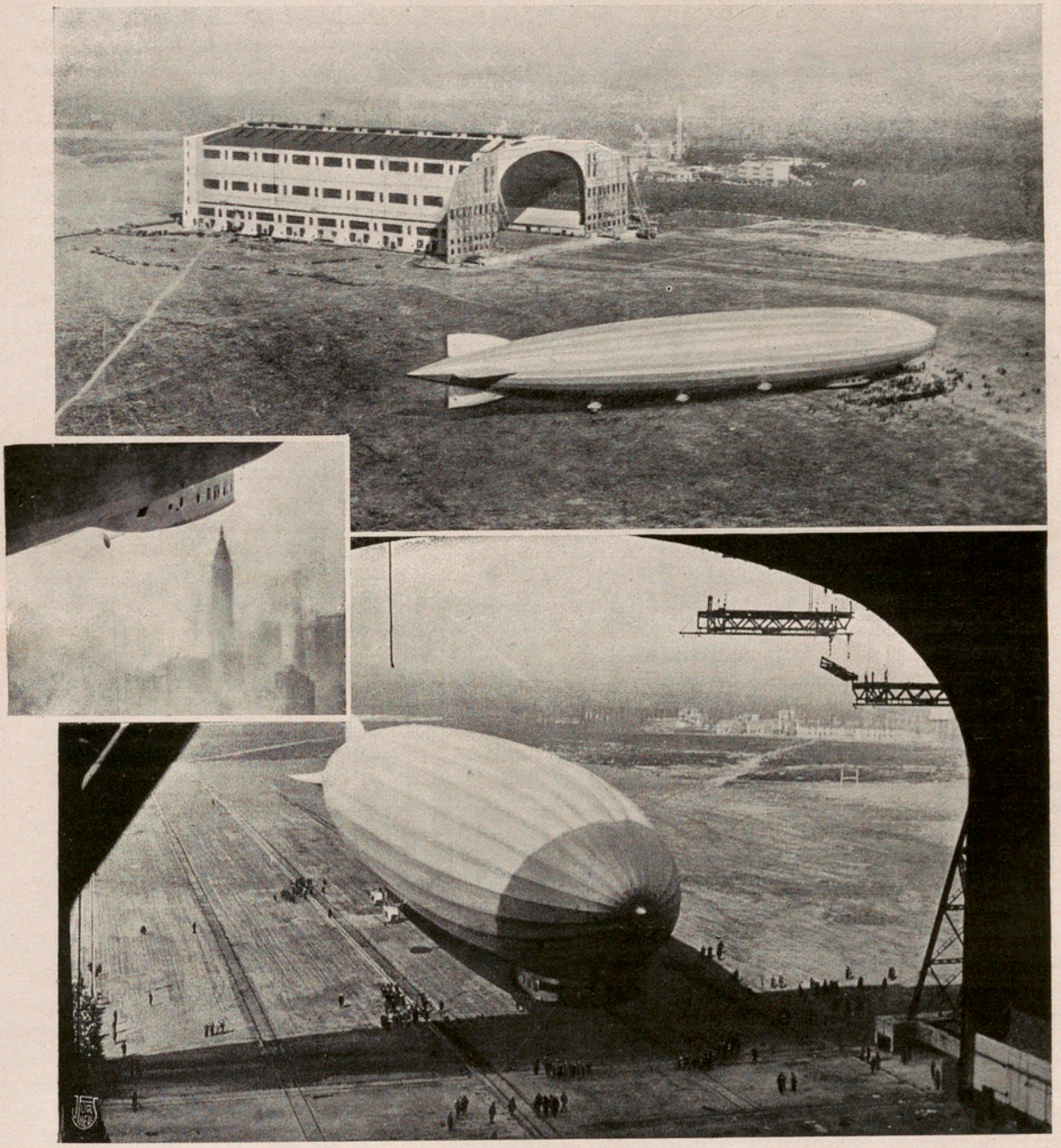
IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

DIRECCION Y ADMINISTRACION: APARTADO 9 ■ TORTOSA

Año XI. Tomo 2.° 29 noviembre 1924 Vol. XXII. N.° 554



EL VIAJE DEL ZR-3 Y SUS ENSEÑANZAS

El ZR-3 poco después de rendir viaje en Lakehurst, y entrando en su hangar - A la izquierda, la barquilla del ZR-3 por encima de los rascacielos de New-York *(Véase el artículo de la pág. 328)*

Crónica hispanoamericana

España

Reglamento del Instituto Agrícola de Alfonso XII.—En la *Gaceta de Madrid* del 26 del pasado septiembre se ha publicado un R. D. por el que se aprueba el Reglamento para el régimen del «Instituto Agrícola de Alfonso XII» de Madrid en sus secciones de *explotación* y *estaciones especiales*.

En virtud de este reglamento queda este centro subdividido en tres secciones: 1.ª de enseñanza.—2.ª de estaciones especiales.—3.ª de explotación.

La sección de enseñanza comprende: *a)* la Escuela especial de ingenieros agrónomos.—*b)* La Escuela profesional de peritos agrícolas. La sección de estaciones especiales está integrada por: *a)* la estación agronómica;—*b)* la de Patología vegetal;—*c)* la de ensayo de máquinas;—*d)* la de ensayo de semillas;—*e)* la de motocultura. Por último la sección de explotación abarca todos los trabajos culturales de ganadería e industrias agrícolas que se llevan al cabo en la Moncloa.

El Instituto Agrícola de Alfonso XII tiene por objeto: 1.° Dar la enseñanza completa de los ingenieros agrónomos y peritos agrícolas.—2.° Verificar los trabajos y ensayos sobre cuestiones agrícolas, que ordene la superioridad.—3.° Resolver las consultas de particulares, propias de cada uno de los centros que lo integran.—4.° Realizar trabajos culturales en sus dos aspectos, experimental y demostrativo, así como de las industrias a que den lugar, y la cría, cruce y selección de las razas del ganado del país y extranjero cuya adaptación se considere útil.

