° 534) los siguientes datos de la órbita:

$$T = 1933 \text{ octubre } 28'2854 \text{ T. U.}$$
$$\omega = 96° 34' 0''$$
$$\Omega = 45° 46' 21'' \quad \Big\} \ 1932'0$$
$$i = 31° 14' 21''$$
$$e = 0'1624184$$
$$\log q = 0.6578513$$
$$\text{Período} = 12'65425 \text{ años}$$

(Véase, en IBÉRICA, vol. XXXVI, Suplemento de noviembre de 1931, pág. XLIII, el significado de los símbolos). La órbita permanece bastante incierta todavía, dada la pequeñez del arco que ha podido observarse.

El astro parece tender a tomar el tipo Schwasmann Wachmann (I), pero con órbita algo menor, que cae dentro de la de Júpiter en el perihelio. Su órbita se acerca aún más que la de Júpiter en el nodo descendente.

En otra circular posterior (n.° 540), el mismo Dr. M. Wolf cambia de opinión acerca del astro, que ya no cree sea nebuloso, sino que más bien se trata de un planetillo, aunque con la particularidad de ser su órbita extraordinariamente anormal.

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DE MARZO (*)

Localidad	Máx.	mín.	ll.	Localidad	Máx.	mín.	ll.	Localidad	Máx.	mín.	ll.	Localidad	Máx.	mín.	ll.
Albacete	21°	−1°	13mm	Carrión	—	—	—	Izaña (Orotava)	15	−4	61	Portacœli	23	2	65
Alborán	17	9	0	Cartagena	22	4	16	**J**aén	—	—	—	Puebla de C.	20	−2	97
Alcañiz	—	—	—	Castellón	26	5	45	Jerez de la Front.	—	—	—	**R**iudabella	20	1	63
Alfoz de C. de O.	19	−2	161	Centenillo	20	1	54	Jerez de los Cab.	—	—	—	**S**acratif	—	—	—
Almadén	22	−2	73	Cervera	20	−1	50	**L**a Vid	20	−9	34	Salamanca	—	—	—
Almansa	—	—	22	Columbretes	18	8	43	Lérida	23	−0	21	Saldaña	—	—	—
Almería	24	7	18	Comillas	—	—	—	Linares	24	3	42	Salou	—	—	48
Ampurias	20	3	114	Córdoba	23	3	156	Logroño	22	−2	49	San Antonio	16	0	63
Aracena	21	1	138	Coruña (La)	—	—	—	Luarca	—	—	—	San Fernando	22	7	111
Arañones (Los)	—	—	—	Covas Blancas	13	4	41	**M**achichaco	—	—	51	San Juan de Peñ.	15	−4	0
Badajoz	—	—	—	Cuenca	10	−1	73	Madrid	20	−1	45	San Julián de Vil.	19	−3	76
Baena	20	1	76	**D**aroca	20	−3	34	Mahón	22	6	34	San Sebastián	21	1	68
Bajolí	20	7	17	**F**inisterre	20	6	60	Málaga	25	5	63	Sta. Cruz de Ten.	23	10	70
Balas	22	1	41	Flix	21	2	54	Mataró	19	6	69	Santander	23	3	38
Barcelona	20	5	71	Foix (Coll de)	20	−1	59	Melilla	23	7	9	Santiago	22	2	150
Béjar	—	—	—	**G**allardos	2	—	50	Montifarte	—	—	—	Segovia	—	—	—
Bélmez	22	4	82	Gandía	—	—	—	Montserrat	—	—	—	Seo de Urgel	20	−1	67
Benasque	17	−3	138	Gata	—	—	—	Monzón	22	−1	71	Sevilla (Tablada)	—	—	—
Bilbao	—	—	—	Gerona	22	1	142	Moyá	17	−1	52	Sigüenza	18	−4	57
Blanes	—	—	74	Gijón	20	3	57	**N**ueva (Llanes)	—	—	—	Solsona	20	−1	74
Boal	—	—	—	Granada	22	2	51	**O**viedo	21	2	52	Soria	18	−4	52
Bolarque	20	−1	48	Guadalajara	20	−2	27	**P**alencia	—	—	—	Sosa	22	−0	86
Burgos	18	−3	40	**H**inojosa	21	1	64	Palos	23	8	6	**T**alavera	23	1	57
Campillo	20	−3	46	Huelva	—	—	—	Peña Alta	8	−7	54	Tánger	22	5	111
Cañadalarga	22	−1	44	Huesca	19	−1	89	Peñas	—	—	—	Tarifa	23	8	103
				Irache	19	−1	125	Pollensa	—	—	70	Tarragona	20	4	55

(*) Recientemente hemos recibido los datos de **Castellón** correspondientes a **ENERO** y **FEBRERO**, que son 20° 3° 7 mm. y 16° − 0° 51 mm., respectivamente y los de **Cabo Palos** de los mismos meses (19° 5° 7 mm., 21° 10° 12 mm.); asimismo los de **Bilbao** en **ENERO** (15° 1° 34 mm.). La mínima de **Bélmez** en **ENERO** fué −2°.

Tetuán	—	—	—	Valladolid	—	—	—	PORTUGAL				Guarda	17	−2	156
Tiñoso (Cabo)	23	10	0	Veruela	—	—	—	Beja	23	4	83	Lagos	22	5	100
Toledo	22	−0	36	Viella	20	−2	39	Caldas da Rainha	23	4	68	Lisboa	23	6	83
Torrecillo	18	−10	172	Vilafranca del P.	—	—	65	Campo Maior	23	4	46	Moncorvo	21	2	36
Tortosa	23	5	55	Villafranca del B.	24	−2	67	Castelo Branco	21	3	121	Montalegre	19	−4	117
Tremp	21	−1	80	Villar de la Encina	—	—	24	Coimbra	25	2	105	Pôrto	23	1	112
Valdecilla	—	—	—	Vitoria	19	−2	74	Évora	21	3	103	Sagres	20	9	68
Valencia	—	—	—	Zaragoza	—	—	—	Faro	22	8	71	Serra da Estrêla	14	−3	219

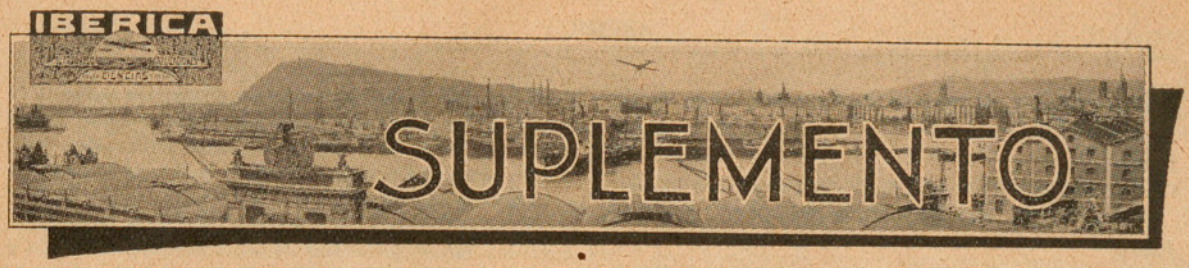
Mapa de las lluvias totales del mes, en España y Portugal

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	19° Cabo Palos	− 7° Torrecillo	45 Gerona	16	22° Melilla	− 3° S Juan de Peñ.	36 Tarifa
2	19 Cabo Palos	− 6 La Vid (1)	37 Tarragona	17	22 Melilla (2)	− 4 S. Juan de Peñ.	42 Benasque
3	19 Cabo Palos	−10 Torrecillo	32 Córdoba	18	22 Cabo Tiñoso (7)	− 4 Peña Alta	27 Viella
4	18 Cabo Palos	−10 Torrecillo	20 Torrecillo	19	22 Santiago	− 6 Peña Alta	15 Baena
5	18 Cabo Tiñoso (2)	− 9 Torrecillo	23 Izaña (Orotava)	20	23 Melilla	− 7 La Vid	2 Bajolí
6	19 Cabo Palos	− 8 Torrecillo	17 San Fernando	21	22 Bélmez (4, 8)	− 7 Peña Alta	—
7	21 Cabo Palos	− 7 La Vid	7 San Sebastián	22	23 Málaga	− 6 Peña Alta (9)	—
8	20 Tortosa	− 9 La Vid (1)	3 Bajolí	23	24 Linares	− 7 Peña Alta	* Mahón
9	23 Portacœli	− 7 La Vid (1)	1 Logroño	24	24 Villafr. del B. (5)	− 4 La Vid	4 Sigüenza
10	23 Málaga	− 3 Benasque	6 Oviedo (3)	25	24 Linares	− 1 La Vid (1)	11 Finisterre
11	24 Almería	− 2 Torrecillo	12 Oviedo	26	22 Almad. (2,5,7,10)	− 3 Torrecillo	43 Benasque
12	24 Almería	− 2 Torrecillo	15 Alfoz de C. de O.	27	23 Málaga (11)	− 1 Benasque (1, 9)	22 Santiago
13	24 Linares	0 Torrecillo	23 Córdoba	28	26 Castellón	1 Madrid (1)	30 Torrecillo
14	21 Málaga (2,4,5,6,)	1 Torrecillo	30 Aracena	29	23 Cabo Palos	− 1 La Vid	19 Torrecillo
15	21 Santiago (5)	− 1 La Vid	36 Sta. Cruz de Ten.	30	23 Melilla (2, 11)	0 Benasq. (12, 13)	37 Alfoz de C. de O.
				31	23 Lérida (2, 10)	1 S. Julián de Vil.	22 Torrecillo

