

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

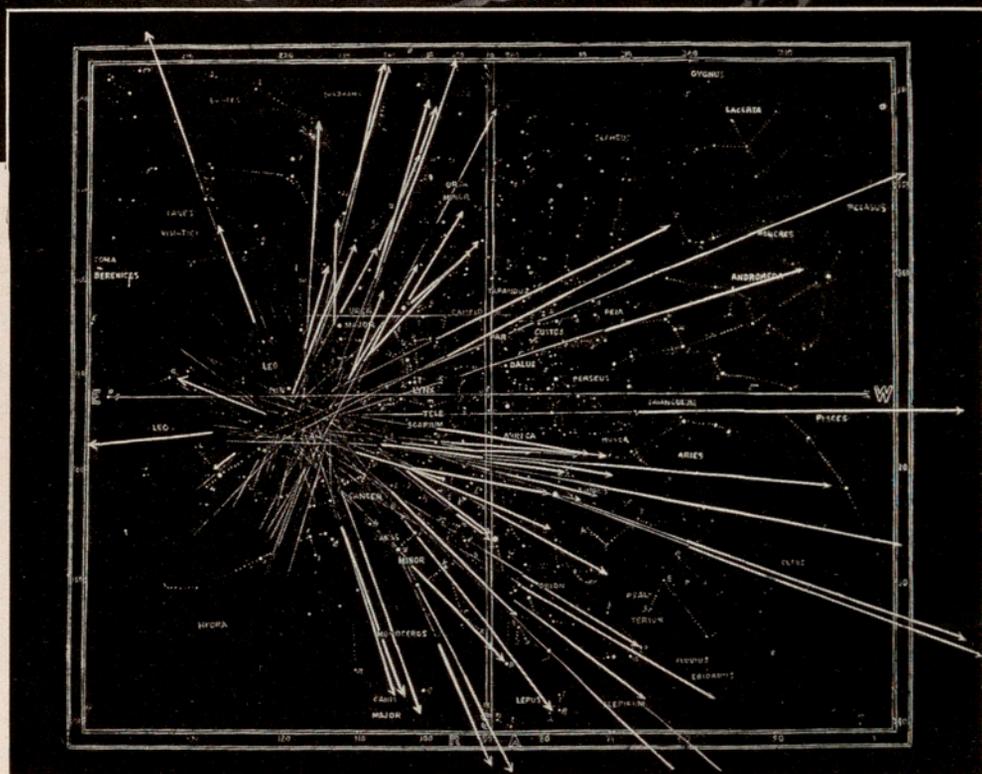
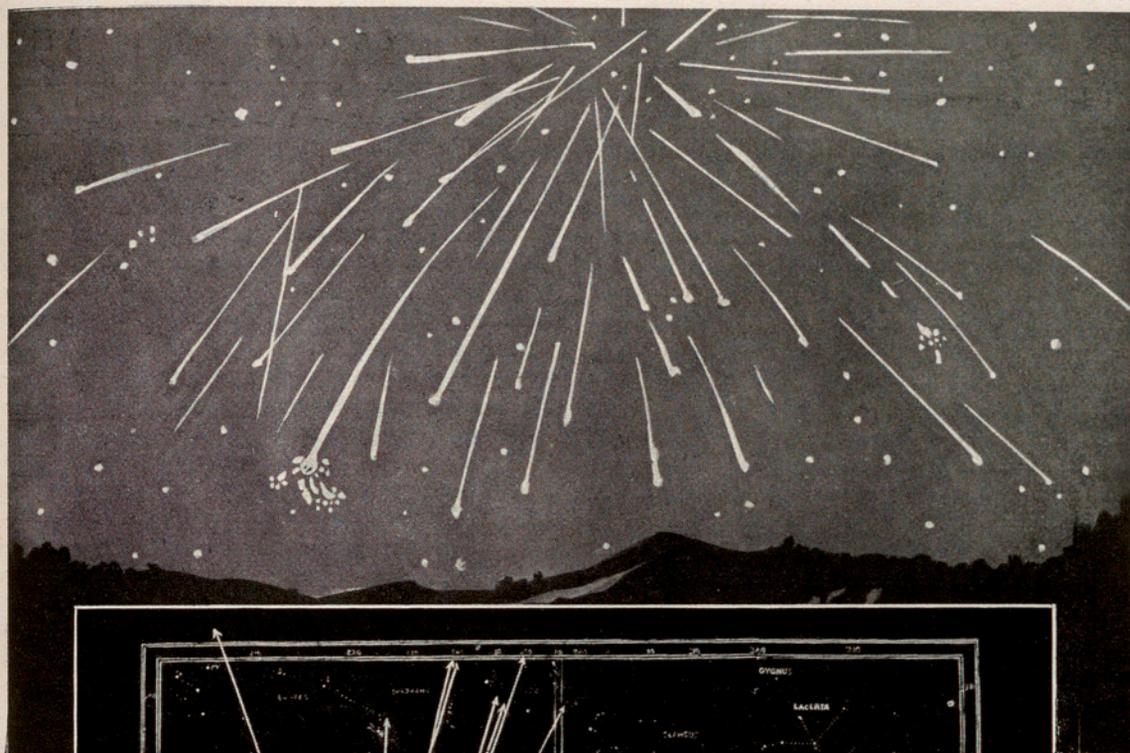
REVISTA SEMANAL

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

AÑO XVII. TOMO 2.º

1 NOVIEMBRE 1930

VOL. XXXIV. N.º 850



(Grabado superior) Lluvia de estrellas fugaces del 27 de noviembre de 1872 (las Andromédidas, restos del cometa Biela), según las observaciones del Abbé Moreux. (Grabado inferior) Radiante de las Leónidas. Trazas de las más brillantes estrellas de la lluvia de las Leónidas, según las observaciones hechas en el Observatorio de Greenwich, el 13 de noviembre de 1866 (Véase el art. de la pág. 265)

Crónica hispanoamericana

España

La despoblación en el campo (*).—*La electrificación de los campos.*—No es que en España deje de constituir la electricidad un factor de regular importancia en muchos aspectos de la vida rural; pero mucho hay que andar hasta llegar a la situación de que goza en este aspecto la agricultura en Norteamérica y algunas naciones europeas (IBÉRICA, vol. XXV, n.º 618, p. 153; vol. XXVII, n.º 660, p. 24).

En Francia se han reanudado los trabajos que se habían suspendido durante algunos años, conducentes a llevar la electricidad a los más recónditos lugares. El año pasado se invirtieron a este fin 230 000 000 de francos. De esta suerte, contando las casas con luz eléctrica y fuerza motriz, se crean en pleno campo industrias independientes, si a mano viene, de la explotación agrícola y ganadera, y que en las veladas de invierno, en días lluviosos y siempre y cuando las atenciones ordinarias lo permiten, dan ocupación al labrador y a sus familias, aprovechando así todos los días y todas las horas laborables, sin necesidad de ir a buscar el trabajo fuera de casa: he aquí un gran medio para mantener la cohesión familiar, medio tanto más apreciable en cuanto la industria moderna ha venido a sustituir artículos y manufacturas, que se obtenían en el hogar.

La distribución de la energía eléctrica en el campo en que tanto empeño ponen, además de los gobiernos de Francia y Estados Unidos de N. A., los de Bélgica, Inglaterra y otros, promueve otra manifestación de riqueza y es que, basadas en aquella energía, se instituyen industrias ejercidas por obreros provenientes de la ciudad. He aquí una verdadera descentralización del trabajo, por más que hay que advertir que, cuando se registra un marcado desequilibrio entre el salario industrial y el agrícola, las industrias en cuestión absorben a la gente del campo. En Cataluña, lo dicho es palpable.

Contando con redes rurales para la distribución de energía eléctrica, se obtienen otros numerosos beneficios conducentes al mayor bienestar en la casa y a la prosperidad económica. En nuestros días, la vida doméstica exige luz eléctrica; de faltar ésta, aquélla se resiente de la falta de un factor muy principal para lograr estar en casa con la comodidad que todo el mundo apetece; en nuestras casas de campo, de no disponerse, además, de energía eléctrica, se dificulta a veces la satisfacción de otra necesidad, la de contar con agua potable para las personas y para el ganado: he aquí cómo, contando con estos elementos, desaparecerían otros de los motivos que contribuyen a hacer desagradable la estancia en el campo.

Pero además, con la fuerza motriz al alcance de

los más modestos labriegos, el cultivo de las tierras y la explotación del ganado se ponen en condiciones de recibir formidable empuje. La fuerza motriz allana dificultades para el acarreo y la utilización de maquinaria destinada a la labranza, manipulación y elaboración de determinados productos del campo y de la ganadería, haciendo más productiva la explotación, mejorando, al propio tiempo, las condiciones de trabajo y sorteando las dificultades de la escasez de la mano de obra; facilita la elevación y conducción de agua para el riego, acrecentándose así la producción y asegurando regularidad en las cosechas; la electricidad, en fin, contribuye poderosamente a hacer más agradable y lucrativa la vida rural.

Pero en España, cuando el agricultor se halla en condiciones de utilizar alguno de los grandes recursos que la electricidad proporciona, ve que está en acecho el fisco, dispuesto a malograr sus iniciativas y dispendios. No se le premia, como sería del caso, por haber infundido aliento a un organismo anémico; no se le estimula siquiera, eximiéndole temporal o parcialmente de tributos por una riqueza que se supone que ha creado, pero que tal vez será ilusoria y que casi nunca el rendimiento con ella obtenido guardará la debida relación con el capital empleado: se le castiga con la imposición o el aumento de tributos a satisfacer al Estado o al Municipio o a los dos a la vez.

El régimen de la propiedad y el contractual.—Aumentar la población rural, retenerla y fijarla en la tierra son ideales que con afán persiguen gobernantes y sociólogos de todos los países. Para conseguirlo, se han preconizado las más opuestas teorías y ensayado infinidad de procedimientos.

Indudablemente, la proporción con que en una sociedad estén repartidas las tierras, la manera de entender y ejercer el derecho de propiedad, los caracteres y modalidades que revistan los contratos para la explotación agropecuaria, el concepto que se tenga del individuo, de la familia y del trabajo, son causas que determinan que la agricultura de un país sea rica o pobre.

Es evidente, asimismo, que la agricultura y la sociedad en general reportarán más beneficios, cuanto más se disminuyan las superficies de tierras improductivas, más se aumente la producción de las cultivadas y más familias vivan en el campo, haciendo asequible la propiedad al mayor número posible y reduciendo, cuanto más mejor, el número de simples salarios. Pero no hay que dejarse llevar por un simplicismo que puede conducir a grandes errores, pretendiendo aplicar ciegamente, de un modo absoluto y general, aquellos principios y sanas orientaciones a toda la agricultura y ni tan siquiera a la de un país determinado: que ninguna actividad humana ofrece problemas tan varios y complejos como la actividad agrícola.

La aspiración de aumentar las superficies culti-

(*) Continuación de la nota publicada en el núm. 849, pág. 243.

vadas debe limitarse, ante las que son propias de la zona forestal y de la de pastos, ante las que por su naturaleza no reúnen condiciones para obtener de las mismas un cultivo remunerador o que, reuniéndolas en sí, no están rodeadas de circunstancias necesarias, de factores indispensables a toda explotación agrícola, por lo que es preciso previamente hacerse con aquellos elementos (viviendas, agua cuando menos para la huerta y para las necesidades domésticas, mercados, vías de comunicación, etc.): que el latifundio no debe condenarse en absoluto, mientras no sea mal llevado; antes de combatirlo, hay que combatir las causas que, en muchos casos, lo producen y, de no ser posible vencerlas o atenuarlas, hay que conformarse con que siga el cultivo latifundiarío hasta que las circunstancias varíen radicalmente.