La estación agronómica tiene por objeto: *a)* Emprender investigaciones de Química, Biología y Fisiología que interesen a la Agricultura y sean aplicables a la mejora de la producción, siendo centro de investigación científica superior.—*b)* Resolver las consultas técnicoagronómicas que le sean formuladas por entidades o particulares.—*c)* Estudiar las propiedades físicas y químicas de las tierras, abonos, plantas, y demás productos que se presenten en la estación.—*d)* Contribuir a la formación del mapa agronómico.—*e)* Establecer normas de análisis de abonos y productos agrícolas, para que puedan dictarse métodos oficiales de análisis.—*f)* Actuar como árbitro en caso de desacuerdo entre compradores y vendedores de productos agrícolas, o en el caso de existir discrepancia entre análisis efectuados por laboratorios provinciales.

La estación de Patología vegetal tiene los siguientes fines: *a)* Clasificar las especies parásitas vegetales y animales que constituyen las diferentes plagas del campo, y efectuar el estudio biológico de las mismas.—*b)* Estudiar los procedimientos profilácticos y de defensa contra las plagas o enfermedades de los cultivos.—*c)* Catalogar las enfermedades de todo género que ataquen a los cultivos de España, señalando sus características, así como también las aparecidas en otros países.—*d)* Formar un museo con colecciones de parásitos en distintos estados de evolución y con vegetales atacados por ellos.—*e)* Ensayar los procedimientos de extinción de plagas que se consideren dignos de ser experimentados.—*f)* Investigar las especies entomófagas e indígenas, así como las criptógamas y cualquier otra especie animal o vegetal capaz de ser utilizada para la lucha natural.—*g)* Criar *insectarios* y *cajas patógenas* con especies entomófagas, indígenas y exóticas importadas, estudiando su posible utilidad.—*h)* Resolver cuantas consultas se le dirijan relativas a los asuntos propios de la estación, bien sea por la superioridad o por los particulares.—*i)* Publicar, cuando la importancia de la plaga lo reclame, instrucciones apropiadas para darla a conocer, así como los medios de combatirla.—*j)* Atender los campos de observación y experimentación, así como los insectarios establecidos en cada uno.—*k)* Dar cumplimiento a lo dispuesto por el servicio fitopatológico, en la forma determinada por el artículo 9.° del R. D. de 20 del pasado junio.

La estación de ensayo de máquinas tiene por objeto estudiar y dar a conocer el valor técnico de las máquinas, aparatos e instrumentos agrícolas que sean sometidos a examen, y como consecuencia, el juicio que merezcan para su empleo y aplicación.

La estación de ensayo de semillas tiene por objeto: *a)* Mejorar por medio de la selección de semillas las plantas más generalmente cultivadas y estudiar las variedades nuevas, para ver cuáles son las que conviene introducir.—*b)* Hacer el reconocimiento de las semillas que los agricultores lleven a ensayo, expidiendo los correspondientes certificados.—*c)* Hacer, a petición de los agricultores, otra clase de determinaciones, tales como la de la cúscuta en las alfalfas, tréboles, etc., así como indicar normas para la desinfección de semillas y su conservación.—*d)* Estar en comunicación con las granjas-escuelas de Agricultura.—*e)* Intervenir y fallar como árbitro en las diferencias surgidas con motivo del comercio de semillas, y dictar las reglas técnicas con arreglo a las cuales deberá desenvolverse este comercio.

La estación de motocultura tiene como fin primordial divulgar el conocimiento y manejo de las máquinas agrícolas en todas sus manifestaciones, dando la enseñanza para formar obreros y capataces mecánico-agrícolas.

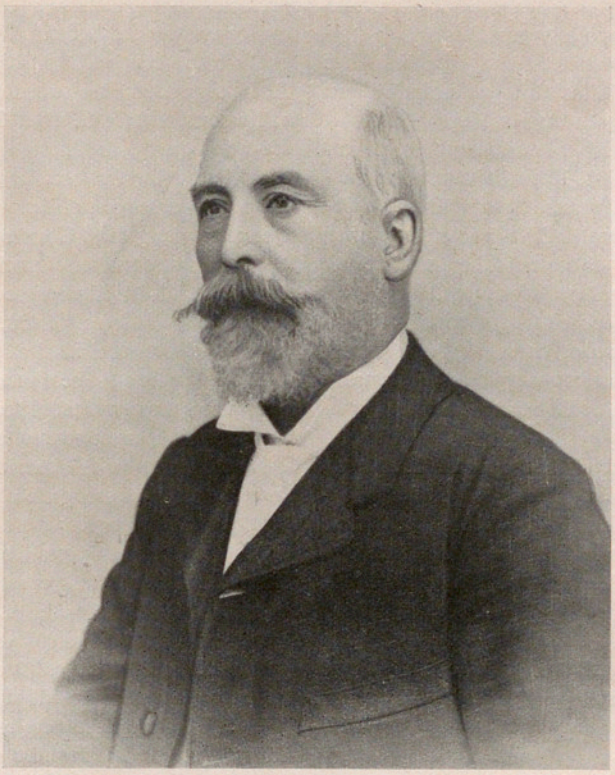
La sección de explotación tiene por objeto: *a)* El cultivo y aprovechamiento de las fincas *La Florida* y *La Moncloa*, asignadas a esta sección.—*b)* La cría y mejora de las razas indígenas de ganado e introducción de las extranjeras que se juzguen adaptables.—*c)* La práctica tecnológica de aquellas industrias agrícolas que puedan desarrollarse en buenas condiciones dentro de la explotación.—*d)* Actuar como elemento consultivo de los agricultores, cuando éstos soliciten su dictamen.

Como dentro de esta sección tienen especial im-

portancia las dos ramas *ganadera* y *vitivinícola*, su funcionamiento constituye el objeto de dos estaciones especializadas, cuales son, la estación pecuaria central y la estación central de Viticultura y Enología.

Constituye el objeto capital de la primera el cumplimiento de lo indicado en el anterior apartado *b*.