(1) Torrecillo (2) Cabo de Palos (3) Alfoz de Castro de Oro (4) Córdoba (5) Linares (6) San Sebastián y Tarifa (7) Almería (8) San Fernando (9) La Vid (10) Castellón (11) Portacœli (12) San Juan de Peñagolosa (13) Sigüenza. * significa lluvia *inf. a 0'5 mm.*



DATOS SÍSMICOS DE LA PENÍNSULA IBÉRICA—1.er TRIMESTRE 1932

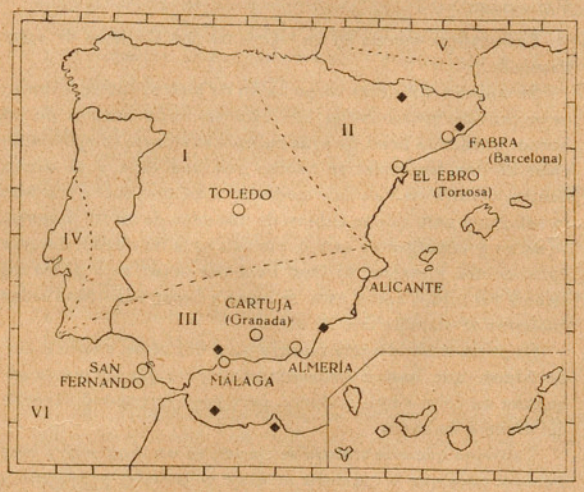
Enero

Día 7.—En Capdellá se sintió un pequeño temblor a $21^h\ 51^m$ *(Bol. Obs. Fabra)*.

Febrero

Día 5.—En el sur de España y norte de África se sintió un temblor que registraron:

Málaga	a	5^h	13^m	11^s	con epicentro a 117 km.			
San Fern.	»	5	13	11	»	»	» 162	»
Almería	»	5	13	21	»	»	» 237	»
Toledo	»	5	13	53	»	»	» 480	»
Ebro	»	5	14	25	»	»	» 520	»
Fabra	»	5	15	11	»	»	» 702	»



Temblores registrados en la Península Ibérica, durante el primer trimestre del año 1932

Según Toledo, el epicentro se halla a 35° 35′ N y 4° 30′ W. Por la prensa, consta que se sintió en Algeciras, Huelva, Málaga, Velez-Málaga con ruidos, Sevilla, Ceuta, Melilla, Tánger y Tetuán.

13.—Sacudida sísmica de gr. IV Sieber, acompañada de ruidos y sentida en Málaga. Fué registrada en:

Málaga	a	0^h	3^m	13^s	con epicentro próximo			
Toledo	»	0	3	52	»	»	a 350 km.	

Según la prensa, se sintió también una sacudida en Melilla.

Marzo

Día 5.—Temblor con dos réplicas en el sur de España. Según Toledo, el epicentro se halla a 37° 34′ N y 2° 45′ W. Fueron sentidas las tres sacudidas en Almería y Lúcar. En esta última población, hubo destrozo de cristales y hundimiento de una casa, con una víctima. En Córdoba y Jaén, se sintieron las dos primeras sacudidas. En Tíjola y Serón grandes destrozos: se sintió, además, en Algeciras, Alicante, Ávila, Guadix, Huelva, La Carolina, Lorca, Los Gallardos, Málaga y Úbeda.

Fueron registradas:

1.ª	Toledo	a	2^h	10^m	35^s	con epicentro a 280 km.		
	Málaga	»	2	10	37			
	Almería	»	2	10	39	de g. IV F. M. y ruidos esc. I Dav.		
	Alicante	»	2	11	3	con epicentro a 280 km.		
	San Fern.	»	2	11	31	»	»	» 300 »
	Ebro	»	2	11	39	»	»	» 450 »
2.°	Almería	»	5	21	59	de grado I F. M.		
	Toledo	»	5	22	34	con epicentro a 280 km.		
	Ebro	»	5	22	51			
3.ª	Almería	»	7	42	41			
	Toledo	»	7	43	20	(e P)		
	Ebro	»	7	44	24	(e P)		

Día 28.—Temblor sentido en la costa catalana, entre Caldetas y Calella, registrado en el Obs. Fabra a $0^h\ 38^m\ 29^s$.

Complemento.—Hemos comprobado los datos sísmicos de 1931, publicados en esta sección de IBÉRICA (1), con los que aparecen en los boletines mensuales de las observaciones sísmicas de las estaciones españolas, y hemos advertido pequeñas deficiencias que vamos a subsanar con las siguientes adiciones.

Enero

Día 17.—El temblor registrado este día se sintió en Fuente Vaqueros (Granada), grado IV, acompañado de ruidos.

19.—La Est. de Alicante registra una sacudida local a $13^h\ 1^m\ 49^s$.

21.—Este temblor es réplica del temblor del día 17.

26.—El temblor de este día abrazó la zona Albacete-Murcia y la réplica también fué registrada en la Est. de Almería a $16^h\ 59^m\ 41^s$.

Febrero

Día 12.—El temblor de este día, probablemente, tuvo lugar en el golfo de Almería. El registro fué en esta Estación a $12^h\ 31^m\ 51^s$, con el epicentro a 46 km.

Marzo

Día 4.—El temblor de este día fué registrado en la Est. de Almería a $0^h\ 34^m\ 48^s$.

12.—La Est. de Almería registra un temblor a $12^h\ 32^m\ 36^s$, con el epicentro a 43 km.

22.—Ha de pasar a este día el señalado como del 23 y registrado en Alicante.

Abril

Día 2.—La Est. de Almería registra un temblor a $17^h\ 46^m\ 18^s$, con el epicentro a 84 km.

3.—La Est. de Almería registra una réplica del temblor del día 2 a $6^h\ 38^m\ 47^s$ y otro muy próximo y débil a $9^h\ 8^m\ 3^s$.

(1) Véase el Suplemento del vol. XXXV, pág. XLI y del volumen XXXVI, pág. XXI.

Día 28.—El temblor registrado el día 13 en Alicante ha de pasar al 28.

Mayo

Día 2.—El temblor de este día fué registrado en Almería a $6^h\ 41^m\ 22^s$, con el epicentro a 89 km.

Junio

Día 30.—Además del temblor señalado, se sintió otro en Murcia y registrado en

Alicante	a	6^h	59^m	35^s	con epicentro a	40 km.
Toledo	»	7	2	3	» »	300 »

CONSULTAS (*)

34. *Me permito volver sobre una consulta que les hice sobre el pavonado negro de piezas de acero, consulta que me fué contestada remitiéndome al Suplemento de su Revista del 2 de abril de 1927, consulta n.º 43.*

Hechos los ensayos muy repetidas veces, no me dan completa satisfacción, pues obtengo un color negro que al lado de cañones de escopetas resulta gris.

Les agradeceré, pues, si les es posible, me faciliten algún procedimiento con que pueda conseguir el color negro de las escopetas y relojes.

Métodos que se emplean para dar a las piezas el pavón negro.—*Primer método.*—Los ingredientes que se emplean y las proporciones en que entran en la composición son:

Agua destilada (1)	390 gramos
Piedra azul (sulfato de cobre)	68 »
Espíritu de nitro dulce (éter nítrico)	136 »
Espíritu de vino (alcohol)	136 »
Sublimado corrosivo (bicloruro de mercurio)	23 »
Tintura de acero	182 »
Ácido nítrico	68 »

Se mezclan bien en una botella de cristal y la cantidad de la mezcla se gradúa según la obra que haya de pavonarse.

La *tintura de acero* deberá estar hecha 70 horas antes, por lo menos, de unirla a la receta anterior. Para hacer dicha tintura, se desengrasan las limaduras de acero en una chapa candente, hasta que hayan dejado de dar humo, pues esto es señal de haber desaparecido el aceite o grasa que tuviesen.

Tintura de acero.	Limaduras de acero	8 gramos
	Ácido clorhídrico	22 »
	Alcohol	30 »
Otra fórmula de tintura de acero.	Subcarbonato de hierro	30 gramos
	Ácido clorhídrico	60 »
	Alcohol	180 »

Práctica del pavonado.—Se limpian perfectamente con cal todas las piezas, para que no les quede ninguna grasa adherida, en seguida se revuelven bien los ácidos, y echando una pequeña cantidad de ellos en una taza, se toma un poco de algodón y se untan todas las piezas, dejándolas secar durante veinticuatro horas dentro de una estufa, cuya temperatura debe ser de unos 30°, metiéndolas después en una caldera de agua hirviendo, en la que se las deja cocer durante diez minutos; después se sacan y, dejándolas enfriar, se las pasa una grata de alambre fino y se las vuelve a dar otro baño con los mismos ácidos, siguiendo las mismas operaciones hasta darles cuatro o cinco baños, que es lo que se necesita para conseguir un buen pavonado.