De consiguiente, la colonización de estas tierras por parte del Estado o Municipio, sean de su propio patrimonio, sean separadas del dominio privado mediante expropiación, no se lograría con buen éxito; porque, además de que el Estado y el Municipio han demostrado hasta la saciedad ser muy malos colonizadores, el hábito oficial no hará el milagro de fecundar lo que de por sí es infecundo. Lo que sí podrían y deberían hacer Estado y Municipio, por el interés superior y permanente que representan, es dotar o contribuir a dotar aquellas tierras susceptibles de producción de los elementos que constituyen su necesario complemento: uno de ellos, de muchísima importancia y que en España toma grandes vuelos gracias a las Confederaciones Sindicales Hidrográficas, es el agua para el riego, teniendo, sin embargo, muy presente que tanto como el agua hay que atender a otros factores, indispensables para que el regadío dé resultados económicos y retenga y atraiga a la gente, por lo que ni aun dentro de una zona regable será siempre pertinente, como pretende la ley española, establecer el regadío: se trata, en fin, de una muy compleja obra de colonización en la que se involucran importantes y delicados problemas sociales, económicos y agronómicos.

Realizada la preparación en tierras que la necesitan, sean de propiedad pública o privada, el Estado, el Municipio y otros organismos que representan intereses colectivos, pueden proceder a su parcelación y reparto, previa adquisición por compra (jamás por incautación, como por algunos se pretende) cuando se trata de fincas privadas. Obra laudable será asimismo, que por organismos representantes del interés público se procure la adquisición de fincas que están ya en producción, pero que se intensificaría con sólo franquear a sus cultivadores la posesión de las mismas.

En muchos de estos casos es conveniente y útil la parcelación y reparto de las fincas, bien en propiedad, facilitando el pago del precio de adquisición, bien en arrendamiento, temporal o perpetuo, mediante canon revisable o no, bien a aparcería.

En este orden de cosas, realiza una actuación digna de encomio la Dirección de Acción Social Agraria del Ministerio del Trabajo, secundada por algunos sindicatos agrícolas. En virtud de esta actuación, millares de colonos han pasado a ser propietarios de parcelas de las fincas que cultivaban y que sus dueños han vendido sin violencia ninguna. Y cuando se trata de la adquisición en propiedad, magnífico complemento de la buena obra sería la creación del *Homestead*, del patrimonio familiar inembargable, institución que, con todo y sus inconvenientes, debería generalizarse a toda la pequeña propiedad.

Mas, en todos los casos de distribución de tierras, debe asimismo procederse con la debida cautela, no accediendo ciegamente a toda solicitud; es preciso cerciorarse de que todo aspirante a propietario o cultivador reúne condiciones morales y económicas que garanticen el buen éxito de la explotación. Porque es bien cierto que no toda la cuestión se reduce a ofrecer tierras y a que haya quien las solicite. Además de que aquéllas deben estar en condiciones de productibilidad, no debe olvidarse que sobre el factor tierra hay que contar con el factor hombre; si la tierra tiene que estar preparada para recibir el cultivo, tiene que estar también preparado para darlo, el hombre. Muy laudable es que, ejerciendo el Estado y otros organismos una acción paternal, faciliten la adquisición del capital tierra y del capital útiles de labranza, mediante el crédito, pago a plazos y otras concesiones que ayuden al nuevo propietario o cultivador; pero ello no basta. El hombre y la familia tienen que estar en condiciones, no sólo económicas, sino también morales, de usar del derecho de propiedad y de dirigir la explotación que se les confía; el hambre de tierra que, por fortuna, tantos hombres sienten, no se sacia sólo con poseerla; es preciso saber y poder ejercer ese dominio, con lo cual el trabajo será eficaz.

¡El hambre de la tierra! Abusando de esta gran verdad, se ha llegado a proclamar el absurdo, que ha repercutido en algunas legislaciones extranjeras, de que la tierra tiene que ser del que la trabaja, desconociendo brutalmente el derecho de propiedad y el poder fecundante de la inteligencia y del capital, con cuyo concurso el trabajo rinde la máxima utilidad: aquel principio, ciegamente aplicado, nos conduciría a un estado caótico, dentro del cual, el labrador quedaría esclavo de su parcela que le reclamaría un trabajo abrumador. Adviértase, además, que, si el nuevo propietario no cuenta con recursos económicos suficientes para la adquisición de útiles de labranza, abonos, semillas y demás elementos necesarios para la producción, sobreviene el empobrecimiento de las tierras y el empobrecimiento del propietario, mayormente si, además de los dispendios del cultivo, tiene que atender al pago de un canon de amortización y de intereses por el dinero que ha debido recibir a préstamo.

Nada se diga de los perjuicios que a la riqueza

generalmente se irroga con la parcelación, si se trata de tierras que exijan gastos de carácter extraordinario y utilización de gran maquinaria. Bien es verdad que esta última dificultad puede allanarse en parte, acudiendo al cooperativismo; pero, de todas maneras, los inconvenientes de la parcelación, hecha sólo por el ideal de crear pequeños propietarios, y los perjuicios que recibe la sociedad en general, saltan a la vista. No importa hablar del trágico ensayo comunista soviético; si dirigiéramos una mirada a las naciones que la guerra transformó radicalmente, en las que se han hecho repartos de tierras, por haberse los gobiernos apoderado de ellas en formas más o menos violentas; si asimismo indagáramos la situación creada en Alemania y en Italia en que también, aunque de una manera no tan extremada, se han dividido grandes haciendas, seguramente nos ratificaríamos en la convicción de que el progreso agrícola no radica precisamente en que las haciendas sean parceladas y pertenezcan las tierras exclusivamente a quien las trabaja: que esto, apreciado en términos generales, es esclavizar al menesteroso, fomentando la pobreza y la ignorancia en el campo; es una retrogradación a los tiempos primitivos, en los que el hombre contaba sólo con su esfuerzo muscular.

De modo que el procedimiento de la parcelación y el minifundio pueden ser convenientes a veces (pequeñas fincas propiedad de agricultores que, además, sean arrendatarios o jornaleros y que no podrían explotar con buen éxito una propiedad que exigiese más capacidad técnica y económica; huertos de los obreros urbanos; pedazos de tierras adscritos a explotaciones industriales o a viviendas rurales de recreo, etc.); mas otras veces el mismo procedimiento puede ser innecesario y perjudicial, si la propiedad está bien repartida, infructuoso en algunas comarcas latifundiarías, si bien en otras puede ser beneficioso.

No cabe en este punto sentar principios generales. No hay que inclinarse exclusivamente a favor de la gran propiedad, de la mediana o de la pequeña; no hay que recomendar, en términos absolutos, la parcelación o la acumulación de fincas; no hay que dar más que una importancia relativa a otros procedimientos ideados para lograr el bienestar del pequeño agricultor y el fortalecimiento de la vida rural, tales como los de la Ciudad Jardín y Ciudad Lineal; cotos redondos acasados, cotos sociales de previsión, caseríos, colonias agrícolas, sindicatos para la adquisición de tierras en común, adaptación al campo de la Ley de casas baratas, etc.

En cuanto a tributaciones, no creemos tampoco que la aplicación en toda su pureza de un determinado régimen, sea sobre la renta, sea sobre la capacidad productiva u otro, tenga bastante fuerza, en todas las circunstancias, para determinar estímulos generales y permanentes para el mejor uso y distribución de las tierras y para lograr que el trabajo rinda la máxima utilidad.

Tienen, a estos fines, alguna más importancia los sistemas contractuales que se sigan para la explotación de las tierras, sin que sea pertinente fijar reglas *a priori* en cuanto a su duración, ya que en unos casos bastará el plazo de una cosecha y en otros se requerirá largo número de años, como ocurre tratándose de cultivos arbóreos y arbustivos o cuando se precisan costosos gastos preparatorios.

España cuenta con organizaciones agrícolas que resuelven admirablemente, por su sola virtualidad, sin violencias de ningún género, lo que ha venido a llamarse el problema de la tierra, contribuyendo, por lo tanto, hasta cierto punto, a retener la gente en el campo. Bien está que estemos atentos a los movimientos de la Sociología agraria moderna; no nos desentendamos de las orientaciones que tal vez se marquen en organismos agrarios de carácter general, como el Instituto Internacional de Agricultura de Roma y la Oficina Internacional del Trabajo de la Liga de las Naciones. Sin que nos sea lícito, ni por otra parte resulte práctico, repeler sistemáticamente sus acuerdos y recomendaciones, antes al contrario, deber nuestro es ver si aquellos acuerdos y orientaciones pueden ingerir algún elemento de vida sana y progresiva en nuestra sociedad agraria; no por eso debemos impresionarnos y dejarnos deslumbrar por teorías surgidas y por procedimientos implantados en países de condiciones absolutamente distintas de las predominantes en las varias regiones de España y que, por otra parte, dan resultado dudoso o realmente malo; sin salir de aquí, encontraremos organizaciones seculares hijas del pueblo que, si resolvieron ayer todos los problemas de la propiedad y del trabajo de la tierra, también hoy permiten solucionarlos adaptándose, sin necesidad de fuerza coercitiva alguna, a las mudables circunstancias de los tiempos.

Véase el cuadro que ofrece en Cataluña la organización agrícola en general con su variedad de contratos cuando no se aplica la administración directa, como, aparte del censo enfiteútico, que tanto ha contribuido al cultivo y a la construcción de viviendas en el campo, los de *masovería*, los de *rabassa morta* o sus equivalentes, para el cultivo de las viñas, los de aparcería en general, tanto para las explotaciones agrícolas como las ganaderas, los de arrendamientos a precios alzados, y tantos otros más, a veces muy complejos y que no admiten definiciones ni clasificaciones apriorísticas, que facilitan el acceso a la propiedad y la consolidación del dominio útil y directo, mas no por medios coercitivos, sino por el natural desenvolvimiento de las cosas; que hacen del trabajador un copartícipe de la producción, solidarizando su interés con los del dueño de la tierra, logrando de esta suerte que su trabajo sea más fecundo que el del asalariado y levantando su nivel social; que, amparados por el derecho civil popular y por un ambiente de paz y de progreso, mantienen la unidad patrimonial y retie-

nen y arraigan a cultivadores y propietarios y a sus familias en la tierra.

Con esta organización, dentro de la cual, se ha dicho, reina el comunismo del amor, porque le está prohibida la entrada al de la fuerza, la agricultura consigue los dos ideales de la técnica moderna: su industrialización y la racionalización del trabajo.

Cabe asimismo integrar, en el cuadro de excelentes organizaciones agrarias de España, algunas instituciones seculares de determinadas comarcas del norte y de los reinos de Aragón y Valencia, en que también se desarrolla la explotación agrícola en comunidad de dominio y de disfrute de la tierra y vive, por tanto, la población agrícola en comunidad de amor. Escudriñando atentamente el suelo español, veríamos florecer otras instituciones y costumbres que son fuentes de bienestar para la agricultura, tales como la concesión de terrenos para viñas en la Mancha, o la por corto período para el cultivo, a cambio de la plantación de olivos, en determinadas comarcas andaluzas, y tantas otras modalidades de fructífera contratación que, armonizando perfectamente los intereses de capital y trabajo, contribuyen a la colonización y a retener la gente en el campo.