Por último, la estación central de Viticultura y Enología tiene por objeto: 1.º Estudiar y clasificar las diversas variedades de vid que se cultivan en España.—2.º El ensayo de los instrumentos de Viticultura, práctica de trabajos culturales y experiencias comparativas sobre aplicación de abonos.—3.º Practicar los análisis y estudios necesarios para conocer las condiciones y elementos constituyentes del fruto producido por cada variedad de vid cultivada, así como de los mostos y vinos resultantes de las mismas. - 4.º Combinar los vinos y mostos de la región para formar tipos determinados, de los que más aceptación tengan en el mercado.—5.º Elaborar, con el fruto que se recolecte en la región, vinos de los que exige el consumo.—6.º Ensayar la fabricación y conservación de vinos, aguardientes y vinagres, para obtener tipos de fácil venta en los mercados nacionales y extranjeros.—7.º Verificar estudios biológicos para apreciar y remediar las enfermedades que afectan a los vinos y vinagres.—8.º Aconsejar a los cosecheros las correcciones convenientes para que puedan obtener productos bien elaborados.—9.º Resolver las consultas de los vitivinicultores sobre los medios que consideren mejores para el perfeccionamiento del cultivo de la vid y de la fabricación de vinos.



† Don Eduardo Brossa (1848-1924)

Eduardo Brossa.—El día 15 del pasado octubre falleció en Barcelona el notable cartógrafo Eduardo Brossa, que había nacido en Sabadell el año 1848.

Hijo de modesta familia, se dedicó con ahinco al trabajo, y sus aficiones le llevaron a cultivar el arte del grabado, por el cual pudo entrar más tarde como dibujante-grabador en la casa Henrich y Compañía de Barcelona.

Suerte para la cartografía catalana fué que el eminente geólogo doctor don Jaime Almera conociera sus méritos y le asociara a la obra del levantamiento del mapa geológico y topográfico de la provincia de Barcelona, en las cinco hojas que se publicaron de este mapa.

Aparte de este trabajo, se deben a Brossa un mapa de la provincia de Barcelona, con sus vías de comunicación; una descripción geográfica de las cuatro provincias catalanas; Cataluña y países colindantes de Aragón y Francia; mapa del llano de Barcelona y Vallés inferior; otro topográfico de San Julián de Vilatorta y sus alrededores; un mapa de carreteras para ciclistas y automovilistas (Barcelona, Gerona y Pirineos); uno de Tarragona, sur de Lérida y comarcas colindantes, con las distancias en kilómetros y sitios peligrosos, etc.

En la exposición cartográfica catalana organizada en Barcelona en 1919 por el «Centre Excursionista de Catalunya» (IBÉRICA, vol. XI, n.º 266, p. 114), llamaron sobremanera la atención los dibujos cartográficos de Brossa, que en ella se exhibían. Hace todavía más notables sus trabajos la circunstancia de que su autor disponía de escasos medios para realizarlos y carecía además de una preparación técnica suficiente; pero, a pesar de ello, resultan de positivo mérito y precisión. En sus trabajos de campo, transportaba al papel el relieve del terreno, con indicación de las corrientes fluviales, carreteras, ferrocarriles, etc.; se aprovechaba de todos los datos existentes, y basándose en los puntos fundamentales calculados por el Instituto Geográfico y Estadístico, completaba el total de la superficie comprendida por el mapa con el cúmulo de datos que había recogido sobre el terreno. Luego, personalmente, trasladaba estos datos a la piedra, grabándolos a pulso: circunstancias éstas muy acomodadas para que los mapas sean un reflejo fiel de la realidad, cual difícilmente se conseguirá si el que hizo los trabajos de campo, confía sus apuntes a otros dibujantes y grabadores.

Descanse en paz este laborioso y tan distinguido como modesto cartógrafo catalán.

América

México.—*Electrificación de ferrocarriles.*—Dentro de poco contará México con un trayecto ferroviario electrificado verdaderamente notable, que puede ser el punto de partida de una rápida y total transformación de la línea actual. El tráfico enorme entre Veracruz y la capital de la república y la pendiente exagerada con que se desarrolla la vía, decidieron a la empresa del Ferrocarril Mexicano a estipular con la *General Electric Co.* de Schenectady, compañía norteamericana bien conocida y acreditada, un contrato por el cual ésta se compromete a entregar diez locomotoras de 150 toneladas, que se utilizarán lo mismo para viajeros que para mercancías, y todo el material indispensable para la completa electrificación, por lo pronto, de los 42 kilómetros que median entre Orizaba y Esperanza. Suministrará la corriente continua a 3000 volts *La Puebla Tramway Ligth and Power Co.*, cuya central hidroeléctrica se halla instalada próximamente a 8 km. de Orizaba.

La vía, a la que pertenece el trozo cuya electrificación será pronto un hecho, es sumamente escarpada; y en particular el trayecto elegido es el primero quizá del mundo que se intentó trazar con tan gran declive.

Dirigió la construcción del Ferrocarril Mexicano en la segunda mitad del pasado siglo el capitán Andrew Talcott, ingeniero militar norteamericano, desde el año 1858 al 1867, haciendo subir el ferrocarril con pendientes hasta de 5'25 %, serpenteando por las faldas de aquellos montes, que separan las regiones bajas costeras en que se encuentra Veracruz, de la meseta central del continente mexicano, en la que están enclavados los estados de Puebla, Michoacán, México, etc.,cuya altura media sobre el nivel del mar sobrepuja los 2250 metros.

El tramo que va a electrificarse por ahora, se desarrolla por la pendiente que ladea las cumbres de Maltrata y que, comenzando en Orizaba, termina en Boca del Monte, algo más lejos de Esperanza, donde se detendrá hasta nueva orden la electrificación. Escalan actualmente las escarpadas laderas en fatigoso serpenteo, por entre precipicios innumerables y abruptos, locomotoras especialmente construídas con doble cabeza para marcha adelante y atrás. Se calcula el coste total en más de dos millones de dólares.

Las rápidas pendientes, aunque exigirán para la subida el empleo de dos locomotoras eléctricas, permitirán, en cambio, utilizar en la bajada el frenado recuperador de corriente, como se ha implantado en la rampa de Pajares (IBÉRICA, número anterior, página 308), bastando desde luego una sola máquina.

De este modo, la línea que une Veracruz con México, la más antigua y de mayor importancia económica, será la primera en abandonar, en parte al menos, la tracción por vapor, iniciando ahora como entonces una nueva era en el tráfico de la nación mexicana.