Por último, se da a las piezas, con intervalo de media hora, otros dos baños compuestos de 600 g. de agua destilada y 100 de sulfato de potasio: se meten otra vez en la caldera de agua hirviendo, se gratan bien, y después se untan con aceite común.

Segundo método.—Se cuecen primeramente las piezas en una disolución de agua caliente con potasa, desengrasándolas bien, y en seguida se las baña con otra disolución de cal apagada con agua, embadurnándolas y frotándolas perfectamente con un paño o lienzo, para hacer desaparecer toda la parte grasienta de la superficie.

A los cañones y demás piezas que vayan a pavonarse, se da una mano, con una esponja, de una disolución compuesta de los líquidos siguientes:

Espíritu de vino (alcohol)	115 gramos
Espíritu de nitro dulce (éter nítrico)	248 »
Tintura de acero	248 »
Ácido nítrico	224 »
Ácido sulfúrico	93 »
Vitriolo azul	124 »

Todo esto se mezcla en un recipiente con 4'5 litros de agua destilada.

Se colocan las piezas en un cajón de hierro, que se introduce en otro del mismo metal que está colocado encima de un horno, quedando lleno de agua caliente el espacio comprendido entre los dos, los cuales se cubren con una tapa y se tienen dentro, durante una a una y media hora, tiempo que se considera suficiente para que se cubran de una capa de óxido; después, se sacan y sumergen en una artesa con agua hirviendo, durante unos quince minutos, lo cual tiene por objeto neutralizar los efectos del ácido; hecho esto, se secan y frotan con unas ruedas cubiertas de alambre fino de acero.

Se procede de idéntica manera para dar otros cuatro o cinco baños, que bastan ordinariamente para que las piezas adquieran un color negro brillante, pero cuya intensidad depende del número de baños.

Conviene que este trabajo se ejecute en un local seco y bien aireado, para que la corriente arrastre el polvillo producido y que después de cada gratado se lave la pieza con una esponja empapada en agua de lluvia muy limpia o con agua destilada, para dar al color gran lustre y brillo. La temperatura del local a 20°.

Cuando las piezas han tomado el matiz apetecido, reciben, con intervalo de media hora, otros dos baños formados de

Agua de lluvia o destilada	600 gramos
Sulfato de potasio	10 »

para contener la acción disolvente de los ácidos de que está impregnada la capa de óxido negro de cobre, que podría desaparecer sin este cuidado.

A las veinticuatro horas y cuando las piezas están en perfecto estado de sequedad, se barnizan con aceite común y se frotan con un lienzo, hasta dejarlas brillantes. Los defectos que pudiera descubrir el pavón deben corregirse, de ser posible, y en otro caso, se inutilizan las piezas en que aparezcan.

El color debe ser muy igual y cubierto, especialmente, en las aristas.

Nota.—Este método es más rápido que el anterior, pues quedan pavonadas las piezas en unas 12^h ó 14^h y la experiencia demuestra que el pavón resulta bueno y con buen aspecto.

(*) 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.

(1) Para obtener agua destilada, siempre he empleado y empleo el «Destilador Continuo de Aguas» del sabio P. *Eduardo Vitoria*, S. J. (véase Catálogo de «Giralt Laporta», Madrid, Barcelona).

Procedimientos para dar el pavón azul.—*Primer procedimiento.*—En unas cajas de chapa de hierro, se echa carbón de madera de pino o de encina muy desmenuzado y se colocan encima de un horno especial alimentado con hulla.

Cuando el carbón se halla hecho ascua, se introducen entre él las piezas y se dejan al calor, durante quince o veinte minutos próximamente; al cabo de este tiempo, se sacan y frotan perfectamente con un lienzo ligeramente humedecido en aceite y luego con otro bien seco. Esta operación se repite unas seis o siete veces, pasando a las piezas, después que salen la última vez de la caja, un lienzo humedecido con petróleo y, por fin otro, seco, dejándolas enfriar y quedando de este modo terminada la operación.

Segundo procedimiento.—En una retorta de hierro, colocada sobre un horno, se echa cal apagada hasta próximamente las dos terceras partes, y en ella se introducen y sacan las piezas con frecuencia, para juzgar de la intensidad del color que van tomando.

Debe hacerse la operación teniendo las piezas cogidas con unas tenazas y cuidando de que no estén expuestas demasiado tiempo a la influencia de la cal, para evitar que pasen del color azul al rojo.

Tercer procedimiento.—En un recipiente de hierro, se colocan tres partes de manganeso y siete de salitre y se pone aquél encima de un horno, hasta que se liquidan estos ingredientes; cuando esto sucede, se pone aserrín en el baño (1), y si éste se quema, está en disposición de introducir en él las piezas que se tienen allí durante ochenta segundos próximamente, tiempo que suele ser suficiente para que adquieran un color azul intenso; después, se lavan con agua y jabón.

Conviene ir sustituyendo el salitre que se va quemando durante la operación, con otro que se va echando poco a poco en la retorta.

Todos estos procedimientos, muy sencillos y prácticos, son los que empleábamos cuando estuve de Ingeniero-Jefe de Talleres de las Fábricas de Artillería de Trubia, primero, y de Toledo, después.—A. LAFONT RUIZ, Ingeniero Director de los Laboratorios de «La Hispano-Suiza» de Barcelona.

35. *¿Cómo puede deducirse de estas tres ecuaciones:* $ax + by + d = 0$; $ax_1 + by_1 + d = 0$; $ax_2 + by_2 + d = 0$, *la siguiente:* $\begin{vmatrix} x & y & 1 \\ x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \end{vmatrix} = 0$ *?*

Método para hallar los valores de a, b, c, *conocidos los de* x_1, y_1, x_2, y_2.

Sin más esfuerzo que el que supone abrir un buen libro de Álgebra elemental, por el capítulo relativo a los sistemas de ecuaciones lineales, hubiera usted encontrado que la ecuación

$$\begin{vmatrix} x & y & 1 \\ x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

no es más que el resultado de eliminar *a*, *b*, *c*, en el sistema de ecuaciones homogéneas

$$\begin{cases} ax + by + c = 0 \\ ax_1 + by_1 + c = 0 \\ ax_2 + by_2 + c = 0 \end{cases}$$

Los valores de *a*, *b*, *c*, se obtienen aplicando las conocidas reglas de Cramer al sistema formado por las dos últimas ecuaciones, considerando como incógnitas $\frac{a}{b}$ y $\frac{b}{c}$, con lo cual resultan para *a*, *b*, *c*, valores proporcionales a los determinantes:

$$\begin{vmatrix} y_1 & 1 \\ y_2 & 1 \end{vmatrix}, \quad \begin{vmatrix} 1 & x_1 \\ 1 & x_2 \end{vmatrix}, \quad \begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \end{vmatrix}.$$

(1) Un *pirómetro* que, como se ve, no puede ser más barato.

36. *Le agradeceré me infarme si existe un procedimiento para conseguir la desincrustación de las calderas de vapor por medio de la electricidad.*

Tengo entendido que la casa «Siemens» patentó un aparato que en síntesis consistía en una plancha de zinc al extremo de un reóforo, aplicado en el interior de la caldera, y el otro reóforo en contacto con la masa de la caldera y empleando una bombilla eléctrica como resistencia; la corriente se toma de la línea de fuerza o de la de luz. ¿Cuál es la causa de las corrosiones y cómo se eliminan?

En realidad, existe el procedimiento eléctrico que Ud. apunta en su consulta.

Las incrustaciones se originan por la presencia de diferentes sales disueltas en el agua de alimentación de las calderas, sales que, en parte por descomposición al calentarse el agua, en parte por precipitación directa al concentrarse aquélla, se depositan en las paredes de las calderas en forma de piedras muy duras, que por ser muy malas conductoras producen pérdidas muy considerables de calor y pueden dar origen a explosiones. Por consiguiente, estas incrustaciones deben ser arrancadas muy a menudo a golpe de martillo, lo que, además de originar gastos muy considerables, deteriora las calderas.