La prosperidad agrícola se encuentra en el equilibrio y ponderación de cada uno de los factores que la integran, en el desenvolvimiento económico de todos, de manera que cada uno responda a la finalidad de conjunto: hombres y constitución familiar, producción y consumo, capital y trabajo, apreciando éste en todas sus variedades, desde el de estudio y laboratorio, al manual; contratos que regulen la respectiva remuneración a cada una de las aportaciones que se llevan a la explotación, costumbres y tradiciones, organismos e instituciones que reflejen, fomenten y amparen el interés y el derecho de cada uno de los factores indispensables a la explotación agrícola.

En otros términos más concisos: Es preciso que el capital trabaje y que el trabajador posea. Es preciso y es justo que el trabajo, el capital y la inteligencia, aplicados a la tierra, obtengan la retribución que tendrían aplicados a cualquier otra actividad. Si así fuese, nadie tendría que lamentarse de la deserción de los campos. — J. MASPONS.

Concurso de análisis de aceites.—La «Gaceta» del día 14 de septiembre publica una Real Orden de Economía, en la que se ponen las bases para un concurso de análisis de aceites. Éste tendrá por objeto la demostración práctica de un procedimiento analítico, capaz de indicar la presencia del 5 % de aceite, por lo menos, procedente de orujo refinado de aceituna, obtenido por cualquiera de los disolventes actualmente conocidos y usados industrialmente en sus mezclas con aceites naturales o refinados de oliva, de distintas clases y procedencias.

El autor del procedimiento que resulte elegido por el Jurado, recibirá un premio de 50000 pesetas.

Crónica general

La reapertura de la catedral de San Pablo, de Londres.—Este verano ha vuelto a ser abierta al público en toda su extensión la catedral de San Pablo, de Londres; durante cinco años, sólo se ha permitido el acceso a la nave, manteniéndose cerrado el espacio correspondiente a la cúpula y crucero, no tanto por el peligro que pudiese ofrecer, como para no dificultar la realización de las obras de reparación que se han tenido que llevar al cabo (véase IBÉRICA, vol. XXIII, n.º 565, pág. 97 y 103).

El plan de obras de reparación fué tan bien estudiado, que apenas si se ha tenido que introducir durante el curso de las obras modificación alguna.

Se han efectuado los trabajos en menos tiempo del que se había previsto, cosa que rara vez ocurre tratándose de obras de esta índole, en que suelen ser inciertos algunos de los puntos y factores, por lo menos al principio de la obra.

La reparación ha costado unos 18000000 de pesetas y se han empleado en ella 17 años.

Como ya dijimos en el lugar citado, la poca consistencia de las cimentaciones se puso de manifiesto al intensificarse las obras del subsuelo en las inmediaciones; pues, descansando los cimientos sobre una gruesa capa de arena y grava, la excavación de tales arenas forzosamente comprometió la estabilidad de la obra.

A medida que se fueron presentando síntomas cada vez más amenazadores, hubo que ir aumentando la severidad de las medidas de precaución, en evitación de nuevos daños. Ya en 1890 se prohibieron en absoluto los enterramientos en la catedral y sólo en algún caso verdaderamente excepcional se autorizaron, aunque fuera del terreno de la nave principal. En 1907 una comisión especial de arquitectos eminentes dictaminó todavía que la catedral requería sólo reparaciones de no excesiva importancia. Sin embargo, pocos años después, cuando se trató de construir un túnel subterráneo que pasara cerca del edificio y se examinó detenidamente el problema, se convino en que eran ya necesarias obras de defensa importantes.

El presupuesto de que se disponía era limitado y sólo adecuado para atender a las pequeñas reparaciones corrientes. En vista de ello, en 1914 se recaudaron en suscripción pública 70000 libras, con objeto de realizar unas obras recomendadas por dos distinguidos arquitectos, uno de los cuales era el conservador de la catedral. Durante el curso de tales reparaciones, se hicieron observaciones que dieron por resultado el nombramiento de una comisión (en 1921) con el encargo de examinar el edificio y aconsejar los métodos o procedimientos más adecuados para su defensa. Resultado de su primer informe fué suscribir una nueva suma de 100000 libras para las obras de carácter más urgente e indispensable. Durante tres años, la comisión prosiguió

sus estudios y mediciones con gran escrupulosidad, fijando en el edificio puntos de referencia que permitían observar con gran amplificación todo movimiento de las estructuras. Basado en los datos así obtenidos, se redactó el proyecto definitivo que exigió una nueva recaudación de 140 000 libras, que se cubrió con creces.

En líneas generales, las medidas proyectadas fueron de tres clases. Los pilares que sostienen la cúpula de 6 000 toneladas fueron consolidados, inyectando mortero de cemento a presión a través de taladros y dejando en ellos barras de refuerzo empotradas en los taladros (véase IBÉRICA, I. c.).

La cúpula fué sunchada con aros metálicos, para evitar su aumento de diámetro. Además, se tomaron medidas de precaución, para prevenir todo accidente durante el curso de las obras.

No se observó movimiento alguno, en todo el tiempo que éstas duraron; tan sólo pequeños movimientos de carácter periódico, atribuibles a los cambios de temperatura. Con las reparaciones que ahora se han llevado al cabo en la superestructura, parece que no hay motivo alguno de temor, por lo que a la superestructura se refiere, en tanto que no varíen las condiciones en que se hallan los cimientos. Claro está que no hay una seguridad absoluta de lo que podrá ocurrir en el subsuelo; la tendencia es a construir edificios muy altos y con cimientos muy profundos. La construcción de túneles para metropolitanos u otras estructuras subterráneas puede llegar a modificar aquellas circunstancias. Las trepidaciones y vibraciones producidas por el tráfico pueden dar lugar a alteraciones imposibles de prever.

Excavación de un pozo de mina por el método de congelación.— El pozo Augusta Victoria IV (cuenca del Ruhr) ha sido excavado, con un diámetro de 6'50 m. y una profundidad de 806 m., en los años 1928-29, por el procedimiento mixto de congelación y cimentación empleado en casos semejantes (véase IBÉRICA, volumen XXVIII, número 701, página 278). Los terrenos encontrados fueron: hasta los 115 m., arenas finas margosas y acuíferas; de 115 a 374 m., margas grises y resistentes; entre 374 y 495 m., margas blancas con una capa de 9 m. de arenas acuíferas en su base; a partir de los 495 metros, venían los terrenos carboníferos.

Hasta los 120 m., el pozo ha sido revestido de un encofrado metálico reforzado con hormigón armado. El resto lleva sólo el revestimiento de hormigón.

Se congeló el terreno, según una corona de 3 metros de espesor y un diámetro medio de 12 m. Se practicaron para ello 34 perforaciones hasta 115 metros. La operación duró 39 días. La máquina frigorífica era del tipo de compresión de amoníaco y poseía dos compresores de 200 000 frigorías-hora cada uno. Desde que se empezó la operación hasta mes y medio después, los compresores trabajaron a plena carga. La circulación de solución salina refrigerante

era 120 m.³-h. y su temperatura más baja -26° C.

El 11 de junio de 1928, se empezó la excavación del pozo; se paró entonces uno de los compresores. El trabajo fué ejecutado por tres turnos diarios, de 18 hombres cada uno. La parte central se hallaba suficientemente blanda para no requerir el uso de explosivos. En la periferia ya no era así.

No hubo inconveniente en el hormigonado a esas temperaturas tan bajas. Indudablemente el descenso de la temperatura hace más lento el endurecimiento del cemento, pero éste lo va recobrando a medida que la temperatura se eleva, sin detrimento del valor final de la resistencia del cemento.

El último viaje del crucero «Hindenburg».— En los últimos días del pasado mes de agosto, tres potentes remolcadores alemanes condujeron a esta formidable cuanto infortunada fortaleza flotante desde Scapa Flow, en las islas Orcadas, hasta Rosyth, en el fondo del Firth of Forth, para ser desguazado.

El «Hindenburg», que había de llevar el nombre del viejo crucero protegido y barco-escuela «Hertha», fué comenzado en los astilleros del Estado en Wilhelmshaven durante el verano de 1913 y se proyectaba quedase listo tres años después. Desgraciadamente este magnífico buque de 27 000 toneladas y 27 millas, armado con 8 cañones de 30'5 cm., 14 de 15 cm. y 8 de 8'8, provisto de 4 tubos lanza-torpedos y con una dotación de 1 182 hombres, fué una de las más significadas víctimas de la funesta inactividad de la Flota alemana de combate y no tuvo ocasión de hacer sentir su poder al enemigo y manifestar la robustez de su estructura, como pudo hacerlo su buque-hermano el «Lützow», al que no pudieron hundir las granadas y torpedos de las escuadras británicas durante la batalla de Jutlandia, sino que hubieron de rematarlo los mismos alemanes, en vista de la lentitud de sus movimientos en la retirada hacia las bases navales germanas. Al «Hindenburg» le tocó la triste suerte de formar parte de la Flota que, bajo la dirección del almirante von Reuter, fué internada en la bahía de la Scapa, después de pasar por entre las largas filas de las escuadras británicas en aguas del Mar del Norte y no muy lejos de las costas de Escocia, el día 21 de noviembre de 1918.

Los marinos alemanes esperaron pacientes un mes tras otro mes, en las aguas un tanto agitadas y bajo el cielo sombrío de Scapa Flow, el término de las negociaciones para la firma del mal llamado Tratado de paz de Versalles; pero, cuando supieron que sus barcos habían de ser entregados definitivamente a sus antiguos enemigos, tuvieron aquel gesto digno, tomaron aquella resolución enérgica que era la única que podía redimirles, que era capaz de reparar un tanto los estragos que hizo el virus socialista en los entrepuentes y hasta en las camaretas de los barcos, para así restablecer el prestigio de la Armada alemana que a tan maravilloso nivel habían sabido colocarla, y por esto prepararon su ejecución con

gran sigilo y celoso esmero, aunque no pudieron evitar que se produjeran algunas víctimas. Así fué como, al comenzar la tarde del 21 de junio de 1919 y a una señal del almirante von Reuter, consiguieron hundir en la famosa bahía de las Orcadas a 53 de los 74 buques de guerra alemanes allí internados, entregándolos entonces a la mar, antes que a sus voraces adversarios.

En aquella ocasión, la conducta de los marinos ingleses fué bastante razonable y digna; pues, en general, supieron apreciar debidamente cuánto pesan los imperativos del honor y el noble afán por defender la dignidad corporativa y profesional, que fueron los móviles que impulsaron a sus colegas alemanes—sujetos a una tan prolongada y dura humillación— a tomar, en aquellos momentos críticos y decisivos, resolución tan heroica y que bien pudiéramos llamar *muy española*.