Crónica general

Sobre el terremoto del Japón de 1923. Inmediatamente después de ocurrir el terremoto japonés de 1.° de septiembre del año último (IBÉRICA, n.° 539, pág. 87), el comité imperial para el estudio de los terremotos nombró cierto número de subcomisiones para que estudiasen aquel fenómeno desde los puntos de vista sismológico, geológico, hidrográfico y geodésico, y también desde el punto de vista más práctico referente a ingeniería y construcción. Espérase que en breve se publicarán los informes completos de estas subcomisiones pero entre tanto el profesor A. Imamura, que ha sucedido al prof. Fusakichi Omori (IBÉRICA, vol. XXI, n.° 513-14, pág. 90) en la dirección de aquel comité, ha escrito una interesante memoria que ha aparecido en el n.° 6 de las *Notas Sismológicas* que publica el mismo «Imperial Earthquake Investigation Committee».

Según manifiesta el profesor Imamura, el terremoto del pasado septiembre no fué, ni con mucho, el más intenso sentido en el Japón, ya que por ejemplo, alcanzó mayor intensidad el ocurrido en Tokio en 1855; pero en cuanto a ocasionar desgracias personales y perjuicios materiales, el terremoto de 1923 no puede seguramente compararse con ningún otro. Al cabo de cinco minutos de ocurrir el primer temblor, el profesor Imamura consiguió llegar al Observatorio del Instituto Sismológico, instalado en la Universidad de Tokio, y encontró que casi todos los aparatos se habían roto; sólo una componente de un sismógrafo continuó trabajando durante el terremoto. Sin embargo en sólo cinco minutos se repararon cuatro sismógrafos de modo que volvieron a funcionar, y al cabo de uno o dos días se añadían instrumentos más sensibles. La inmediata reparación de los aparatos fué dificultada por el incendio que se declaró en la Universidad, y hacia las 10^h de la noche (el terremoto ocurrió a mediodía en punto) no pudo considerarse como segura la parte del edificio donde se hallaban instalados el Instituto Sismológico y el Observatorio.

Del estudio de la dirección y duración de las ondas preliminares, se calcula que el epicentro estuvo a 92 kilómetros de Tokio, en dirección S y a 26° W, es decir en la bahía de Sagami, cuyas coordenadas geográficas son 34° 58'6 latitud N y 139° 21'8 longitud E; el ángulo de emergencia en Tokio fué de 10°, lo que da una profundidad de 15 kilómetros para el foco. La curva que representa la relación entre la distancia focal y el tiempo de propagación de los primeras ondas es prácticamente una línea recta, de lo que se deduce que la hora de origen del fenómeno fué la de $11^h\ 58^m\ 32^s$, y la velocidad de las primeras ondas, de 7'5 kilómetros por segundo en las proximidades del epicentro. La duración total de las sacudidas más fuertes, fué de $2^h\ 20^m$.

De la dirección inicial del movimiento en diferentes lugares, y en un radio de 170 km., deduce el profesor Imamura que la acción sísmica pudo haber sido

aplicada de tal modo que la compresión a lo largo de los estratos profundos se hallara dirigida hacia el N y hacia el W. La mayor parte de la costa de las bahías de Sagami y Tokio resultó levantada a consecuencia del fenómeno, siendo de unos 2 metros la máxima elevación; pero este cambio de nivel resulta muy pequeño comparado con el que experimentó el lecho de la bahía de Sagami, donde en un área de 700 km.^{2} se notó una depresión media de más de 70 metros y en otra área de 240 km.^{2} una elevación media de más de 80 metros.

Los *tsunami*, o *ras de marea*, fueron muy intensos a lo largo de la playa de la bahía de Sagami, donde alcanzaron una altura de 8 metros en Ito y Aziro, de 9 metros en Ainohama y de 12 metros en Atami.

Las causas del terremoto son aún desconocidas. Probablemente se debió a haberse producido una gran falla en el centro mismo de la bahía de Sagami, pero no se han descubierto vestigios de ella. En tierra firme se han observado dos pequeñas fallas, una cerca de Nagasawa, en la península de Miura, y otra cerca de Nago en la península de Bo-so. Ambas tienen unos dos kilómetros de longitud y 1 metro de desnivel.

En Tokio se registraron en el mes que precedió al terremoto cuatro ligeras sacudidas, que ocurrieron en la bahía de Sagami o cerca de ella; la última se registró ocho días antes del gran temblor del 1.º de septiembre; pero ésta puede decirse que se produjo súbitamente, sin previo sacudimiento de menor importancia. El estudio de las réplicas es muy complicado, por el gran espacio del área focal, y por haberse producido otro terremoto destructor en la misma zona y de casi igual intensidad que el primero, a 2^h 47^m del día 2 de septiembre, y las réplicas de ambos se confunden y dificultan su estudio. Las réplicas se originaron en tres áreas: la primera que comprende la bahía y la provincia de Sagami, la segunda la península de Bo-so y el lecho del mar hacia el E, y la tercera la cuenca del río Tone al norte de Tokio. De las 1256 réplicas registradas en Tokio durante todo el mes de septiembre, 46 (entre las que se hallan las de mayor intensidad) ocurrieron en la primera zona, 71 en la segunda y 25 en la tercera, mientras que son desconocidos los epicentros de más de un millar, que fueron casi todas muy ligeras.

Los datos acerca del número de víctimas y de perjuicios materiales ocasionados por el terremoto, se han dado aproximadamente a medida que se ha conocido la magnitud del desastre, y pueden considerarse como ciertos los siguientes, conforme a las últimas estadísticas. Número de muertos 99331 (de ellos 59065 en Tokio y 23440 en Yokohama); heridos 103733, y desaparecidos (que después del tiempo transcurrido desde la catástrofe deben contarse entre los muertos) 43476. El número de casas completamente destruídas por el terremoto fué de 128266; el de casi destruídas, 126233; el de inundadas, 447128; y el de derruídas por la acción de las aguas, 868. El número de casas destruídas en Yokohama fué de 12'4 % del total de edificios; en Kamakura llegó a 84'4 %; en seis poblaciones llegó al 90 %, y en una de ellas, Simosoga alcanzó el 97'8 %. El doctor Jaggar, fundador del *Volcano Observatory* de Hawaii, que estuvo en el Japón todo el mes de octubre siguiente al que ocurrió la catástrofe, calcula el número de víctimas en cerca de 400000, y las pérdidas en 5000 millones de dólares.

Un corresponsal del *Times* comunica desde el Japón a dicho diario inglés que el aniversario de este terrible terremoto se conmemoró en todo el Imperio con un día de ayuno.