Las corrosiones tienen como origen las siguientes causas: Las calderas de vapor jamás están hechas de un solo material y, aun si esto fuese así, el material empleado no puede ser nunca de una homogeneidad absoluta. Siempre contendrá partes o partículas de diferentes aleaciones o de diferente dureza. Por otra parte, el agua que sirve para la alimentación de las calderas, nunca es químicamente pura: siempre contiene cantidades más o menos grandes de sales, álcalis o ácidos inorgánicos u orgánicos. Ahora bien, es un hecho conocido el que, introduciendo en una solución de sal, álcali o ácido, dos metales diferentes, se produce una corriente galvánica. Esta corriente es tanto más intensa, cuanto más grande es la distancia que ocupan los dos metales en la escala electroquímica a cuya cabeza aparece el zinc y que sigue con plomo, estaño, etc., y cuanto más concentrada es la solución. Dichas corrientes se producen, por lo tanto, también en las calderas, que se componen de varios metrales y contienen una solución acuosa más o menos diluída. La dirección de la corriente depende de la clase de los metales. Así, por ejemplo, si en los tubos condensadores alguna de las aleaciones contiene zinc, la corriente producida sale del zinc, desprendiendo iones de este metal, para trasportarlos hacia el otro metal que está más bajo en la escala electroquímica. Con el tiempo, todo el zinc se disolverá, debilitando la aleación y provocando, por lo tanto, la corrosión.

En algunos casos, el origen de las corrosiones es un efecto de corrientes vagabundas que llegan a las calderas y provienen de instalaciones eléctricas cercanas, a causa de interrupciones en el conductor de retorno unido a la tierra.

Tanto las incrustaciones como las corrosiones se pueden eliminar de una vez, con la instalación eléctrica con ánodos «Siemens» que la casa *Siemens Schuckert-Industria Eléctriica* construye para toda clase de calderas y condensadores. Estas instalaciones anticrustantes y anticorrosivas están constituídas por unas varillas o ánodos de hierro introducidos en las calderas y aislados de las mismas, los cuales comunican directamente con el polo positivo de una pequeña dínamo, formando los cátodos la caldera misma en contacto con el polo negativo de la dínamo. La disposición es análoga a una pila eléctrica, cuyo líquido es el agua de alimentación de la caldera. Con ayuda de la corriente producida por la dínamo, se hace pasar por el agua de la caldera una corriente que tiene la dirección opuesta y es algo más intensa que la corriente producida por los diferentes metales de la caldera. De esta manera, llega a eliminar por

completo toda corrosión. Además, la corriente que pasa del ánodo introducido a las paredes de la caldera, descompone las sales, etc., que están disueltas en el agua, haciéndolas por completo inofensivas para la caldera y también descompone algo de agua en sus elementos hidrógeno y oxígeno. El hidrógeno se desprende de las mismas paredes de la caldera, evitando de esta manera la formación de incrustaciones. El oxígeno que se desprende de los ánodos introducidos, los ataca con el tiempo, por lo cual deben ser recambiados después de un largo servicio.

Todas las impurezas del agua quedan al fin en forma de lodo muy fino, que se saca de la caldera con la misma agua de purga.

Para que este procedimiento sea eficaa, es menester que los ánodos introducidos estén bien repartidos y que la tensión de la corriente protectora sea bastante alta, para poder llegar a todas partes de las calderas. Experimentalmente, se ha demostrado que la corriente necesaria no excede de 0'02-0'4 amperes por metro cuadrado, con una tensión de 15-25 volts. En general, el gasto de energía no pasa de 0'7 a 1 watts por metro cuadrado de superficie de caldera.

De esto se deduce que los gastos son sumamente pequeños y que no guardan relación alguna con los gastos necesarios para la limpieza ordinaria de las calderas. Igualmente, los gastos de la instalación completa de los ánodos Siemens son mucho más reducidos que los gastos originados en la purificación de las aguas.

La duración de los ánodos es de unas 4000 a 6000 horas de servicio. La disposición depende de la construcción de las calderas o refrigerantes y permiten ser adaptados todos los sistemas.

Los ensayos hechos durante varios años han dado en su totalidad resultados muy satisfactorios y superiores a lo que se esperaba.

Descripción del equipo normal.—La energía se obtiene mediante un convertidor de corriente trifásica en continua o de continua a continua de menor tensión. Para el grupo convertidor, se suministra un cuadro de distribución con sus cortacircuitos correspondientes para el lado primario y para el secundario, un interruptor de palanca o un arrancador para el motor, un regulador en derivación para la dínamo, un amperímetro y un voltímetro para el lado secundario y un portalámpara para el alumbrado del cuadro.

El conductor positivo va desde el cuadro de distribución al grupo distribuidor, dividiéndose en éste tantos ramales como ánodos tienen las calderas o aparatos a proteger.

El grupo destribuidor lleva un interruptor principal giratorio para la entrada de la corriente continua, un amperímetro que puede instalarse en cada uno de los circuitos y para cada uno de éstos un reóstato, con el cual puede regularse exactamente la intensidad de la corriente.

Cada par de ánodos o cada ánodo, se conecta a un circuito especial.

El conductor negativo va desde el cuadro de distribución al grupo distribuidor, y de éste directamente a las calderas. Las piezas de paso, de hierro dulce y aisladas, se introducen en las calderas por medio de cajas de estopa y su aislamiento se hace con amianto engomado y armado con bramante. Lo mismo el convertidor que el cuadro han de instalarse en un lugar exento de polvo y lo más cerca posible de la sala de calderas. El grupo destribuidor se monta, necesariamente, en la misma sala de calderas, con objeto de economizar conductores.

37. *Se desean saber las coordenadas geográficas (meridiano de Greenwich) de Quinto (Zaragoza).*

Las coordenadas que se piden son las siguientes: Longitud, $2^m\ 0^s$ (0° 30') W de Greenwich; latitud, 11° 14' 5 N.

LIBROS RECIBIDOS

Ullman, F. **Enciclopedia de Química industrial.** Sección IV. Metalurgia, Minería, Cerámica, Electroquímica, Explosivos. Tomo III. Pl-Z. Tomo VII de la Enciclopedia. 709 pág., 206 fig. Gustavo Gili. Calle de Enrique Granados, 45. Barcelona. 1932.

Perignon, J. **Théorie et technologie des engrenages.** Tome II. Métallurgie, Forge, Fonderie, Taille, Rectification, Rodage, Problèmes annexes. 299 pag., 257 fig. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 1932. 72 fr.

Nessi, A. et Nisolls, L. **Calcul graphomécanique.** Appareil pour le calcul mécanique de l'intégrale du produit de deux fonctions. 17 pag., 9 fig. Dunod. 92, rue Bonaparte. Paris. 1932.

Barberot, E. **Tratado práctico de cerrajería.** 649 páginas, 1266 fig. Gustavo Gili, editor. Calle de Enrique Granados, 45. Barcelona. 1932.

Duponchelle, J. **Manual del fundidor de metales.** 297 pág., 218 fig. Gustavo Gili. Barcelona. 1932.

Eymieu, A. **El gobierno de sí mismo.** III. La ley de la vida. Ensayo de Psicología práctica. 335 páginas. Gustavo Gili. Barcelona. 1932.

Petit, E. **El automóvil. Nociones mecánicas más indispensables para su conservación y manejo.** 300 pág., 48 fig. Gustavo Oili. Barcelona 1932.

Millet-Robinet, M.me **El ama de casa en el campo. Consejero de la mujer en la granja.** 916 pág., 260 fig. Gustavo Gili. Barcelona. 1932.

Beltzer, F. J. G. **Manual de peletería.** Manipulación de las pieles, pelos y plumas. 254 páginas, 90 figuras. Gustavo Gili. Barcelona. 1932.

Andrade, E. N. de C. **Le mécanisme de la nature.** Exposé simple des idées modernes concernant la structure de la matière et les radia tions. 162 pag. Dunod, editor. 92, rue Bonaparte. Paris. 1932.

Hann, J. **Handbuch der Klimatologie.** Vierte, umgearbeitete und vermehrte Auflage, von Karl Knoch. I. Band: Allgemeine Klimatlehre. 440 seiten, 26 abb. Verlag J. Engelhorns Nachf. Stuttgart. 1932.

Blanco y Sánchez, R. **Fundamentos de lengua castellana o Española.** Libro del discípulo. 236 pág. Librería y Casa Editorial Hernando (S. A.). Fundada en 1818. Calle del Arenal, 11. Madrid. 1932. 2'50 ptas.

Weiss, J. B. **Historia Universal.** Vol. XIX. El directorio. La campaña de Egipto. El consulado. 936 pág. Tipografía La Educación. Aviñó. 20. Barcelona.

Lapaulide, J. **Diccionario Gráfico de Arte y Oficios Artísticos.** Tomo I. A-Bon. 384 pág. Tomo II. Bon-Emb. 384 pág. Tomo III. Embo-Obis. 386 pág. Tomo IV. Obo-Zu. 276 pág. José Montesó, editor. Aribau, 204. Barcelona. 1932.

Vidal, M. **Tratado práctico de Panadería, Pastelería y Confitería, con nociones de Molinería.** 583 pág., 208 fig. José Montesó, editor. Aribau, 204. Barcelona. 1931. 25 ptas.

Folin, O. **Manual práctico de análisis biológicos.** 328 pág., 8 fig. José Montesó, editor. Aribau, 204. Barcelona. 1930.