El crucero de batalla (*Schlachtkreuzer*) «Hindenburg», después de haber resistido obstinadamente durante años—al igual que el «Moltke» y los demás grandes barcos alemanes hundidos— a los trabajos que para ponerlo a flote realizaba la casa *Cox & Danks*, especializada en el salvamento de buques (1), ha podido al fin ser retirado del memorable fondeadero conocido con el nombre de *Scapa Flow*, junto al estrecho de Pentland, y las operaciones de desguace comenzaron en Rosyth el día 28 de agosto, bajo la dirección de la *Metal Industries Limited*, de Glasgow (antes *Alloa Ship-breaking Co. Ltd*). Muy costoso resulta el desguazar uno de esos monstruos bélicos y más, si cabe, los de factura alemana, por la robustez de su construcción y su minuciosa subdivisión interior. En des-

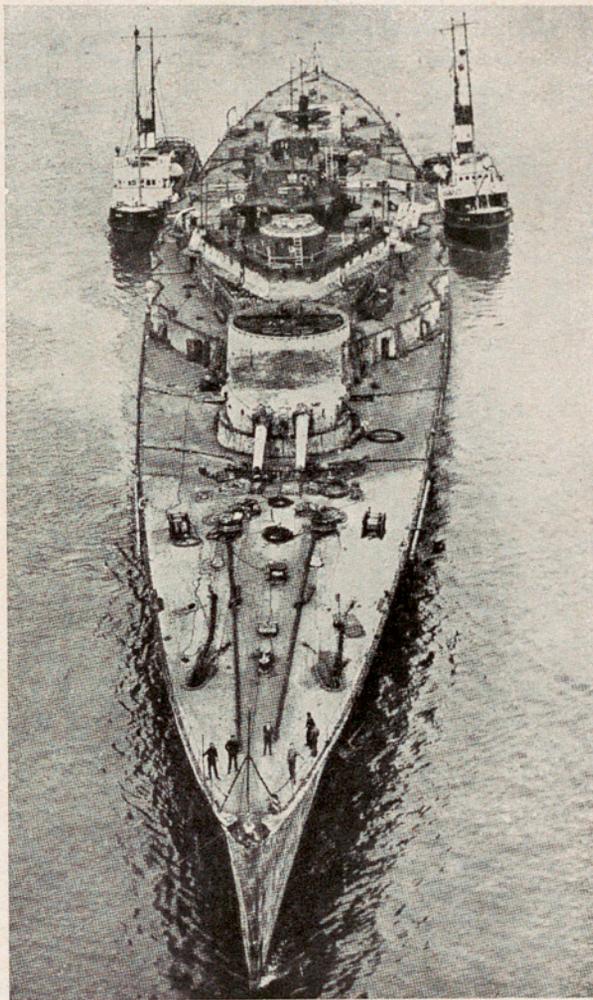
truir el «Hindenburg» se calcula que trabajarán, al menos durante seis meses, 300 excombatientes, expertos ya en tales trabajos.

Ciertamente que con el salvamento y desguace de los barcos alemanes de *Scapa Flow* no se va a ningún negocio, y es indudable que, si el Almirantazgo no perdona ningún esfuerzo para ponerlos a

flote, ora sea en posición normal, ora con la quilla al sol, es con el fin de desembarazar aquel estratégico fondeadero de tantos obstáculos y, a la vez, hacer que desaparezcan aquellos restos de un triunfo poco meritorio para los vencedores, sobradamente humillante para los que hubieron al fin de rendirse sin combatir, y que también acusan en los ingleses, encargados de su custodia, cierta falta de previsión para evitar el colectivo y bien calculado hundimiento realizado en brevísimo tiempo por los germanos, la tarde del 21 de junio de 1919.

Decimos que el desguazar los grandes barcos de guerra alemanes no puede considerarse, en realidad, como un negocio, porque, aun tratándose de barcos mercantes, en que el desguace es fácil, el precio a que ahora se pagan suele ser de algo más de una libra esterlina por tonelada de registro bru-

to o total o poco menos de una libra por tonelada de carga (p. m.); los barcos a vapor antiguos suelen alcanzar para el desguace precios un poco más altos que los modernos; y, aunque la cantidad de materiales que acumula un barco de combate es muy grande y que encierra metales estimados, como el bronce y el cobre, en proporción algo apreciable, hay que tener en cuenta lo costoso que resulta el quebrantar su robusta armazón y reducirla a fragmentos relativamente pequeños. Además, en este caso, hay que contar con los cuantiosos gastos hechos hasta dar flotabilidad a los barcos. — J. M.^a DE G.



El antiguo crucero de combate alemán «Hindenburg» pasando por debajo del puente de la embocadura del río Forth, en Escocia, al ser remolcado a Rosyth para su desguace

(1) A pesar de haber quedado sumergido derecho y con las torres superiores, puentes altos, chimeneas y palos fuera del agua, lo que hizo suponer al principio que su salvamento no sería dificultoso.

EL PROFESOR HERBERTO HALL TURNER, SC. D., F. R. A. S.

Las circunstancias de la muerte de este sabio inglés (IBÉRICA, n.º 844, pág. 166) bastarían para dar realce a su figura, aunque no hubiera poseído las relevantes dotes que le caracterizaron: claro talento, pasión por el trabajo, traducida por una enorme producción científica, y franco y afable trato, con el que se ganaba las simpatías de todos sin excepción, aunque no participaran de sus opiniones personales.

Nacido en Leeds, donde estudió hasta la segunda enseñanza, inclusive, alumno del «Trinity College» en la célebre Universidad de Cambridge, donde en 1882 ganó el estimado título de *Second wrangler* (el segundo entre los matemáticos); el año siguiente el segundo premio Smith; fué elegido *Fellow* (puesto algo parecido al *Privat-docent* alemán) del dicho antiquísimo colegio, si bien prefirió ingresar en 1884 como ayudante-jefe en el Real Observatorio de Greenwich, donde permaneció hasta el año 1893, fecha en que fué nombrado Savilian profesor de la Universidad de Oxford, cuya cátedra de

Astronomía, honrada durante 39 años por E. Halley (1703-1742), ha ocupado casi durante igual tiempo.

El profesor Turner, miembro de la Real Sociedad Astronómica inglesa desde 1896, fué su presidente en 1903 y 1904, y fué uno de los secretarios generales de la Asociación británica para el progreso de las ciencias desde 1913 hasta 1922. Las universidades de Leeds, Sydney, Gales y Estrasburgo le confirieron el título de doctor en Ciencias *honoris causa*, y en Derecho la de California; en 1927 la Sociedad Astronómica del Pacífico le había concedido la medalla de oro Bruce, y era correspondiente del Instituto de Francia y, desde 1922, presidente de la Sección de Sismología de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional, y como tal asistió a la Asamblea de Madrid (1).

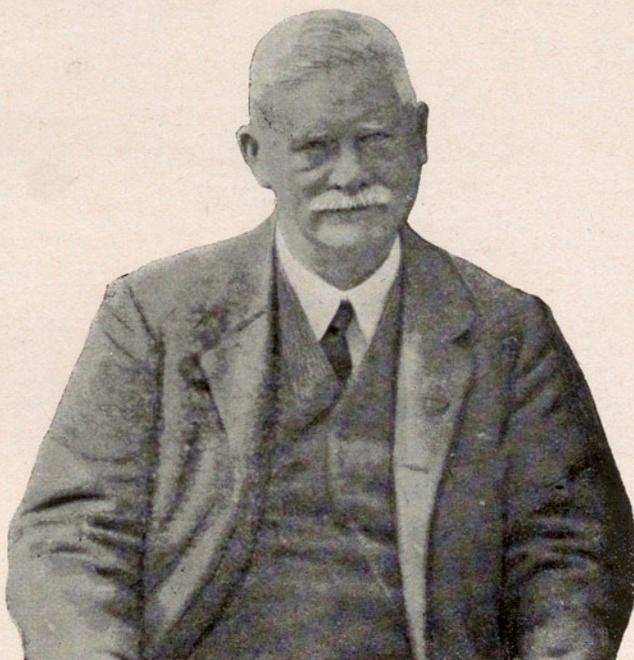
Su labor, como astrónomo (2), es enorme y, además del largo y brillante desempeño de su cátedra, como director del Observatorio adjunto a la misma,

le cabe la honra de haber terminado, el primero de todos, exceptuando Greenwich, la publicación de la zona estelar que le fué encomendada cuando el reparto internacional de la carta fotográfica del cielo entre 18 observatorios (París, 1887).

Una de sus más fructuosas contribuciones a la Astronomía ha sido el procedimiento de utilizar las placas obtenidas para lograr los mapas, y después su clasificación y estudio de las estrellas variables.

Menos éxito ha tenido, por demasiado atrevida, su hipótesis de ser las manchas del Sol debidas a un enjambre de meteoros, formado por la colisión entre las Leónidas y el anillo de Saturno, y alguna otra, también improbable.

Ha observado varios eclipses totales de Sol, algunos en bien lejanos países, como los de 1896 (Japón) y 1905 (Egipto)—este último también total en nuestra España—y asistido a muy numerosos congresos, mereciendo con creces el título de *A Great Astronomer* (un gran astrónomo) con el que «The London Times»



El profesor Herberto Hall Turner (1861-1930)

encabeza su extensa nota biográfica, de la que hemos tomado algunos datos (1). Aun en el último año de su vida, se ocupaba en trabajos astronómicos, y debe figurar entre los últimos, el intitulado «Las variaciones de latitud en Greenwich», vol. II, n.º 5 (febrero de 1930) de los «Geophysical Supplement» de las «Monthly Notices» de la R. A. S. de Londres: campea una de sus características: aplicación del análisis armónico y discusión de los residuos y de las correcciones que puedan disminuirlos, aprontando todos los datos utilizados.

Hace unos 20 años, comenzó a descollar el profesor Turner como sismólogo, aun antes del fallecimiento del celeberrimo profesor J. Milne (m. 31 julio de 1913), cuya herencia recogió, pues figuraba allá por 1910, por lo menos, como presidente de la sección de Sismología de la B. A.

La obra más considerable de Turner es la relacionada con la publicación del actual «International

(1) Véase IBÉRICA, volumen XXII, número 552, página 296.

(2) «Enciclopedia Univ. Ilustr. de Espasa», T. 65, págs. 428-429.

(1) Reproducida por «Science», September 5 1930, p. 248-249.

Seismological Summary», continuación del de la A. B. p. e. P. d. I. C., cuyo último cuaderno publicado comprende los principales terremotos registrados durante el último trimestre de 1926, con 118 páginas repletas de datos sobre terremotos procedentes de 176 epicentros distintos, alguno de aquéllos con observaciones recogidas en 117 estaciones sismológicas, dando los cosenos de dirección de los epicentros calculados, en vista de satisfacer mejor al mayor número de los datos empleados, y con tendencia a asignarle algún epicentro anterior; además, están las distancias a cada estación sismológica, el azimut de la misma con respecto al epicentro, las diferencias entre lo observado y lo calculado, no sólo con respecto a las fases usuales Wiechert P, S, L, M, sino que hasta alguno de los reflejos de este gran sismólogo, como PR, SR, y aun de su brillante discípulo el profesor Beno Gutenberg, como SPS, el todo con excelente impresión y pequeños, pero muy bellos tipos.

En otro sitio (1) hemos discutido alguno de los resultados publicados en esta muy notable publicación, de importancia, por otra parte, capital, por la ingente copia de datos que encierra; aquí nos bastará añadir algo sobre un punto que allí no tocamos, y sobre las numerosas publicaciones del ilustre finado relacionadas con la misma, y que han aparecido en sus páginas o en las de las «Monthly Notices», en cuyos números rara vez dejó de figurar algún trabajo suyo, siempre del más elevado estilo científico, lo que no obsta el que haya escrito, en ameno estilo, obras de vulgarización astronómica.