Quien hubiese visto las regiones asoladas por el terremoto—dice el corresponsal—al cabo de pocos días de ocurrir la catástrofe, hubiese creído que se necesitaría un período muy largo de tiempo para borrar las señales de ella. Sin embargo, en sólo un año se ha realizado un enorme trabajo de restauración. En las ciudades de Tokio y Yokohama, que fueron las más castigadas por el terremoto, las calles han quedado por completo limpias de escombros y se ha reanudado en ellas el tráfico normal. Todavía no se encuentran en dichas ciudades edificios públicos de carácter permanente, debido a que las autoridades no han acabado de adoptar un plan definitivo de reconstrucción; y en cuanto a los edificios levantados por particulares, son la mayor parte provisionales, y muy raros todavía los de tipo permanente o semipermanente. Se espera que los municipios de Tokio y Yokohama decidirán en breve qué terrenos se destinarán para el ensanche de las calles, y cuáles para parques, que servirán como zonas de seguridad. Tokio se dividirá en tres áreas: comercial, industrial y urbana propiamente dicha destinada a viviendas. Además, habrá una zona especial destinada a fábricas o industrias que puedan ofrecer peligro, para evitar en lo posible los riesgos de incendio.

Como resultado de la investigación realizada por orden del gobierno, parece que los edificios con armazón de acero, como los de cemento armado, resistieron más a los efectos del terremoto (IBÉRICA, volumen XXI, n.º 512, pág. 53). Se cree, por consiguiente, que tanto el gobierno como los particulares y contratistas, aprovecharán esta experiencia para las futuras construcciones, y ya se ha decidido que las escuelas públicas, no sólo en las regiones que asoló el terremoto, sino en todo el Japón, se construyan según este tipo.

La Asociación de exportadores de Yokohama ha publicado un folleto explicativo de los progresos que de algunos meses a esta parte se notan en el comercio de exportación, y en él hace resaltar el hecho de que el puerto estará por completo restaurado, dentro de algunos meses, para lo cual se ha destinado una suma equivalente a 20 millones de pesetas. Los servicios de almacenes y de carga y descarga se han mejorado ya en gran manera; las conexiones ferroviarias del puerto con otros centros de tráfico se encuentran como antes del terremoto. Hoy día Yoko-

hama se encuentra ya en disposición de suministrar toda clase de mercancías que producen los distritos vecinos; entre ellas seda en bruto y trabajada, tejidos de cáñamo, conservas, cañerías de plomo, juguetería, lámparas eléctricas, papel, vidrio, etc.

Según una nota oficial publicada no ha mucho, la profundidad del paso de acceso al puerto de Yokohama bajó desde 11'5 metros a 10 metros a consecuencia del terremoto. De los 12 muelles de la Aduana, sólo 5 se hallan actualmente en servicio; las grúas fijas de los muelles quedaron destruídas, pero cuatro grúas flotantes de 50, 35, 30 y 7 toneladas respectivamente no sufrieron desperfecto alguno, como tampoco dos de los tres diques secos propiedad de la Compañía de diques de Yokohama.

Los trabajos de reconstrucción del puerto comprenden la reparación del rompeolas, la de los fuertes que comunican con los embarcaderos, y la reconstrucción completa de más de 500 metros de muelle del todo destruído.

En la actualidad, el tráfico del puerto es considerable, porque los importadores se apresuran a aprovechar los últimos períodos de exención de derechos. Ha habido día en que estaban anclados hasta 111 buques, de los que casi la mitad no tenían cabida dentro del puerto y habían de anclar fuera de él; y más de 180000 ton. de mercancías se hallaban, no hace mucho, abarrotando los muelles de carga y descarga.

Mejora del alumbrado público y privado por medio de refractores de vidrio.—Los gastos considerables que lleva consigo el alumbrado público de las grandes ciudades han sido causa de que se estudiase mejor el problema, y se procurase sacar todo el partido posible de los focos de luz existentes actualmente. Concretándonos al alumbrado eléctrico, universalmente extendido, se ha visto que es posible mejorar mucho su rendimiento mediante el empleo de globos refractores del tipo *holófano*, de que empieza a hacerse gran uso, principalmente en Norteamérica.

En los pueblos, o en los arrabales de las ciudades importantes, el sistema de alumbrado se reduce muchas veces a unos débiles y escasos focos que son más bien puntos de orientación que focos de iluminación: es éste un sistema primitivo, que sólo pueden justificar razones apremiantes de economía.

El alumbrado de las calles de mucho tránsito es necesario que tenga suficiente intensidad y suficiente uniformidad. Por una parte, no ha de bajar de un mínimum determinado, en los puntos igualmente alejados de dos focos; y por otra, en la parte que cae debajo del foco no ha de ser tan intensa que deslumbre y sea causa de accidentes. De aquí que los comités de alumbrado hayan definido un valor mínimo para la intensidad y un valor máximo para el coeficiente de uniformidad; en Inglaterra y Estados Unidos de N. A. se ha adoptado el tipo mínimo de 2-3 *lux* (1) para las calles principales y de 5-6 *lux* para los paseos y bulevares de las ciudades de primer orden; en cuanto al coeficiente de uniformidad, éste no debe pasar nunca de 5.

Ahora bien, para conseguir estos resultados es necesario evidentemente multiplicar los focos, disminuyendo en proporción su potencia; con lo cual los gastos de primera instalación son muy crecidos, y se pierden además las ventajas grandes que tienen, desde el punto de vista del consumo específico de energía eléctrica, las potentes lámparas de 1000 ó 2000 watts. Por esto en la práctica se opta muchas veces por esta segunda solución, aunque sea en perjuicio de la uniformidad. Para conservar ésta en lo posible se colocan los focos a la altura de 5 a 8 metros, y en ningún caso a una altura inferior a la séptima u octava parte de la distancia que hay entre dos focos consecutivos.