Maymó, M. y Pons y Bas, R. **Guía del industrial.** Manual de Mecánica aplicada. 645 pág., 333 fig. José Montesó, editor. Aribau, 204. Barcelona. 12 ptas.

Poncins, L. de. **Las fuerzas secretas de la revolución.** 270 pág. Ediciones «Fax». Plaza de Santo Domingo, 14. Madrid. 1932. 5 ptas.

Domínguez, D. **El Teosofismo.** 160 pág. Editorial Razón y Fe. Plaza de Santo Domingo. 14. Madrid. 4 ptas.

Annual Report of the Smithsonian Institution 1930. 650 pag. United States Govern. Print. Office. Washington. 1931.

IBERICA

SUPLEMENTO

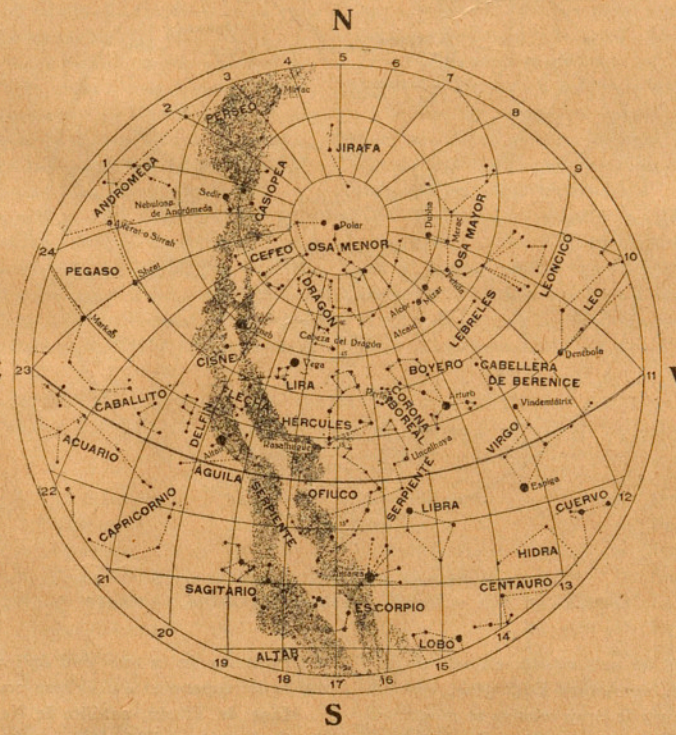
NOTA ASTRONÓMICA PARA JULIO

Sol.—Ascensión recta a las 12^h de tiempo civil de Greenwich (o sea, en tiempo universal) de los días 5, 15 y 25 (entiéndase lo mismo de los demás elementos): $6^h\,57^m$, $7^h\,38^m$, $8^h\,18^m$. Declinación: $+22°\,48'$, $+21°\,32'$, $+19°\,39'$. Paso por el meridiano superior de Greenwich: $12^h\,4^m\,22^s$, $12^h\,5^m\,46^s$, $12^h\,6^m\,20^s$. Sol en *Leo* (120°) el 23 a $2^h\,23^m$. Sol en el apogeo (o la Tierra en el afelio = distancia más larga al Astro-rey) el 3 a $20^h\,18^m$.

Luna.—LN en *Cáncer* el día 3 a $22^h\,20^m$, CC en *Libra* el 11 a $3^h\,7^m$, LLl en *Capricornio* el 17 a $21^h\,6^m$, CM en *Tauro* el 25 a $13^h\,42^m$. Sus conjunciones con los planetas se irán sucediendo por el siguiente orden: el día 1.° con Marte a 4^h, el 3 con Venus a 8^h, el 5 con Mercurio a 17^h, el 7 con Júpiter a 1^h, el 8 con Neptuno a 1^h, el 18 con Saturno a 8^h, el 24 con Urano a 23^h, el 30 de nuevo con Marte a 1^h y con Venus a 9^h. Perigeo el día 13 a 23^h, apogeo el 26 a 3^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 la declinación de éste y de los demás planetas; el paso por el meridiano se refiere también a los mismos días): $8^h\,28^m$, $9^h\,24^m$, $9^h\,59^m$. D (declinación): $+20°\,39'$, $+15°\,50'$, $+10°\,28'$. P (paso): $13^h\,39^m$, $13^h\,53^m$, $13^h\,48^m$. Visible, como astro vespertino, en las constelaciones del Cangrejo y del León. El día 5 a 2^h estará en conjunción con γ_1 *Cancri*, de la que distará solos 4′ hacia el sur. En su conjunción con la Luna, el mismo día a 17^h, distará del centro de ésta $2°\,9'$ hacia el sur; y en su conjunción con Júpiter, el 23 a 3^h, quedará Mercurio separado $2°\,21'$ también hacia el sur. En el nodo descendente el 16 a 2^h. Máxima elongación oriental (26° 53′) el 20 a 16^h. En el afelio el 26 a 8^h. Su diámetro aparente crecerá rápidamente, durante el mes, de 5″8 a 9″5.

Venus.—AR: $6^h\,16^m$, $5^h\,58^m$, $5^h\,57^m$. D: $+19°\,10'$, $+17°\,59'$, $+17°\,41'$. P: $11^h\,22^m$, $10^h\,26^m$, $9^h\,46^m$. Visible ya como astro matutino, cada vez más tiempo, en la constelacion de los Gemelos. El área de la parte iluminada visible desde la Tierra irá creciendo rápidamente, al propio tiempo que irá disminuyendo el diámetro aparente del disco, aunque mucho más lentamente (de 57″9 a 39″8): por esto el brillo aparente crecerá continuamente, durante el mes, de manera muy visible, hasta llegar al máximo brillo aparente el día 1.° del mes próximo. La fase aparecerá en posición inversa de como venía observándose hasta ahora (véase el grabado publicado en el Suplemento de enero, pág. VII). En el afelio el 20 a 8^h. Estacionario el mismo día a 20^h.



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

Marte.—AR: $4^h\,29^m$, $4^h\,59^m$, $5^h\,28^m$. D: $+21°\,44'$, $+22°\,46'$, $+23°\,26'$. P: $9^h\,37^m$, $9^h\,28^m$, $9^h\,18^m$. Visible, al principio de la noche, corriendo desde $\varkappa$ a ζ *Leonis*. En el nodo ascendente el 10 a 0^h. El aumento de su diámetro aparente será sólo de 4″2 a 4″4.

Júpiter.—AR: $9^h\,40^m$, $9^h\,48^m$, $9^h\,56^m$. D: $+14°\,54'$, $+14°\,15'$, $+13°\,34'$. P: $14^h\,47^m$, $14^h\,15^m$, $13^h\,44^m$. Visible, poco tiempo, al principio de la noche, alejándose ya de ψ *Leonis* y pasando muy cerca de α (Régulo). En conjunción con Mercurio el 23 a 3^h (Júpiter quedará a $2°\,21'$ hacia el norte). En su conjunción lunar, del 7 a 1^h, distará del centro del satélite $1°\,30'$ hacia el sur. Su diámetro aparente apenas variará (de 30″3 a 29″0).

Saturno.—AR: $20^h\,21^m$, $20^h\,18^m$, $20^h\,15^m$. D: $-19°\,54'$, $-20°\,4'$, $-20°\,15'$. P: $1^h\,30^m$, $0^h\,47^m$, $0^h\,5^m$. Visible, toda la noche, cerca de σ *Capricorni*. En oposición con el Sol el 24 a 14^h. Su diámentro aparente, 16″50 al principio del mes, irá creciendo lentamente, hasta llegar a fines de mes a su máximo 16″64. Su excesiva declinación austral dificultará la observación durante esta oposición.

Urano.—AR: $1^h\,26^m\,36^s$, $1^h\,27^m\,12^s$, $1^h\,27^m\,29^s$. D: $+8°\,26'$, $+8°\,29'$, $+8°\,30'$. P: $6^h\,34^m$, $5^h\,56^m$, $5^h\,17^m$. Visible, desde media noche, cerca de ζ *Piscium*. En cuadratura con el Sol el 16 a 2^h. Estacionario el 29 a 7^h. Su diámetro aparente experimentará, durante el mes, un ligero aumento (de 3″4 a 3″5).

Neptuno.—AR: $10^h\,32^m$, $10^h\,33^m$, $10^h\,34^m$. D: $+10°\,6'$, $+10°\,0'$, $+9°\,53'$. P: $15^h\,38^m$, $15^h\,0^m$, $14^h\,22^m$. Visible, al principio de la noche, en la vecindad de ρ *Leonis*. En su conjunción lunar del 8 a 1^h, distará del centro de la Luna 25′ hacia el S. Su diámetro aparente, 2″4, permanecerá invariable.

Ocultaciones.—En el centro de la Península (según el Anuario del Observ. Astr. de Madrid) podrá observarse, el día 14, la ocultación de la estrella *135 B. Scorpii* (magnitud estelar 6'0), por la Luna, con inmersión a $20^h\ 17^m$ por un punto del borde lunar separado angularmente $-153°$ (el signo *menos* indica la izquierda del observador, en visión directa, o sea, sin inversión de imagen) del vértice superior (extremo cenital del diámetro vertical del disco lunar), emersión a $21^h\ 33^m$ por $+116°$ (derecha).