Para facilitar los cálculos de epicentros, transformó la conocida fórmula de los cosenos de direcciones, en otra, cuyo empleo no exige más que una tabla de cuadrados y otra de 2 senoversos (2), la que ha publicado en varias ocasiones, así como tablas, primero de 162 estaciones sismológicas (noviembre 1921) y últimamente de 272 (marzo 1928),

(1) «Estado actual de la determinación de los epicentros» (IBÉRICA, vol. XXXII, n.º 784, pág. 9).

(2) «On a Method of solving Spherical Triangles, etc.». «Monthly Notices of R. A. S.», May 1015, y «Terremotos, Sismógrafos y Edificios» (a cargo de IBÉRICA), pág. 156-157.

con sus coordenadas geográficas y cosenos de direcciones. De la ingente copia de datos analizados ha deducido tablas dromocrónicas para P, S y SP, de décima en décima de grado sexagesimal, y una fórmula para las grandes distancias. Y con objeto de disminuir las diferencias entre lo calculado y lo observado, ideó el remediarlas, no revisando las gráficas, aquí el único procedimiento seguro, y recurriendo a la información macrosísmica (pues no parece lógico colocar el epicentro de un terremoto violento y aun destructor, donde nadie lo haya sentido), sino a las profundidades epicentrales, resucitando los hipocentros a varios centenares de kilómetros, y tanto, que llegó a admitirlos hasta de 0'08 del radio terrestre, o sea de unos 510 km., y como normales los de 255 kilómetros.

Otra de sus contribuciones principales sismológicas han sido las relativas a la periodicidad de los fenómenos sísmicos, creyendo descubrir y demostrar, valiéndose del cálculo de probabilidades, del criterio de Schuster, etc., períodos de 21'0014695 minutos con los terremotos de Jamaica, de 20'993340 minutos para los filipinos, acaecidos durante los años 1918 a 1926; y después ciclos de cuatro años, de 284 años, para los terremotos chinos, etcétera, labor que denota su maestría de hábil calculador, su tesón y laboriosidad, dignos de toda loa y una gran fe en el valor de los artificios de la Matemática moderna, aplicada a casos concretos, fe que no todos poseemos, pero muy digna de respeto.

El profesor Turner ha sido uno de los sabios que más han honrado a Inglaterra en estos últimos tiempos, y su inmensa labor siempre se mirará con respeto: lástima que su país no haya honrado sus últimos años con el título de Sir, correspondiente al K. C. B., por ej., como suele hacer con los hombres de ciencia de valía, aun muy inferior a la del que nos honró con su amistad y con su visita a la estación sismológica a nuestro cargo (1) (d. e. p.).

MANUEL M.^a S.-NAVARRO NEUMANN, S. J.,

Granada.

Director de la Est. Sismológica de Cartuja.

(1) IBÉRICA, volumen XXII, n.º 552, pág. 301, figura 4.^a, y «Razón y Fe», Congresos científicos en España, t. 70, (1924), pág. 474-483.



LAS LEÓNIDAS

El astrónomo Willard J. Fisher, del Observatorio Harvard, ha lanzado la siguiente proclama, con motivo de iniciar búsquedas históricas sobre las Leónidas y otros meteoros:

«Según se deduce de las relaciones de los observadores, las Leónidas han iniciado lo que se debe llamar la 31.^a aparición después del año 902, *el año de las estrellas*. Poséense muy pocos datos acerca de las apariciones posibles en los años anteriores. La grande obra de Newton, Adams y Schiaparelli

se fundaba sólo en la relación de 15 apariciones. Éstas se hallaban diseminadas en los anales de Europa, del Oriente, de África y de China, reunidas por Chladni y sus sucesores, por Herrick, Charles, Peirrey, E. Biot y A. Quételet. Este último resumió la historia de la lluvia de meteoros en muchos catálogos; el postrero apareció en 1861. Las listas de las Leónidas, compiladas por Newton en el «American Journal of Science», no tuvieron apenas ninguna añadidura durante los años siguientes.

Es cierto que la mayor parte de las fuentes de información no han sido aún examinadas. Tales son: las crónicas de la literatura índica y quizá también la egipciaca, las relaciones de los misioneros jesuitas del Canadá, varias comunicaciones de carácter civil o militar de las posesiones francesas a la metrópoli, las relaciones de igual clase de la América española, del Brasil y de Filipinas a las autoridades eclesiásticas y gobiernos de Madrid y Lisboa. Puede ser también que los diarios de abordo o de los mercaderes contengan informaciones sobre estrellas fugaces y, muy en particular, sobre las Leónidas. No sería de maravillar que los investigadores de la Astronomía de los mayas pudiesen aportar algunos datos. Ni es probable que la investigación de la literatura china, hecha por Biot hace ya 80 años, haya agotado esta copiosa materia; además, los anales del Japón y Corea pueden sin duda aportar nuevos datos. Conviene, pues, recomendar a las personas bajo cuyo poder se hallan semejantes fuentes históricas o que estén versadas en esta clase de materias, den a luz cuanto antes los catálogos de antiguas observaciones sobre estrellas fugaces con todos sus pormenores, o, al menos, que envíen copias a las personas e instituciones que los puedan aprovechar en sus estudios. Algún conocimiento de los calendarios antiguos es suficiente para esta clase de investigaciones históricas.

Ordinariamente los datos referentes a copiosas lluvias de las Leónidas se hallarán hacia el comienzo de un siglo, o hacia el primero o segundo tercio. Durante muchos centenares de años, aparecieron al comienzo del mes de noviembre; antes aparecieron en octubre, y en una época aun más remota su aparición tenía lugar en septiembre. Y no sería de extrañar que, después de ulteriores investigaciones, en varias obras se encontraran relaciones sobre enjambres de estrellas fugaces y otras noticias, las cuales no se sospechaba que estuvieran allí encerradas; en obras más recientes pudieran hallarse datos del Renacimiento y de la Edad media.

Una llamada de esta clase, dirigida a personas particulares, nos ha proporcionado informes que provienen del examen de crónicas rusas, llevado al cabo por D. Sviatsky en Leningrado. También ha llegado a nuestras manos una lista de datos, referentes probablemente a las Leónidas, que ha sido extractada por K. Hirayama, del Observatorio de Tokyo, aprovechando documentos japoneses y coreanos. De estos datos, ocho son del todo nuevos para la Astronomía occidental y llenan varias lagunas observadas en las relaciones de estos fenómenos. Sin duda los lingüistas podrían hacer obra muy meritoria para la Ciencia, en este terreno, con su colaboración.

La biblioteca del Observatorio Harvard se distingue por las tiradas aparte, etc., de publicaciones sobre esta materia.»

Esta proclama del prof. Fisher que nos advierte la posible proximidad de un período brillante de me-

teoros para este mes, en el cual, este año, tal vez se admirarán precursores más o menos numerosos, nos da ocasión de publicar una corta reseña histórica que será, como lo esperamos, recibida con gusto por los lectores de IBÉRICA, que más de una vez habrán contemplado en una noche serena el cruce de estrellas fugaces. De repente, parece que uno de los millares de puntos luminosos que tachonan el cielo se desprende, corre y desaparece en seguida, dejando muchas veces una estela luminosa. Unas veces, brillan estos puntos de un modo deslumbrador; otras, apenas son visibles a simple vista y es necesario servirse de un anteojo para distinguirlos.

Suelen dividirse en tres clases: meteoros, bólidos y meteoritos. La palabra *meteoro* procede del griego *μετέωρον* y significa, en su origen, fenómeno atmosférico; de aquí la palabra Meteorología: la ciencia que se ocupa en los fenómenos de la atmósfera y especialmente en los meteoros. Se suele llamar *meteoro* cuando el brillo de la estrella fugaz no excede al de Júpiter o Saturno. Se les llama *bólidos* cuando son tan brillantes como Júpiter o Venus, y algunas veces también cuando aparecen mayores y más brillantes que la Luna llena, pudiendo admitir en esto muchos grados. El cruce de tales cuerpos por nuestra atmósfera va multitud de veces acompañado de un ruido como de trueno. En otras ocasiones, explotan al terminar su curso. Se denominan *meteoritos* los cuerpos sólidos, de dimensiones y peso muy variables, que llegan a la superficie de la Tierra, de los cuales se pueden admirar muchos ejemplares en los museos.

En una noche serena sin Luna, es posible contar por término medio diez estrellas fugaces por hora; pero hay ciertas noches que su número sobrepasa de mucho el ordinario. Ha habido épocas en que se han podido contar en una sola noche muchos millares de meteoros que, partiendo de un mismo punto del cielo, se disparan como magníficos cohetes sobre el fondo oscuro de la bóveda celeste. El P. A. Secchi, S. J., describe una lluvia de meteoros por estas palabras («Accademia Tiberina», 10 de marzo 1873): «En la noche del 27 de noviembre de 1872, apenas desaparecida la luz crepuscular, se vió el cielo surcado por millares de fuegos tan abundantes, cual no existía memoria de haberse visto jamás en Roma. Podían en ciertos momentos compararse a copos de nieve: tan copiosos, menudos y compactos eran. Al oscurecer algo más, se distinguieron anchas franjas luminosas que, partiendo de las proximidades del cenit, radiaban todo alrededor hacia el horizonte. Las llamaradas más vivas descendían a veces en grupos de tres o cuatro y aun de siete u ocho simultáneamente, serpenteando por el cielo como los rayos luminosos procedentes de un reventador de los que se usan en fuegos de artificio. En su carrera, estos rayos ya permanecían blancos, ya tomaban variantes de hermosos colores antes de desvanecerse, pasando del blanco o verde al rojo vivo; muchos se encorva-

ban en forma de arco, otros en forma de sierpe.

En menos de tres minutos, se pudieron contar más de un centenar. Considerando que era imposible contarlos todos, se echó mano del cronógrafo, y aun por este medio resultaba imposible registrarlos todos. Tomóse entonces la resolución de dividir el cielo en cinco regiones destinadas a sendos observadores. Yo observaba el centro de divergencia, para determinar el radiante; cada uno de los otros un cuarto de la bóveda celeste. Cada observador daba una señal «top» a un sexto que, a cada señal oída, trazaba una raya en el papel con un lápiz, distinguiendo con rayas largas y trazos a derecha o izquierda las que eran más bellas y las que dejaban estela sinuosa o presentaban alguna otra particularidad, señalando también el tiempo de cuando en cuando. De este modo pudo fijarse su número y se registraron 13892, esto es, cerca de 14000, desde las 7^h 55^m de la noche hasta las 12^h 30^m.»

La lluvia de estrellas más conocida de los tiempos antiguos es la del 11 de noviembre de 1799. Su celebridad se la dió la descripción que de ella hizo el sabio von Humboldt, quien la presencié en Cumaná de Venezuela, en compañía de Bonpland.

«Millares de bólidos y meteoros se precipitaron por el espacio, durante cuatro horas sin interrupción; su dirección era regularmente de N a S en una extensión que abarcaba unos 30° desde el E verdadero hacia el N y hacia el S. Según opinión de Bonpland, no quedó desde el comienzo ninguna región del firmamento, de extensión mayor de tres diámetros lunares, que no fuese cruzada cada momento por bólidos y meteoros.