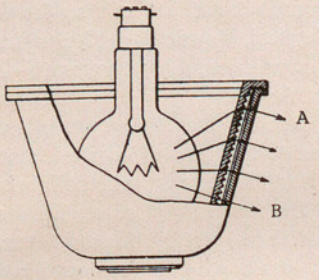


Fig. 1.ª

Con la adaptación a las lámparas de globos refractores calculados científicamente, la repartición de luz puede hacerse mucho más uniforme, sin que haya pérdidas notables por absorción. Estas envolventes son de cristal diáfano, y afectan diferentes formas: modernamente se hacen de doble pared (fig. 1.ª), con las dos caras internas estriadas en forma de prismas, cuyo objeto es desviar o dirigir la luz en la dirección más conveniente. El espacio intermedio está herméticamente cerrado, con lo cual los prismas se hallan al abrigo del polvo y conservan intacta su transparencia; la superficie exterior, completamente lisa, se mantiene limpia fácilmente.

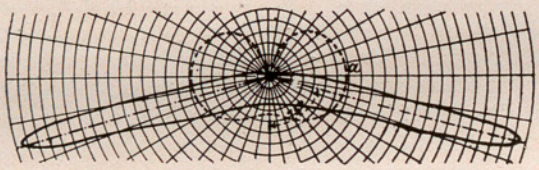


Fig. 2.ª

En un refractor de la forma de la fig. 1.ª, la luz que sale entre A y B forma con la horizontal y hacia abajo un ángulo de unos 15°. A partir de B la luz va escalonándose desde 15° a 90° con respecto a dicha horizontal. En el diagrama de la fig. 2.ª se representa por un trazo lleno el valor de la intensidad de las diferentes direcciones de un plano vertical o meridiano. La curva de trazos representa la distribución que daría la lámpara sola sin la envolvente.

Estos aparatos representan un gran progreso principalmente para el alumbrado de las plazas públicas y de las calles de gran anchura. Para las calles de menos de 15 metros, que son la mayoría, ha sido

(1) El *lux* es la unidad de iluminación, o sea la intensidad de alumbrado producida por la bujía decimal a un metro de distancia.

preciso idear refractores de repartición asimétrica. En efecto, un aparato de distribución simétrica, colocado a 6 metros de altura, en el eje de una calle de 11 metros, alumbrará un círculo de unos 48 metros: en este caso, no se utilizará en realidad más que el flujo que caiga sobre el pavimento, que es una pequeña parte del flujo total: el resto se pierde en gran parte, con lo cual desaparece una de las principales ventajas de la lámpara de 1000 watts.

De estos refractores asimétricos los hay de dos direcciones para el alumbrado de calles estrechas; otro modelo de cuatro direcciones tiene aplicación para las encrucijadas. La fig. 3.ª lo representa en corte horizontal. Según se ve, los prismas, de arista vertical, van agrupados en cuatro secciones de cerca de 90° cada una, dejando entre sí un pequeño espacio o ventana por donde la luz pasa sin desviación. Cada sección se subdivide en las 2, 3 y 4, en cada una de las cuales los prismas tienen un ángulo refringente apropiado para encauzar la luz según cuatro direcciones perpendiculares en forma de cruz. La otra cara interior está estriada también, pero en direción horizontal, con objeto de inclinar dichos haces hacia el suelo. La parte inferior del globo es lisa y así transmite la luz sin modificación alguna.

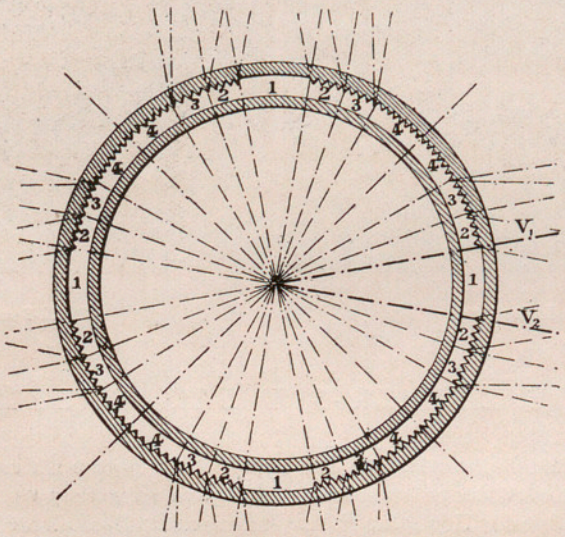


Fig. 3.ª

Las curvas de la fig. 4.ª muestran que los resultados obtenidos en la práctica se hallan de acuerdo con las previsiones de la teoría. Para trazarlas se ha medido la intensidad luminosa según las generatrices de los conos de revolución de eje vertical que tienen por vértice el foco de luz y por semiángulo 75°, 60° y 45° respectivamente. En París antes de terminar el año habrá más de 700 refractores simétricos en servicio. En Nantes y Lorient, se están instalando refractores asimétricos en número de 1000 y 700 respectivamente.

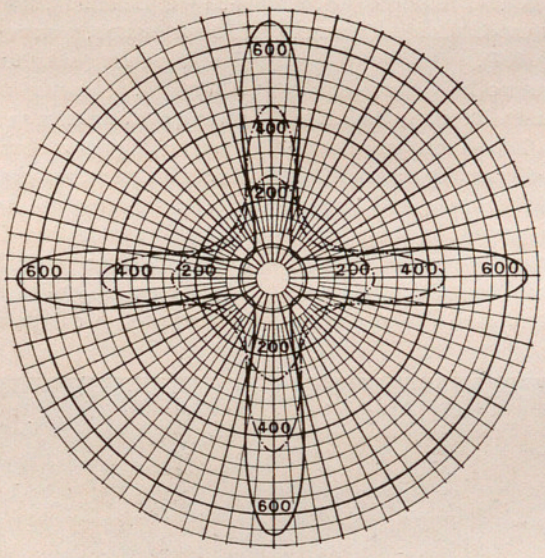


Fig. 4.ª

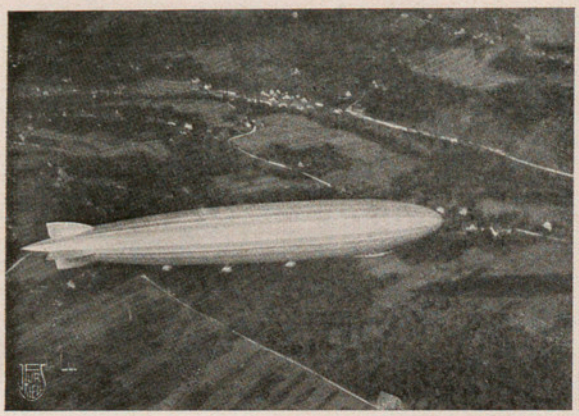
Estos refractores son asimismo de gran utilidad para el alumbrado intenso y uniforme de vastos locales.