Al sur (según el Almanaque Náutico del Observatorio de San Fernando) serán visibles las siguientes: Día 1.°, la de χ *Tauri* (5'3), de $2^h\ 20^m$ (bajo el horizonte) a $2^h\ 56^m$ ($+100°$). Día 14, la de *135 B. Scorpii* (6'0), de $20^h\ 45^m$ ($-164°$) a $21^h\ 40^m$ ($+124°$). Día 17, la de τ *Sagittarii* (3'5), de $2^h\ 52^m$ ($+3°$) a $3^h\ 47^m$ ($+117°$).

La dilatación del Universo.—Mr. M. E. J. Ghenry de Bray, en una nota publicada en las «Astr. Nach.», n.° 5844, indica que las fotografías de van Maanen, de nebulosas espirales, parecen indicar la existencia de un movimiento de rotación y de otro movimiento centrífugo de las condensaciones brillantes que se observan en las espiras exteriores de aquellas nebulosas. Los resultados de van Maanen han sido criticados, en sentido de ser exageradamente grandes; pero, a pesar de todo, es probable que correspondan a las verdaderas características, en cuanto se refiere a la dirección del movimiento. Hay opiniones opuestas acerca de si el movimiento centrífugo de conjunto de las espirales se extiende a cada uno de los elementos de una misma espiral: el profesor De Sitter opina que sí; sir Arturo Eddington, que no.

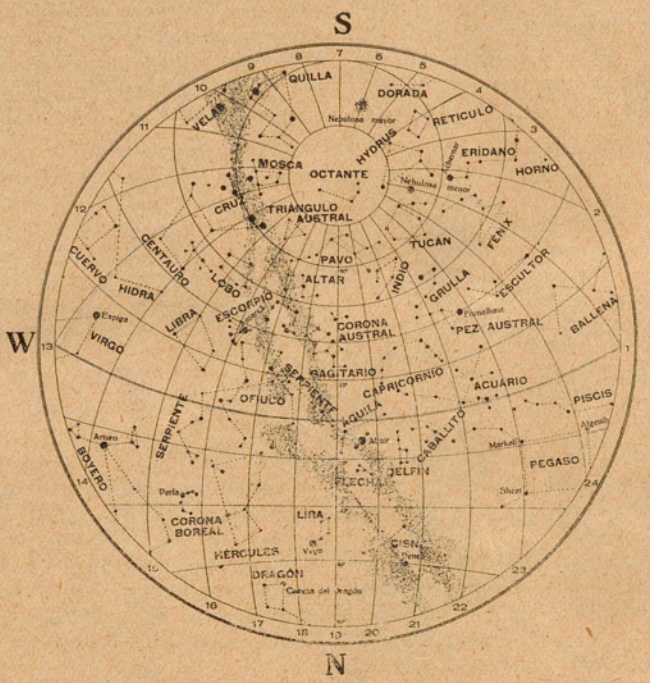
La hipótesis de Mr. Ghenry de Bray relativa al movimiento general de rotaclón del sistema de espirales, sólo podría ser comprobada, si la velocidad angular variase con la distancia (véase Ibérica, vol. XXXII, n.° 794, pág. 172; Suplementos de septiembre y octubre de 1931, págs. XXVI y XXXIV).

El cometa Houghton.—El 1.° de abril del corriente año, el astrónomo H. E. Houghton descubrió un cometa de 9.ª magnitud, que después ha sido observado por otros.

El profesor H. E. Wood ha calculado la siguiente órbita:

$$\left.\begin{aligned} T &= 1932\ \text{abril}\ 20'080\ \text{T. U.} \\ \omega &= 1°\,44' \\ \Omega &= 205°\,41' \\ i &= 75°\,39' \\ \log q &= 0.06472 \end{aligned}\right\} \quad 1932'0$$

El doctor Steavenson ha obtenido una observación, correspondiente a la fecha abril $30^d\ 0^h\ 17^m 2$ (T. U.); sus coordenadas eran: AR $12^h\,42^m\,50^s38$, D $-17°\,18'\,43''$. Según el Dr. Waterfield (de Headley), es bastante grande y con condensación central.



Aspecto del cielo en agosto, a los 30° de lat. S
Día 5 a $22^h\ 3^m$ (t. m. local).—Día 15 a $21^h\ 24^m$.—Día 25 a $20^h\ 44^m$

Nueva clase de mapa para eclipses.—Las *Monthly Notices* de la «Royal Astronomical Society» (número de marzo) publican un mapa de nuevo género para explicar el eclipse del 31 de agosto próximo. El profesor S. Chapman, después de llamar la atención acerca de la influencia de los eclipses solares sobre la ionización de la alta atmósfera, invita a aprovechar la oportunidad del próximo eclipse para comprobar la teoría que pretende que la capa ionizada inferior de la atmósfera, situada a una altura de unos 100 km., debe su ionización a corpúsculos neutros emitidos directamente por el Sol (Ibérica, vol. XXXVII, número 915, página 103).

Ya que estos corpúsculos van a velocidad muy inferior a la de la luz, la región de la Tierra por ellos afectada difiere considerablemente de la región del eclipse óptico, y esta diferencia se hace notar en el mapa en cuestión. Asimismo, la interceptación del haz de dichos corpúsculos deberá notarse sobre una región de la Tierra, mucho más extensa que la zona de la totalidad; en realidad, llega a ser casi equivalente a la zona del eclipse parcial. El eje del cilindro de sombra de los corpúsculos tocará a la Tierra dos horas antes que el cono de la sombra óptica. En Europa occidental, se disfrutará del eclipse corpuscular, a pesar de hallarse fuera de las zonas del eclipse óptico. El mapa en cuestión ha sido dibujado por J. C. P. Miller, por indicación del prof. Chapman. Presenta la curiosa circunstancia de tener una pequeña porción de la trayectoria de la totalidad óptica enteramente fuera de la región correspondiente al eclipse corpuscular.

Masa de Tritón, satélite de Neptuno.—La última investigación de Mount Wilson relativa a la masa de este satélite, quedó ya señalada en esta Revista (véase Ibérica, vol. XXXVI, Suplemento de septiembre de 1931, pág. XXVII).

Posteriormente, un artículo del profesor H. N. Russell ha dado nuevos detalles de la investigación realizada: va acompañado de fotografías de los satélites de Urano y Neptuno, obtenidas en el Observatorio de Yerkes. La escrupulosidad de tal investigación puede juzgarse, si se tiene en cuenta que había que contar con el corrimiento del centro de la Tierra ocasionado por la atracción lunar y el corrimiento del observador producido por la rotación terrestre.

El valor de la masa del satélite estudiado, que se considera como más probable, es de 5 veces la de la Luna, o sea, 1'66 de la masa de Mercurio (adoptando para esta última el valor de Backlund que le asigna $^1/_{27}$ de la de la Tierra) y $^5/_9$ de la de Marte. El profesor Russell supone que su diámetro puede ser de unos 4000 kilómetros. A menos que, en realidad, el diámetro de Tritón sea bastante mayor, si la masa asignada es verdadera, el satélite debe tener una densidad muy elevada.

Un décimo planetillo troyano.—Ya al final de la nota publicada en el Suplemento de mayo, pág. XXXIX, dimos cuenta de que el Dr. Wolf había cambiado su opinión acerca del astro descubierto por Reinmuth el 31 de diciembre, creyéndolo más bien un planetillo de la familia troyana o de Júpiter. Con fecha posterior (Rechen-Inst. Circ., n.° 547) rectifica sus anteriores cálculos y, basándose en las observaciones del 31 de diciembre, 12 de enero y 6 de febrero, publica la siguiente órbita:

$$T = 1932 \text{ enero } 17'0 \text{ T. U.}$$
$$M = 305°\,00\,58$$
$$\left.\begin{aligned}\omega &= 87°\,00\,34\\ \Omega &= 47°\,04\,66\\ i &= 32°\,92\,07\end{aligned}\right\} \; 1932'0$$
$$\varphi = 2°\,18\,93$$
$$\log a = 0.720566$$

M significa la anomalía media; a, el semieje mayor; los demás símbolos tienen el mismo significado que otras veces (véase IBÉRICA, Suplemento de noviembre de 1931, pág. XLIII).

Con esto, son ya *diez* los planetillos troyanos (IBÉRICA, Suplemento de marzo, pág. XXIII), cinco a cada lado de Júpiter: Aquiles, Héctor, Nestor, Agamemnón y Ulises que tienen longitud hasta 60° mayor que la de Júpiter; y Pátroclo, Príamo, Eneas, Anquises y el 1931 YA (último de Reinmuth, que todavía no ha sido bautizado) con longitud inferior hasta 60°.