Los bólidos eran los menos. Mas, como los había de todas magnitudes, fué imposible distinguir con precisión las dos categorías. Todos los meteoros dejaban estelas luminosas y largas (de 8° a 10°), que brillaban durante siete u ocho segundos. La mayor parte de los meteoros estaban constituidos por un núcleo bien distinto, de la grandor de Júpiter, del que se desprendían centellas muy resplandecientes. Los globos de fuego parecían reventar por explosión; los de mayores dimensiones (los de 1° a 1°2) desaparecían sin despedir centellas, pero dejaban estelas de 15' a 20' de anchura. La luz de los meteoros era blanca, no rojiza... Después de cuatro horas, el fenómeno se fué desvaneciendo poco a poco; los bólidos y los meteoros se hicieron más raros. Con todo, un cuarto de hora después de la salida del Sol, se podían aún distinguir muchos meteoros, por su luz blanca y su rápida carrera.»

Al parecer, esta lluvia de estrellas fué visible en una extensión de la superficie de la Tierra, por lo menos, de 90° en longitud y de 64° en latitud; pero fué más brillante por el hemisferio occidental.

En algunos puntos de Alemania, se observaron multitud de meteoros.

El año anterior, dos estudiantes de Göttingen, a saber, Brandes y Benzenberg, fueron los primeros

en buscar una explicación científica que descubriese el misterio de los meteoros. Desde dos estaciones geodésicas, cuyas posiciones estaban exactamente calculadas, se entablaron observaciones sobre las estrellas fugaces. Con este fin, se determinaban los sitios aparentes de la primera aparición y de la extinción entre las estrellas fijas, lo mismo que el momento en que tenían lugar estos dos fenómenos. A no ser que la distancia a la Tierra fuese enormemente grande, el sitio aparente en que tiene lugar el meteoro aparecerá diverso desde cada estación, es decir: se observará un corrimiento paraláctico entre las estrellas. Con estos datos se puede calcular con facilidad la altura, la longitud real de la estela y la velocidad del meteoro.

Nuestros dos estudiantes obtuvieron un resultado inesperado, pero importante: que el fenómeno tenía lugar a una altura mucho mayor de la que se creía tener la atmósfera por aquel tiempo y que su velocidad sobrepujaba de mucho todas las velocidades conocidas sobre la Tierra.

De aquí que los meteoros no podían tener su origen en la Tierra, ni tampoco podían provenir por lanzamiento de volcanes lunares, como pretendía la hipótesis de Olbers, sostenida mucho tiempo por gran parte de los astrónomos, entre otros, por Laplace. Por el contrario, debían intervenir fuerzas que fuesen de diez a veinte veces más intensas que las de los volcanes terrestres. Era, pues, de todo punto claro que los meteoros debían ser cuerpos cósmicos. Observaciones más recientes han confirmado de un modo brillante este punto de vista.

La altura media del punto en que tiene lugar la deflagración varía entre 110 y 140 km.; la de la extinción entre 90 y 50 km. La longitud media del recorrido visible de un meteoro es de 60 km.; el de un bólido o de un meteorito es de 320 km.

La determinación de las velocidades ofrece serias dificultades, debido al carácter subitáneo e inesperado del fenómeno; pero está fuera de duda que su velocidad es del orden de la de los planetas. Además, hay que tener en cuenta que la resistencia del aire hace disminuir de un modo notable su velocidad, aun a una altura considerable. He aquí el motivo de por qué el meteoro se calienta intensamente y se volatiliza y por qué no puede a veces continuar su órbita cósmica, después de cruzar la atmósfera: esto es muy posible en los bólidos. Se cita como ejemplo el del 7 julio 1892, el cual, después de su deflagración a una altura de 74 km., se desvaneció a la de 150 km., habiendo recorrido en la atmósfera una longitud de 1350 km. La resistencia del aire proporciona la explicación de por qué el recorrido se aparta tanto a veces de la línea recta. En el caso en que el meteoro en nada se parezca a una esfera (en particular, si presenta ángulos agudos), comenzará por dar vueltas y la órbita será curvilínea o en espiral, como también sucede con los proyectiles de artillería.

A pesar de su importancia, las observaciones de

Brandes y de Benzenberg llamaron poco la atención, y de aquí que el espectáculo maravilloso de 1799 cayese muy pronto en olvido. Llegó después la gran lluvia de estrellas del 12 de noviembre de 1833. Ya antes, el 13 de noviembre de 1831 y los días 12 y 13 de noviembre de 1832, los capitanes de navío y observadores en Europa y en Asia se habían dado cuenta del número extraordinario de meteoros. Es cierto que en 1832 la maravillosa lluvia de estrellas se observó en Asia. La de 1833 fué la más magnífica en la América del norte, de la cual no se tomaron tan sólo notaciones superficiales, sino que se llevaron al cabo observaciones verdaderamente científicas. De este hecho deriva la orientación de la Astronomía meteórica.

El profesor Denison Olmsted, del Colegio de Yale, describe sus observaciones con estas palabras: «Por la madrugada, el cielo proporcionó un espectáculo interesante de bólidos, llamados vulgarmente estrellas fugaces. Puso atención en él, el que esto escribe, allá a las 5^h y, desde este momento hasta un poco antes de salir el Sol, el espectáculo fué magnífico y superó a todo lo antes contemplado en este género de fenómenos.

Para formarse una idea del fenómeno, el lector debe imaginarse una sucesión continua de globos de fuego, como si fueran cohetes que, partiendo de un punto del cielo, se esparcían en todas direcciones. Comenzaban su carrera a diversas distancias del radiante; pero sus trayectorias en el firmamento eran tales, que sus prolongaciones se entrecortaban todas en el mismo punto... Los globos explotaban un poco antes de su desaparición... No se notaba ruido alguno... Había meteoros de todas magnitudes y de muy varía intensidad luminosa: unos aparecían como puntos, otros mayores y más brillantes que Júpiter y Venus, alguno de ellos tan grande como la Luna. Los resplandores eran tan intensos, que llegaron a despertar a personas que estaban durmiendo.

A las 5^h 45^m, el autor pudo determinar el radiante. Durante una hora, la siguiente, el punto de radiación permaneció estacionario en una región del León, a pesar de que, durante este lapso de tiempo, la constelación se había corrido 15°.»

Vemos, pues, de qué manera pudo presentar Olmsted, como hecho nuevo e importante, que todos los meteoros parecían proceder de un mismo punto de radiación o radiante, situado a la mitad de la distancia entre γ y ε *Leonis*. Por el mismo tiempo, otros cinco observadores notaron el mismo hecho; y de aquí el nombre de Leónidas.

De estas observaciones deduce Olmsted algunas consecuencias que resultaron en parte verdaderas y en parte falsas.

Era verdad que los meteoros del 13 de noviembre tenían su origen en un punto más allá de los límites de la atmósfera. También era verdad que los meteoros venían de lejos en línea recta y éstas eran casi paralelas, que sólo por un efecto de perspectiva

parecían proceder de un solo punto, como sucede con los rieles de una vía férrea larga y recta. Por el contrario, fué inexacta la suposición de que un enjambre de meteoros girase alrededor del Sol con un período de algo más de medio año, en una órbita elíptica, poco inclinada respecto a la eclíptica, con el afelio cerca de la órbita terrestre.

Lo que determinó a Olmsted a adoptar medio año, como período de revolución alrededor del Sol, fué el hecho de que en 1832 se observó en Arabia, en el mismo día del mes, una hermosa lluvia de estrellas. Por tanto, si el mismo enjambre de estrellas alcanza cada dos años el mismo punto de la órbita terrestre, se puede deducir que el período de revolución ha de estar comprendido un número entero de veces en el año. Además, conforme a la 3.^a ley de Kepler, no puede ser más de dos veces, ya que la órbita cuyo eje mayor vale más de media unidad astronómica, requiere un período de revolución mayor de un tercio de año. Según esto, sólo pudo optar Olmsted por medio o un año: la primera cifra le pareció más probable.

Hasta 1866, fué generalmente admitida la opinión falsa de que las Leónidas completaban su revolución en un período muy corto. Esta opinión parecía confirmarla la repetición anual del fenómeno.

En determinados años—como es verdad—en noviembre se observaron muy pocos meteoros. Se creyó, para estos casos, que el enjambre de meteoros era perturbado por Mercurio y Venus, de suerte que la Tierra, en estos años, cruzaba la parte externa, en la cual los meteoros estaban muy diseminados y eran muy raros.

El astrónomo Olbers, por el contrario, afirmaba que no es un solo enjambre, sino muchos los que giran en la misma órbita, separados por grandes intervalos, a los que se deben las sucesivas lluvias de meteoros de 1832, 1833 y 1834.

Conforme a esto, el período bien pudiera ser de 3, de 6 y aun de 34 años; puesto que entre otras lluvias, cautivó la atención la del 11 de noviembre de 1799, de la que la de 1833 bien pudiera ser una repetición.

En 1837, Olbers escribía en el anuario de Schumacher: «Es posible que tengamos que esperar hasta 1867 para poder contemplar este magnífico espectáculo.»

La teoría de las lluvias periódicas de estrellas dió un gran paso con la aparición de tres artículos de H. A. Newton en el periódico de Silliman (1863 y 64).

Quételet, en su Física del Globo, había puesto de nuevo en duda el origen cósmico de los meteoros. Lo quiso defender Newton, partiendo de esta idea: si las lluvias de estrellas depende tan sólo de influencias terrestres, tendrán que tener lugar en el año trópico. Por lo contrario, si su origen es cósmico, deben acomodarse al año sidéreo, y como este último es más largo que el primero en $\frac{1}{70}$ de día, la lluvia de meteoros tendrá que recurrir un día más

tarde cada 70 años, suponiendo que el nodo de la órbita meteórica (su punto de intersección con la eclíptica) permanezca invariable (véase la figura adjunta). Ahora bien, aprovechando las relaciones antiguas, queda demostrado que esto es cierto en el caso de la mayoría de los enjambres, por ej., en el de las Perseidas. Por lo que se refiere a las Leónidas, tenía él ya a su disposición las observaciones de los años 902, 931, 934, 1002, 1101, 1202, 1366, 1533, 1602, 1698, 1799, 1832 y 1833.

En estas observaciones, los retrasos sucesivos fueron casi dos veces mayores, como se prueba con la sola enumeración. Así, por ejemplo, la lluvia de estrellas del año 902 tuvo lugar el 12 de octubre, es decir, un mes antes que la de 1833, correspondiéndole sólo una quinceña de días según los cálculos: los sobranes deben atribuirse a la regresión de la línea de los nodos, que proviene de la influencia perturbadora de los grandes planetas.