Flotas de guerra. —*Vida Marítima* del 15 del corriente inserta un interesante resumen de las actuales flotas de guerra de los principales países extranjeros. Según estos datos, la Gran Bretaña posee 18 acorazados en servicio y dos o más en astilleros, que suman en conjunto 350 000 toneladas. Los Estados Unidos de Norteamérica poseen otros 18 acorazados; Italia, 7; Japón, 6; Francia, 9; Rusia, 6, y Alemania, 8.

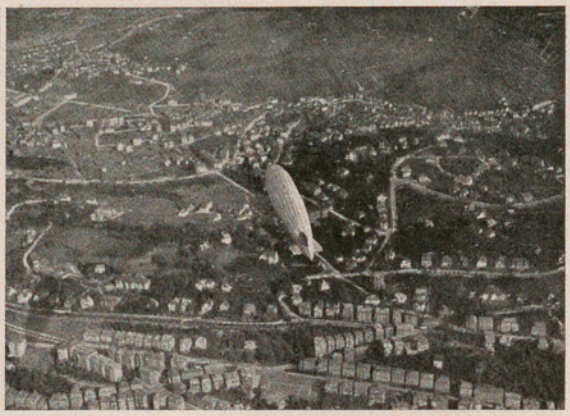
Gran Bretaña posee, además, 4 grandes cruceros de batalla, el Japón otros 4 y los demás países ninguno de este tipo. Los cruceros ligeros, que según los acuerdos de Washington pueden alcanzar hasta 10000 toneladas, se reparten como sigue: Gran Bretaña, 48; EE. UU. de N. A., 15; Italia, 10; Japón, 17; Francia, 5; Rusia, 1, y Alemania, 2. De este mismo tipo, Gran Bretaña construirá 5 nuevos cruceros; EE. UU. de N. A., 11; Japón, 12; Italia, 4; Francia, 3; Rusia, 7, y Alemania, 1. Del tipo de cruceros sencillos, tienen: Gran Bretaña, 2; EE. UU. de N. A., 10; Francia, 6, e Italia, 10; pero ninguna nueva unidad de esta clase se señala en construcción (véase IBÉRICA, vol. XXI, n.º 521, página 204). Los destroyers en servicio y en construcción se clasifican en dicha estadística como sigue: Gran Bretaña, 186 y 3 respectivamente; EE. UU. de N. A., 339 y ?; Japón, 78 y 28; Italia, 51 y 8; Francia, 48 y 12; Rusia, 20 y 26; Alemania, 16. Aunque los EE. UU. de N. A. aparecen con tan gran número de destroyers, hay que tener en cuenta su extensísima línea de costa en dos océanos.

Finalmente, los submarinos en servicio y en construcción son: Gran Bretaña, 61 y 7 respectivamente; EE. UU. de N. A., 115 y 11; Japón, 44 y 33; Francia, 48 y 21; Italia, 43. (Véase IBÉRICA, n.º 543, pág. 153).

De las nuevas construcciones navales en España, hemos ido dando cuenta minuciosamente en IBÉRICA, vol. XX, n.º 487, pág. 50 y n.º 542, pág. 130 y anteriores.



El ZR-3 cerca de Esslingen

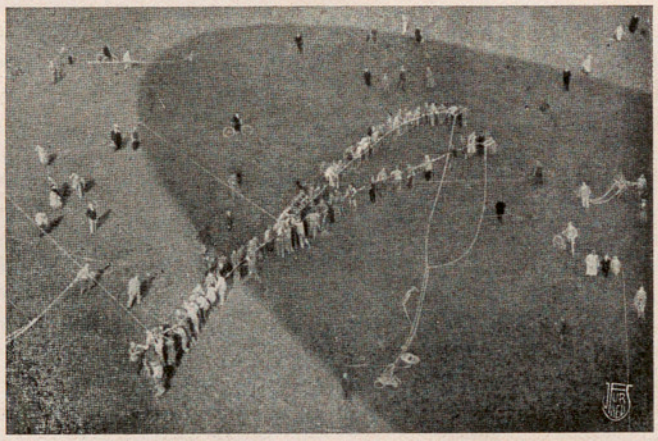


El ZR-3 sobre Stuttgart

EL VIAJE DEL ZR-3 Y SUS ENSEÑANZAS

En estas columnas ya se han dado noticias en dos ocasiones del dirigible que se construía en los talleres de Friedrichshaven para los Estados Unidos de N. A. El ZR-3, rebautizado con el nombre de «Los Ángeles» después de pensar llamarle «América», ha sido también llamado con cierta fruición, aunque es de esperar que con poca exactitud, el *último* zeppelín. Nada hemos de añadir respecto a sus características, pues este punto lo dió a conocer a sus lectores esta Revista con anterioridad a otras revistas especializadas (IBÉRICA, n.° 539, pág. 86, y n.° 545, pág. 184).

La importancia del viaje que acaba de realizar es grande, no sólo desde el punto de vista deportivo, sino como acto resonante en la política aérea mundial. La controversia sobre el más ligero y el más pesado que el aire, planteada desde que el hombre entrevió la posibilidad de navegar por la atmósfera y agudizada en cuanto los aviones dejaron de ser una simple curiosidad, había tomado después de la guerra un especial carácter de apasionamiento. Aunque embozado en razonamientos que parecían fundarse sobre hechos objetivos, palpitaba realmente en el fondo el odio, muy explicable, de los que recordaban que el dirigible constituyó, aunque con dudosa eficacia, un arma de combate casi exclusivamente empleada por el grupo de combatientes que perdió la guerra; el recelo de que sus éxitos repercutan para levantar el prestigio de los que en una guerra sin cuartel se quería ver dominados para siempre y en toda clase de terrenos; y los intereses creados alrededor de las industrias y explotaciones a base de aeroplanos, que temen al dirigible como a peligroso rival.