Otro astro de Reinmuth.—El mismo astrónomo K. Reinmuth, cuyo planetillo descubierto el 31 de diciembre dió tanto que hablar (véase la nota anterior), descubrió este año otro astro, clasificado provisionalmente con el indicativo «1932 HA». Los doctores Whipple y Cunningham determinaron para este astro una órbita parabólica; pero el doctor Stracke dió, basándose en observaciones efectuadas el 24 y 27 de abril y el 1.° de mayo, la siguiente órbita elíptica:

$$T = 1932 \text{ julio } 8'9999 \text{ T. U.}$$
$$\left.\begin{aligned}\omega &= 284°\,36'\,0''5\\ \Omega &= 35°\,54'\,38''5\\ i &= 5°\,53'\,35''4\end{aligned}\right\} \; 1932'0$$
$$\varphi = 31°\,52'\,33''2$$
$$\log q = 9.8216414$$
$$\text{Período} = 1'6659463 \text{ años}$$

Esta órbita satisface a la siguiente observación del doctor W. H. Steavenson con un margen de unos 3' (en cambio, la divergencia de la órbita parabólica es mucho mayor):

Mayo $6^d\,0^h\,27^m3$: AR $12^h\,31^m\,29^s19$, D $-11°\,2'\,6''8$

Existe también el hecho de que el corrimiento paraláctico en AR, entre dos posiciones de Heidelberg del 24 de abril, es: según la observación, de 23''; calculada basándose en la elipse, de 20''; y calculada por medio de la parábola, de 10''. Existen, pues, fundados motivos para suponer que la elipse es la que más se aproxima a la realidad. Su perihelio cae dentro de la órbita de Venus y en su órbita hay dos puntos que distan unos 5000000 de km. de la órbita de la Tierra.

Su período es la mitad del del cometa de Encke, de manera que, aun como cometa, sería ya notable. Su aspecto es más bien estelar. La mínima distancia a la Tierra tuvo lugar el 15 de mayo (unos 100000000 km.).

Probablemente, pasarán muchos años antes de que el astro se acerque a la Tierra más que ahora. Si los elementos dados por el doctor Stracke son acertados, en noviembre de 1940 se verificará una aproximación a la mínima distancia posible entre el astro de Reinmuth y la Tierra; sin embargo, el arco observado es aún demasiado corto para hacer predicciones seguras.

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DE ABRIL (*)

Localidad	Máx.	mín.	ll.	Localidad	Máx.	mín.	ll.	Localidad	Máx.	mín.	ll.	Localidad	Máx.	mín.	ll.
Albacete	22°	−1°	18mm	Carrión	—	—	—	Izaña (Orotava)	—	—	—	Portacœli	28	4	27
Alborán	17	10	0	Cartagena	23	5	3	Jaén	—	—	—	Puebla de C.	21	−1	65
Alcañiz	—	—	—	Castellón	24	6	25	Jerez de la Front.	—	—	—	Riudabella	19	0	38
Alfoz de C. de O.	18	0	109	Centenillo	22	1	69	Jerez de los Cab.	—	—	—	Sacratif	—	—	—
Almadén	—	—	—	Cervera	20	−1	33	La Vid	21	−8	35	Salamanca	—	—	—
Almansa	—	—	9	Columbretes	19	10	0	Lérida	23	−0	39	Saldaña	—	—	—
Almería	25	8	15	Comillas	21	2	151	Linares	26	4	56	Salou	—	—	17
Ampurias	—	—	—	Córdoba	25	4	63	Logroño	21	0	25	San Antonio	—	—	—
Aracena	23	2	37	Coruña (La)	—	—	—	Luarca	—	—	—	San Fernando	23	7	33
Arañones (Los)	—	—	—	Covas Blancas	25	6	0	Machichaco	—	—	74	San Juan de Peñ.	15	−3	0
Badajoz	—	—	—	Cuenca	20	0	72	Madrid	22	1	21	San Julián de Vil.	19	−5	57
Baena	21	2	55	Daroca	21	−2	22	Mahón	23	4	38	San Sebastián	—	—	—
Bajolí	19	5	40	Finisterre	16	6	72	Málaga	—	—	—	Sta. Cruz de Ten.	25	11	21
Balas	23	2	30	Flix	21	2	14	Mataró	19	4	36	Santander	20	6	105
Barcelona	21	5	37	Foix (Coll de)	20	−0	40	Melilla	24	9	5	Santiago	20	2	180
Béjar	—	—	—	Gallardos	—	—	2	Montifarte	—	—	—	Segovia	—	—	—
Bélmez	24	8	47	Gandía	—	—	—	Montserrat	17	1	54	Seo de Urgel	21	−1	77
Benasque	17	−4	134	Gata	—	—	—	Monzón	22	0	39	Sevilla (Tablada)	—	—	—
Bilbao	—	—	—	Gerona	23	0	61	Moyá	16	−1	53	Sigüenza	24	−3	30
Blanes	—	—	68	Gijón	17	4	110	Nueva (Llanes)	—	—	—	Solsona	21	−2	88
Boal	14	8	165	Granada	22	2	45	Oviedo	20	3	102	Soria	19	−2	36
Bolarque	21	0	49	Guadalajara	20	−1	19	Palencia	—	—	—	Sosa	22	1	38
Burgos	19	−2	39	Hinojosa	22	1	57	Palos	26	12	0	Talavera	25	1	19
Campillo	24	1	23	Huelva	26	6	7	Peña Alta	—	—	—	Tánger	21	6	157
Cañadalarga	24	−2	23	Huesca	21	1	47	Peñas	18	7	?	Tarifa	26	10	88
				Irache	21	0	62	Pollensa	—	—	110	Tarragona	19	6	10

(*) En la información de **FEBRERO** no pudieron figurar los datos de **Bilbao** (11° −1° 27 mm.), ni en la de **MARZO** los de **Bilbao** (20° 3° 42 mm.) y **Comillas** (23° 3° 42 mm.).

Tetuán	—	—	—	Valladolid	—	—	—	Portugal (*)				Guarda	16	−1	41
Tiñoso (Cabo)	55	11	0	Veruela	—	—	—	Beja	24	4	48	Lagos	24	7	26
Toledo	23	3	14	Viella	20	−3	135	Caldas da Rainha	20	6	36	Lisboa	23	7	36
Torrecillo	19	−8	115	Vilafranca del P.	—	—	44	Campo Maior	24	2	11	Moncorvo	22	4	25
Tortosa	22	5	27	Villafranca del B.	21	0	66	Castelo Branco	22	4	31	Montalegre	17	−2	51
Tremp	23	0	76	Villar de la Encina	—	—	32	Coimbra	25	2	82	Pôrto	21	2	53
Valdecilla	—	—	—	Vitoria	22	−1	63	Évora	22	4	28	Sagres	22	8	35
Valencia	25	7	21	Zaragoza	—	—	—	Faro	23	8	14	Serra da Estrêla	14	−4	124

(*) Los actuales datos de Portugal nos llegaron cuando ya teníamos entregado el dibujo del mapa, por lo cual no pudieron figurar en él.

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

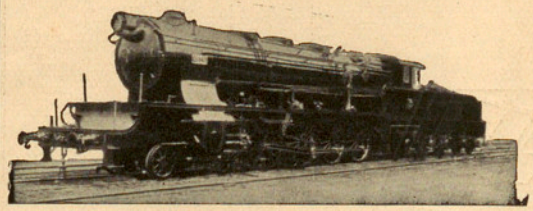
SIGNOS: ⊕ de 0 a 10 mm. ⊕ de 11 a 25 mm. ◔ de 26 a 50 mm. ◑ de 51 a 75 mm. ◕ de 76 a 100 mm. ● más de 100 mm. ○ faltan datos.