Newton, además, deduce las siguientes afirmaciones: 1.ª Un anillo de densidad uniforme alrededor del Sol no representa de un modo conveniente el grupo de las Leónidas; es necesario admitir un anillo de desigual densidad, en el cual la porción más densa está reducida a una pequeña parte de toda la órbita. 2.ª El movimiento es retrógrado, puesto que la longitud del nodo aumenta continuamente. 3.ª Como período de revolución, se puede escoger uno entre cinco valores: puesto que en un año el enjambre ha de ejecutar

$$2 \pm \frac{1}{33'25}, \quad 1 \pm \frac{1}{33'25} \quad \text{ó} \quad \frac{1}{33'25} \text{ revoluciones.}$$

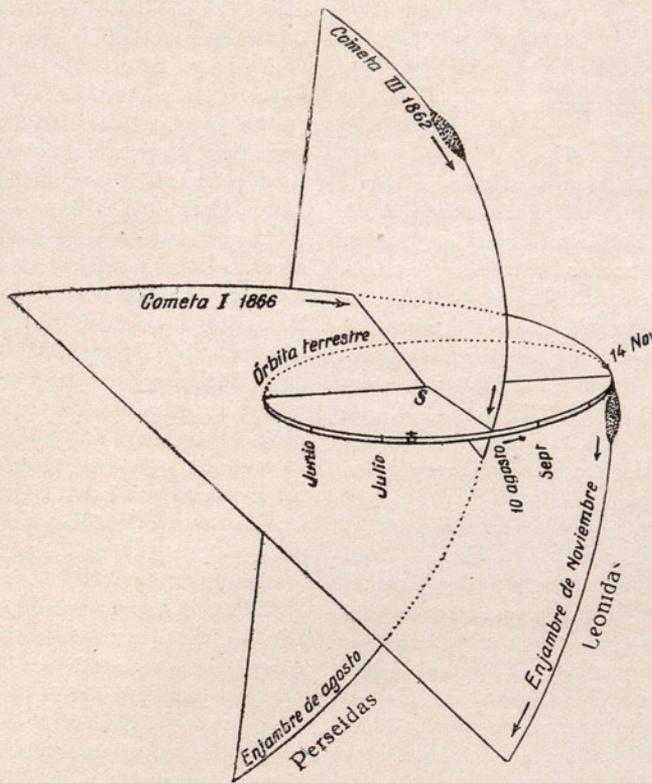
Newton no pudo determinarse en escoger el período verdadero: se inclinaba al $1 - \frac{1}{33'25}$ revoluciones por año, es decir: a una revolución cada año y 11 días. Conforme a esto, el enjambre llegaría al nodo, 11 días más tarde cada año, y se encontraría con la Tierra aproximadamente cada 33 años.

Predijo que en noviembre de 1866 se podría presenciar seguramente una abundante lluvia de estrellas que, como la anterior y la que le había precedido, se la podría justamente llamar *chubasco*.

Indicó, además, Newton que el medio para averiguar el verdadero período era la observación del movimiento del nodo, comparando este movimiento con el que se calculase por las perturbaciones de los planetas, en el caso de un período corto o largo. Por lo demás, la cuestión del período habría quedado inmediatamente resuelta, si en una serie de observaciones, se hubiese calculado con mayor exactitud la velocidad relativa de los meteoros. Si el período fuese de un año y 11 días, en este caso, según los cálculos de Newton, la velocidad relativa llegaría a la cifra de 32 kilómetros por segundo; la que se conoce, por ahora, es de 44 km. poco más o menos. Al parecer, los antiguos observadores sólo apreciaban, en general, la duración de la visibilidad del meteoro, y de aquí que la velocidad resultase muy pequeña.

En 1866 apareció el notable libro sobre los meteoros, de Schiaparelli: «Note e riflessioni sulla teoria astronomica delle stelle cadenti» (libro del que a los pocos años apareció una traducción alemana, de Boguslawski, en 1871: «Entwurf einer Astronomischen Theorie der Sternschnuppen»). En este libro Schiaparelli presenta la relación entre las Perseidas y el cometa 1862 III y al mismo tiempo calcula la órbita de las Leónidas. Un poco más tarde, se descubrió en menos de cinco días por C. F. W. Peters, Schiaparelli y von Oppolzer, independientemente unos de otros, la identidad de la órbita de las Leónidas con la del cometa 1866 I. Pero a Schiaparelli exclusivamente corresponde la honra de haber calculado la órbita del enjambre, lo que hizo posibles los ulteriores descubrimientos.

Al comienzo de 1867, Leverrier había ya calculado la órbita elíptica de las Leónidas, tomando como punto de partida el período de 33'25 años. Remontándose hasta el año 126 antes de Jesucristo, creyó poder demostrar que, en aquella época, Urano con sus perturbaciones había transformado la órbita parabólica del enjambre en órbita elíptica. Poco después, demostró Schiaparelli que la masa de Urano era demasiado pequeña para producir semejante



Órbitas de los cometas 1862 III (meteoros del 10 de agosto) y 1866 I (meteoros del 14 de noviembre) en el espacio y su intersección con la eclíptica

perturbación y que se debía más bien recurrir a Júpiter o a Saturno. En este tiempo, calculó dicho astrónomo aun con mayor exactitud los elementos de la órbita.

Para confirmar la identidad de la órbita de las Leónidas con la del cometa 1866 I, puede servir la tabla siguiente, tomada del libro de Schiaparelli:

	Leónidas	Cometa 1866 I
Paso por el perihelio	Nov. 10'092	Enero 11'160
Longitud de id.	56° 25'9	60° 28'0
Nodo ascendente	231° 28'2	231° 26'1
Inclinación	162° 15'5	162° 41'9
Distancia del perihelio	0'9873	0'9765
Excentricidad	0'9046	0'9054
Semieje mayor	10'34	10'344
Período	33'25	33'176

En abril de 1867, J. C. Adams calculó el corrimiento del nodo de la órbita de las Leónidas debido a perturbaciones de Venus, de la Tierra y de Júpiter. Para los cuatro períodos cortos posibles, este corrimiento sería a lo más 12' en 33'25 años. No obstante, en la realidad, este corrimiento es de cerca 29' en 33'25 años. El mismo astrónomo calculó de nuevo las perturbaciones originadas por Júpiter, Saturno y Urano en un período de 33'25 años, lo que le dió por resultado esta vez 28'. excelente concordancia, con la cual se puso fin para siempre a las discusiones sobre la duración del período.

Como ya estaban sobre aviso los astrónomos, el retorno de las Leónidas el 13 de noviembre de 1866 fué estudiado con el mayor interés. En Inglaterra, el máximo tuvo lugar cerca de una hora antes de media noche. Dawes y sus ayudantes contaron, desde media noche a dos horas y cuarto de la madrugada, 2800 meteoros en la región E del cielo. En Greenwich, ocho observadores contaron en conjunto 8000; de ellos 4860 fueron observados entre la una y las dos de la madrugada.

Al año siguiente (1867), no se observó ninguna lluvia de estrellas importante ni en Inglaterra ni en el Cabo. En Toronto, entre las cuatro y las cinco, se contaron 1345 meteoros; en Chicago 1529, entre 3^h 30^m y 4^h 12^m. En New Haven, H. A. Newton apreció su número en 900 por hora, después de media noche, a pesar de que la luz de la Luna dificultaba mucho la observación. También en 1868 fué bien observada en Norteamérica la lluvia de estrellas, el 13 de noviembre: Kirkwood, en Bloomington, contó 3280 meteoros, de ellos 900 en el lapso de 45^m.

Aunque de estas cifras aparece claramente que los fenómenos de los años 1866-68 no son comparables con los de 1799 y 1833, con todo, estas otras lluvias de estrellas habían sido suficientemente abundantes para dejar un recuerdo vivo e inolvidable, y he aquí el motivo de por qué se esperaba generalmente con gran ansiedad que la Tierra, en 1899 y siguientes años, pasara de nuevo por el enjambre principal.

Sin embargo, los astrónomos no abrigaban completa confianza. Los astrónomos ingleses G. H. Sto-

ney y A. M. W. Downing, en 1898, examinaron las perturbaciones que el enjambre de 1866 (cuya órbita calculó Adams) había experimentado desde aquella fecha; y el 10 de noviembre de 1899, Stoney comunicaba a la *Royal Astronomical Society* que la órbita de Adams, en la data crítica, estaría 2100000 km. más cerca del Sol que la Tierra. La sola esperanza que quedó fué, pues, que la corriente fuese lo suficiente ancha para poder llegar hasta la Tierra, o que los cálculos, por falta de datos suficientes, hubiesen dado lugar a conclusiones inexactas.

También el astrónomo alemán Berberich calculó todas las perturbaciones que el enjambre principal había experimentado desde 1866 a 1899, e indicó que, por esta vez, debido a un conjunto de circunstancias desfavorables, la probabilidad de una abundante lluvia de estrellas no era muy grande.

Desde muchos años antes de 1899, las Leónidas fueron atentamente estudiadas, pero hasta el 1897 inclusive no se observaron sino algunas pocas. El 14 de noviembre de 1898 ofreció un número mayor. En Harvard, 30 observadores contaron hasta 800, y en otros parajes de la Tierra se contemplaron en número considerable. El aumento comprobado desde el año anterior, avivó la expectación para el año siguiente, 1899. El público esperaba febrilmente lo que había de suceder, y en muchos observatorios se hicieron importantes preparativos para poder registrar el fenómeno de la manera más perfecta posible.

En Leyden se tomaron por el profesor H. G. v. d. Sande Bakhuyzen todas las medidas, y el autor de estas líneas recuerda aún fielmente de qué manera pasamos la noche del 14 de noviembre, de pie, en la plataforma del Observatorio... Fué un fiasco completo. Cierto, se observaron en buenas condiciones algunos meteoros, pero nada que se pudiera llamar, aun con la mejor voluntad del mundo, lluvia de estrellas. Fué grande la decepción y, por añadidura, quedaron los astrónomos difamados, por parte del público, por haber salido fallida esta predicción.

El máximo propiamente dicho, no llegó hasta el 14 de noviembre de 1901. En la región que se extiende entre la India occidental y California y, en general, al sur de 30° de latitud, se admiró una hermosa lluvia de estrellas. El número observado, por hora, varió entre 225 y un máximo de 800. Todavía en 1903 la cifra de meteoros fué aún bastante elevada. En los años siguientes no tuvo lugar nada especial, a pesar de que no estaban del todo ausentes las Leónidas.

Weiss, director del Observatorio vienés, quien, en 1898, había ya observado una lluvia notable de estrellas desde la altura del Sonnwendstein, propuso en 1899 la siguiente explicación sobre la ausencia del enjambre (NEWCOMB-ENGELMANN. «Astronomía popular», ed. española, pág. 462).

Como ya lo hemos indicado antes, la órbita de las Leónidas está provista muy parcamente de frag-

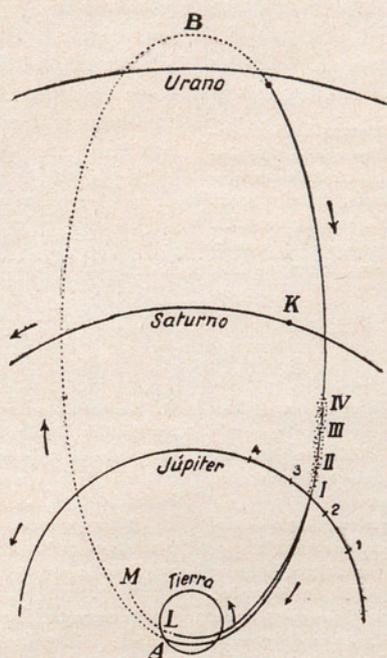
mentos de materia. Solamente sobre una décima parte de su longitud posee una densa acumulación, una nube, causa de las copiosas lluvias de estrellas. (En la figura adjunta, esta nube viene señalada por las cifras I-IV). La nube posee la mayor densidad hacia el primer tercio de su longitud (II); hacia la cabeza (I), la densidad disminuye rápidamente; hacia la cola, al principio disminuye lentamente, de modo que a los dos tercios de su longitud (III) aun es bastante notable, pero en seguida disminuye rápidamente (IV). Cuando la Tierra atraviesa esta nube,

se suceden las lluvias de estrellas 3 ó 4 años consecutivos; y en el primer año la lluvia no es muy rica (en la avanzada I), sigue después una lluvia muy rica (en la nube principal II), y el último año, de nuevo una lluvia mediana (hacia la retaguardia IV). La órbita de la Tierra, en 1866, fué cortada en el punto A por la nube principal que, en 1883, llegó al afelio B. Al comienzo de 1896, se acercó a la órbita de Saturno, pero permaneciendo a distancia respetable del planeta (K), sobre todo, porque la órbita de las Leónidas se halla allí a una altura notable por encima de la eclíptica. A mediados de 1897, llegaron las avanzadas (I) a las cercanías de la órbita de Júpiter, el cual se hallaba en el sitio señalado (1) y, por tanto, bastante lejos. Estas avanzadas no experimentaron por parte de Júpiter ninguna perturbación notable, y de esta manera aun se las pudo observar en noviembre de 1898. A mediados de 1898, la nube principal (II) llegó a las cercanías de Júpiter (2), y durante largo tiempo, estuvo pasando cerca, como puede verse en la figura, de modo que las perturbaciones producidas por Júpiter fueron ya de gran importancia. Esto fué causa de que la órbita de la nube principal tomara la configuración ILM. Esta nueva órbita cortó a la eclíptica de tal suerte, fuera de la órbita terrestre, que ni aun los bordes de la nube, cuya anchura es muy reducida, llegaron a la Tierra. Esto explica por qué no fué visible en 1899. Con respecto a la nube (III), bastante rica, que llegó cerca de la órbita de Júpiter a mediados de 1899, las circunstancias fueron aún más desfavorables. Júpiter se había corrido hacia (3) y permaneció, por tanto, mucho más tiempo en las cercanías de (III), de lo que había estado antes en las de (II). De aquí, también, que (III) se nos perdiese en 1900. Las últimas retaguardias (IV) se hallaron de nuevo muy alejadas de Júpiter, situado entonces en (4), y por esto pudieron aún observarse en 1901.

La porción más densa de la nube de las Leónidas tal vez no volverá jamás a su antigua órbita y así ya no podremos nunca, probablemente, admirar las lluvias de estrellas tan brillantes como fueron las de 1799, 1833 y 1866 (así, por lo menos, lo afirma el libro de NEWCOMB-ENGELMANN «Astronomía Popular», ya mencionado).

Menos pesimista se muestra el norteamericano Ch. P. Olivier en su libro «Meteors»: nos dice que no perdamos la esperanza y que conviene nos preparemos convenientemente en el próximo período, a fin de no hallarnos sorprendidos y desapercibidos ante una magnífica lluvia de estrellas.

El mismo autor da el siguiente resumen de nuestros conocimientos actuales, respecto de la órbita de las Leónidas: El semieje mayor de esta órbita es de 10'34 unidades astronómicas o de 1550 millones de kilómetros, y su excentricidad es 0'90. El ángulo que forma con la órbita terrestre alcanza 163°; el movimiento de los meteoros, mirado por el lado norte, es, pues, retrógrado (como el de las agujas de un reloj). El afelio dista del Sol cerca de 19'7 unidades astronómicas, mientras que la distancia media de Urano al Sol es de 19'2 unidades. Ahora bien, como esta órbita y la de Urano se cortan bajo un ángulo de 16°, nunca podrán los meteoros acercarse al planeta Urano menos de 5 unidades astronómicas.



Órbita de las Leónidas 1866-1900

Imagínese su órbita como el eje de un tubo de 7 millones de kilómetros, o más, que contiene raros cuerpos meteóricos, los cuales se mueven en órbitas casi idénticas. En un décimo del tubo, los meteoros están muy compactos alrededor del eje: el diámetro de este acumulamiento, en forma cilíndrica, no excede de 190000 km. Cada año, por las cercanías del 13 al 16 de noviembre, la Tierra pasa por el tubo; pero, sólo cuando atraviesa esta acumulación, puede tener lugar la abundante lluvia de estrellas.

Newcomb fué el primero en evaluar el número de meteoros, por unidad de volumen, en la lluvia de las Leónidas del 13 de noviembre de 1867. La cifra fué de 3000 por hora y se supuso que fueron contados todos los meteoros que distaban del observador menos de 120 km. La velocidad relativa fué apreciada en 70 kilómetros por segundo. De estos datos se dedujo que se podía contar un meteorito por cada 3700000 km.³ Hay, pues, grande espacio entre un meteorito y otro, aun en la nube más rica. Con todo, la sección de esta nube es tan grande, que Newcomb evaluó en un millón el número de meteo-

ros que pasan por ella, en un segundo, poco más o menos; de suerte, que el número total es prácticamente de una magnitud incalculable.

Para terminar, añadiremos una palabra sobre la relación entre las Leónidas y el cometa de 1866. Según Schiaparelli y Weiss, los cometas son cuerpos primitivos que, disgregándose en el interior del sistema solar, dan lugar a las corrientes meteóricas (1). La órbita parabólica del cometa se transforma por las perturbaciones de algún planeta en órbita elíptica, antes que comience la disgregación. De no ser así, el planeta perturbador sólo podría desviar, hacia una nueva órbita, una reducida porción de la corriente. Si se considera, pues, un cometa como una especie de nube cósmica de forma esférica, comenzará su

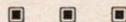
(1) Conforme a las investigaciones más recientes de Hoffmeister... hay que tener presente que, salvo las nubes que son seguramente de origen cometario, la mayor parte de los meteoros se mueven en órbitas muy hiperbólicas, y que no provienen, ni del sistema solar, ni de los cometas, sino que nos llegan del espacio interestelar. Los meteoros, según esto, deben agruparse en dos clases: los cometarios y los interestelares (*Astroph. Journal*, marzo 1929, pág. 159).

disgregación tan pronto como el cometa se acerque tanto al Sol o a un planeta, que la atracción de éstos sobre las porciones más cercanas de la nube sea muchísimo mayor que sobre las porciones más alejadas. En este caso se desprenden, desde luego, las porciones externas menos coherentes; después, también las más densas, que se hallan situadas más al interior, y los dos grupos se mueven en órbitas que derivan de la del núcleo abandonado. De este modo, la materia de la nube cometaria se dispersa poco a poco, extendiéndose cada vez por una porción mayor de la órbita; y, si la órbita es elíptica, la materia se dispersa (se desparrama) sobre toda su longitud y, si cruza la órbita terrestre, tendrán lugar cada año los meteoros. Debido a la influencia de los planetas, la disgregación puede acelerarse, así como también pueden tener lugar acumulaciones secundarias de materia.

DR. JUAN STEIN, S. J.

Roma.

Director del Observatorio del Vaticano.



BIBLIOGRAFÍA

RIVERA GALLO, V. **El parque nacional «Valle de Ordesa»**. Guía monográfica. Espasa-Calpe. Madrid. 1929. 6 ptas.

Con placer hemos visto este libro, guía del «Valle de Ordesa», que conocemos de vista, cuyas bellezas naturales nos han encantado, cuyas riquezas entomológicas hemos dado a conocer.

En pequeño volumen se nos da metódicamente cuanto puede instruirnos al intentar visitar el valle. Ante todo, precede una sucinta noticia de los parques nacionales existentes en el extranjero, luego se viene a narrar la creación e inauguración del parque de este valle. A continuación se ponen unos apuntes sobre su historia geológica, su climatología, sus riquezas naturales. Menciona de un modo especial el *bucardo* y el *sarrío*. Dice, en la página 60: «Un aficionado a la Entomología podría hacer en Ordesa una magnífica colección de insectos: allí se halla pródigamente representada toda la gama variadísima de estos insectos... hasta las lindas y policromas mariposas». Ya se han hecho estas colecciones, especialmente por entomólogos alemanes.

Señala algunas de las innumerables bellezas de aquel valle y las exhibe en numerosos y bellísimos fotograbados. En particular, el paso de las clavijas (pp. 162 y 166) es verdaderamente emocionante.

Los itinerarios que al valle conducen, los hospedajes, otras particularidades interesantes, están bien apuntadas en esta guía. Mapas y gráficos abundan. La cubierta policromada recrea.

La frase última (p. 202), aunque dicha por rasgo de literatura, no nos satisface. Lo que en el capítulo último «Porvenir» indica, nos agrada y deseamos sea pronto una realidad.—L. NAVÁS, S. J.

FILHOL, J. et BIHOREAU, CH. **Le Pétrole**. 207 pag., XXXVIII pl. Les Éditions pittoresques. Paris. 1928.

En el texto, como se dice en el subtítulo, se habla de la industria del petróleo, su comercio, el papel que desempeña en la política de los pueblos.

Se habla de los yacimientos y principales explotaciones del Globo; a veces ilustradas con mapas, v. gr.: América del Sur, pág. 64; explícanse los medios de explotación, los instrumentos, las sondas, los refinatorios, las diferentes construcciones.

En cuanto a la producción mundial del petróleo, vemos que los Estados Unidos de N. A. se mantienen en el primer puesto que tenían desde 1913, dando un total de 109 millones de toneladas, siguiendo Méjico con 16 1/2 y a larga distancia otras naciones, hasta Italia con 6000, sin que conste ninguna para España.

Da importancia, como es natural, a la producción francesa, dedicándole el capítulo VII: La política francesa del petróleo. El último año Francia produjo 68000 toneladas.

BLANDIN, A. **Le calcul des prix de revient dans l'industrie**. 162 pag., 66 fig. Langlois, éditeur. 186, faubourg Saint Martin. Paris. 1930. 30 fr.

En este libro, el autor, en una serie de breves artículos, calcula el coste de las primeras materias y de la mano de obra, los gastos generales, la amortización del capital empleado, los gastos variables, la fuerza motriz, desgaste de maquinaria y herramientas de trabajo, y todo desde un punto de vista muy práctico; de modo que el industrial puede calcular el precio a que ha de vender sus productos.

SANTALÓ PARVORELL, M. **Geografía de España y sus colonias**. 204 pag., 101 fig. Gerona. 1929.

En este volumen nada abultado, el autor condensa mucha y muy varia doctrina, impreso en tipos pequeños, e ilustrado con figuras; muchas de ellas esquemáticas y originales del autor.

Comienza por la parte geológica, que es extensa (pág. 21-66). En el capítulo, Biogeografía (pág. 98), explica los diferentes tipos de vegetación de la flora española y su extensión relativa, sus animales, sus diversos paisajes.

En el capítulo X, es instructivo el gráfico de la población de España (pág. 137) y otros varios que le siguen.

Pleno de datos y esquemas está el XIII, en que se estudia la riqueza agrícola y pecuaria.

El último capítulo se dedica a la expansión colonial de España, tratando de sus actuales colonias, después de haber apuntado las que antes había poseído.

SUMARIO. La despoblación del campo, *J. Maspons*.—Concurso de análisis de aceite ■ La reapertura de la catedral de San Pablo.—Excavación de un pozo de mina por el método de congelación.—El último viaje del crucero «Hindenburg», *J. M.^a de G.* ■ El profesor Herberto Hall Turner, *M. M.^a S.-Navarro, S. J.*—Las Leónidas, *J. Stein, S. J.* ■ Bibliografía ■ Suplemento. Ciencia práctica. Nueva máquina para barrer calles. El alumbrado múltiple de los faros de auto en Alemania. Hornos eléctricos de inducción para laboratorios. Aguafuertes en cartón. Antidetonantes. Diminuto cinematógrafo con película sin fin. Consultas. Libros recibidos