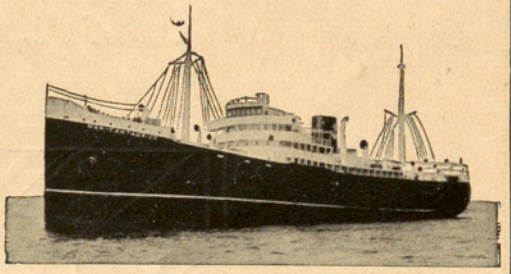
Temperaturas extremas a la sombra y lluvias máximas, cada día del mes, en España

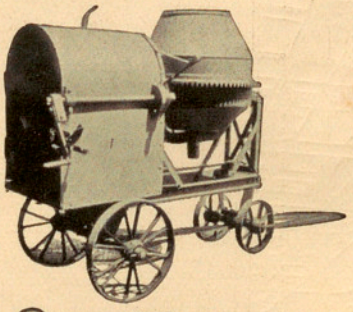
Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.	Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.
1	25° Covas Blancas	— 1° S. Juan de P. (1)	12 Cuenca (2)	16	26° Cabo Palos	— 4° Torrecillo	30 Santander (7)
2	24 Covas Blanc. (3)	— 6 Torrecillo	13 Bélmez	17	25 Cabo Palos	— 3 S. Juan de P. (1)	21 S. Julián de Vil.
3	24 Covas Blancas	— 2 Torrecillo	25 Viella	18	25 Covas Blancas	— 4 La Vid (1)	18 Solsona
4	24 Cabo Palos	— 5 Torrecillo	112 Tánger	19	25 Covas Blancas	— 5 La Vid (1)	25 Comillas
5	24 Cabo Palos	— 5 Torrecillo	49 Seo de Urgel	20	25 Covas Blancas	— 7 Torrecillo	16 Gerona
6	23 Cabo Palos	— 5 Torrecillo	17 Torrecillo	21	25 Cabo Palos	— 4 Torrecillo	4 Sta. Cruz de Ten.
7	23 Melilla	— 5 La Vid	16 Boal	22	25 Cabo Palos	— 5 Torrecillo	25 Pollensa
8	24 Talavera (3, 4)	— 3 La Vid	12 Boal	23	25 Cabo Palos	— 6 Torrecillo	16 Solsona
9	25 Córdoba (4, 5, 6)	— 5 Torrecillo	10 Boal	24	24 Cabo Palos	— 3 La Vid	24 Comillas
10	26 Linares	— 3 Torrecillo	5 Boal	25	25 Cabo Palos	— 8 La Vid	10 Comillas
11	25 Linares	— 4 Torrecillo	7 Blanes	26	24 Campillo (3, 8)	— 4 La Vid (1)	4 Boal
12	26 Huelva	— 6 Torrecillo	27 Pollensa	27	24 Talavera (3)	— 3 Torrecillo	14 Finisterre
13	24 Huelva (3)	— 8 Torrecillo	13 Bajolí	28	26 Tarifa	— 4 Torrecillo	23 Torrecillo
14	25 Huelva	— 5 S. Julián de V.	4 Madrid	29	25 Valencia (3, 9)	— 1 Torrecillo	27 Benasque
15	25 Almería (3)	— 2 Torrecillo	11 Machichaco	30	28 Portacœli	— 2 Torrecillo	32 Santiago

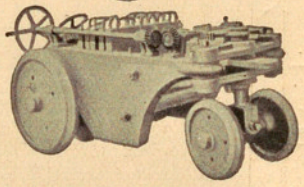
(1) Torrecillo (2) Santiago (3) Palos (4) Huelva (5) Linares (6) Santa Cruz de Tenerife (7) Comillas (8) Melilla (9) Tiñoso.

COMPAÑÍA EUSKALDUNA
DE CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN DE BUQUES
BILBAO





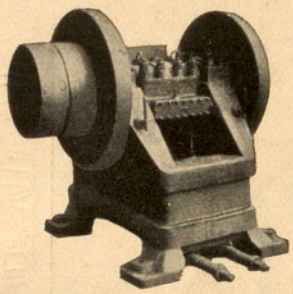


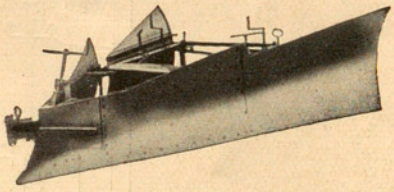


Grandes talleres de construcción de locomotoras eléctricas y de vapor coches metálicos, vagones carros trasbordadores y demás material fijo y móvil para ferrocarriles.

Construcción de cilindros compresores de vapor, motor y tracción animal, máquinas machacadoras, trituradoras, cribadoras, hormigoneras, mezcladoras, escarificadoras barredoras y demás elementos para obras públicas, fábricas y edificaciones.

Puentes metálicos para ferrocarriles y carreteras. Grúas de todas clases. Entramados metálicos. Tubería de chapa, hierro fundido y acero moldeado.

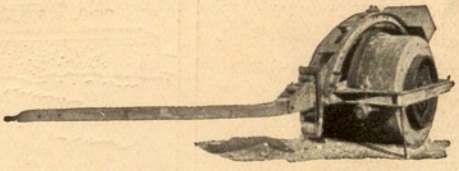


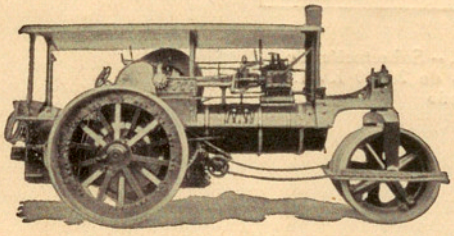


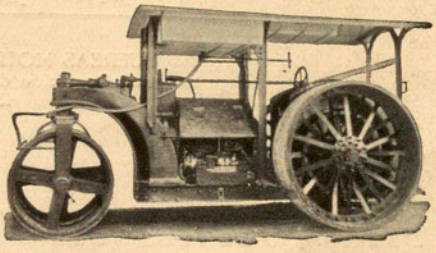
Fundiciones de hierro, bronce, acero moldeado corriente y aceros especiales.

Fabricación de tornillos tuercas y remaches.

Especialidad en toda clase de construcciones navales. Grandes diques secos para toda clase de reparaciones, reconocimientos, limpieza y pintura de fondos.

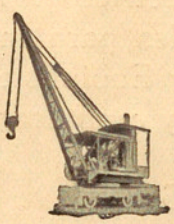


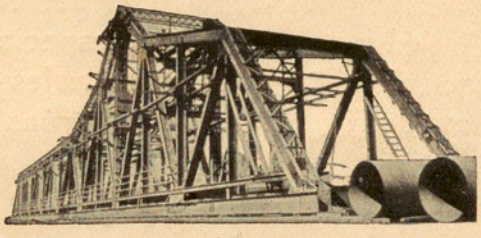


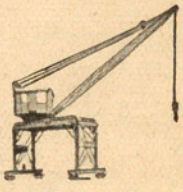


Se hacen proyectos, estudios y presupuestos

Dirección postal:
Apartado 13 · BILBAO







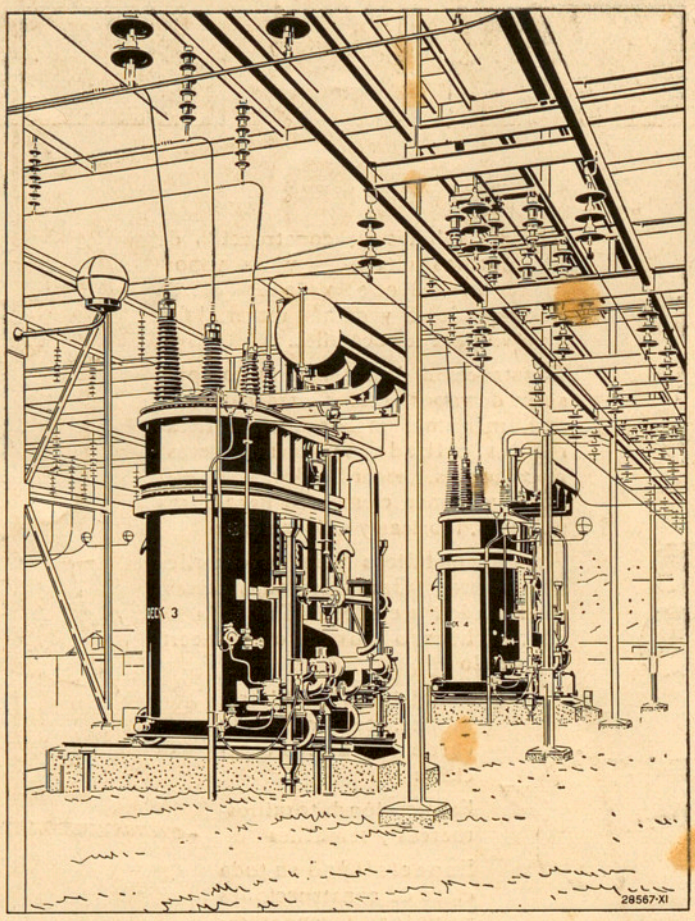
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD

BROWN BOVERI

DIRECCIÓN GENERAL
MADRID Av Conde Peñalver, 21 - 23
Apartado 695

OFICINAS TÉCNICAS
BARCELONA Cortes, 647 / **BILBAO**: Luchana, 8
GIJÓN Jovellanos, 22 / **SEVILLA**: Albareda, 33

DELEGACIONES EN
Valencia, Zaragoza, La Coruña, San Sebastián, Salamanca, Alicante, Granada, Tetuán (Marr.cos)



FUERZAS MOTRICES DEL OBERHASLI (Suiza). — Subestación de transformación de Innertkirchen. Transformadores de 26000 KVA., 48000/160000 voltios, 50 per./segundo

MAQUINARIA ELÉCTRICA EN GENERAL

Centrales hidroeléctricas y térmicas Turbinas de vapor / Instalaciones de distribución de energía / Maquinaria para minas / Electrificación de trenes de laminación

Compensadores de fase / Tranvías y ferrocarriles eléctricos / Accionamientos especiales para instalaciones industriales / Equipos eléctricos para grúas y montacargas

MOTORES ELÉCTRICOS

Grandes existencias para entrega inmediata