El zeppelín Z R-3 en Friedrichshaven, el día 12 de octubre, antes de soltar amarras, proyectando su gigantesca sombra en el suelo

No se ha perdonado medio ni desaprovechado ocasión para desacreditar al más ligero que el aire: haciendo resaltar catástrofes como las del *Roma*, el *R-34* y el *Dixmude*, sin mucho análisis sobre sus verdaderas causas, y extremando la nota piadosa que sugiere la pérdida simultánea de tantas vidas, más dolorosa que las causadas con parsimonia, las cuales permiten que el espíritu se reponga después de cada una y hasta adquiera cierto hábito de conocerlas; anunciando fracasos, aunque después la realidad los desmienta; obstruyendo con campañas de prensa y otros medios la realización de líneas a base de dirigibles, que sumándose a sus naturales dificultades, no permitiesen entrar en liza al temible adversario.

Por esto los que creemos que aviones y dirigibles tienen sus cometidos definidos, sin excluirse unos a otros, y que de todos cabe esperar mejoras para la humanidad, como órganos que son del progreso, tenemos el deber de hacer llegar al gran público lo que creemos la verdad, sin apasionamientos ni exageraciones.

El dirigible es un mediocre elemento de guerra. Su gran tamaño, la imposibilidad de blindarlo y su

endeble constitución, amén de la inflamabilidad si se llena de hidrógeno y el coste si se hace con helio, limitan su empleo y lo dejan a merced de un enemigo más manejable e incomparablemente más barato. Si hay toda una escuela, muy extendida en los Estados Unidos de N. A. y con muchos adeptos en Inglaterra, que cree pasada la época de los *Capital Ships*, por entender que estos grandes buques de combate valen demasiado para estar a merced de un impacto favorable de la flota aérea enemiga, calcúlese cuán poco lógico es contar con la acción guerrera de un enorme cilindro de más de 200 metros de largo, vulnerable y delicado.

En cambio, como elemento de transporte comercial a larga distancia y con gran velocidad es incomparable. Estando aún en su infancia, cabe realizar un tipo de 135000 m.³ que podría conducir 200 pasajeros y once toneladas de carga a 80 millas (145 km.) de velocidad horaria y recorrer 2500 millas (4500 kilómetros) sin escala; las posibilidades futuras no se pueden prever, como cuando hace 90 años se estableció la primera línea trasatlántica por vapores, no se hubieran concebido las travesías que hoy se realizan corrientemente. Lo que sí es fácil de vislumbrar, a poco que se abstraiga la mente, es todo lo que para el progreso humano y para la vida de relación en el globo representa la simple realización y empleo normal de lo que *hoy* ya es posible.

El ZR-3 a su paso por la isla Terceira (Azores) el día 13 de octubre

El servicio aéreo norteamericano no empezó a creer en los dirigibles hasta bastante avanzada la guerra, en 1916. Y al comenzar los trabajos, con el empuje que la vitalidad de aquel país da a todas sus empresas, se encontraron con tres problemas principales: la obtención de metales de resistencia y ligereza convenientes para fabricar la armadura rígida; la de los tejidos de las envolventes impermeabilizadas con intestinos de animales y la de un motor de potencia suficiente, que excedía en mucho a los entonces normales para aeroplanos. Naturalmente que para una industria poderosa como la norteamericana los problemas se afrontaron y se resolvieron, si no con perfección absoluta, lo bastante bien para obtener tipos capaces de navegar; pero convencidos los almirantes Taylor y Moffet, jefes de la aeronáutica naval, de que la experiencia alemana era un valor positivo e insustituíble, sobre todo en los dos primeros extremos, prefirieron servirse de ella, a hacerla arruinarse con tantos otros valores a impulsos del odio.

De aquí vino la colaboración de técnicos alemanes en las construcciones norteamericanas y en los vuelos del *Shenandoah;* el exigirse a Alemania la entrega de un dirigible tipo comercial para sustituir a los de guerra que formaban parte del botín y que destruyeron sus propias tripulaciones, del ZR-3 de que aquí tratamos precisamente; y como final, la asociación de la famosa fábrica de neumáticos Goodyear con la casa Zeppelin, formando una entidad norteamericana que continuará, libre de intromisiones y sobreponiéndose a los recelos, la labor dedicada veinte años a esta importantísima rama aeronáutica.

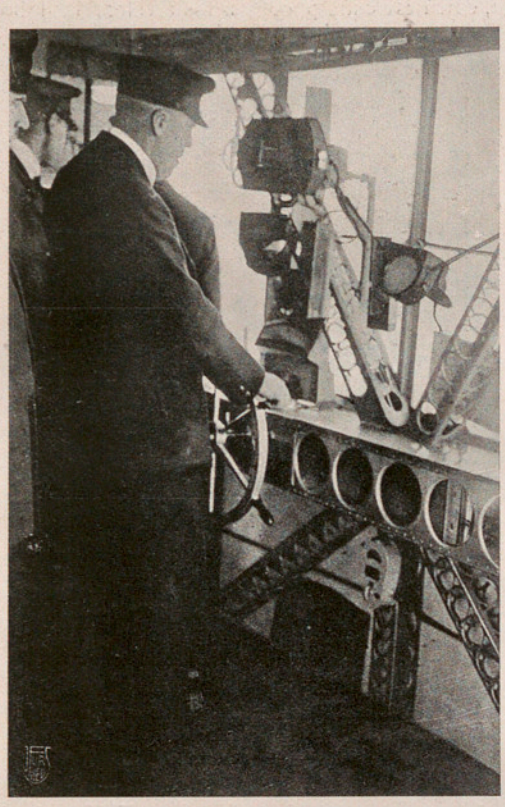
Para construir el ZR-3 fué necesario autorizar a Alemania para que retrasase la destrucción del gran cobertizo de 236 metros de largo, 38 de luz y 46 de altura que a orillas del lago de Constanza tiene la Luftschiffbau Zeppelin; exigencia que consta en el tratado de Versalles como complemento de la prohibición de construir dirigibles superiores a 30000 metros cúbicos. Durante los dos años que ha tardado en terminarse el que los alemanes llaman LZ-126, por ser éste el número de orden general de los que han salido de la factoría de Friedrichshaven, los norteamericanos han solicitado y abonado aparte determinadas modificaciones, que han representado 50000 dólares suplementarios, encontrando toda clase de facilidades para que los técnicos enviados por los Estados Unidos de Norteamérica se dieran cuenta hasta de secretos de fabricación. En esta benévola actitud alemana hay seguramente la aspiración de índole espiritual de que no se pierdan los progresos debidos al trabajo y al genio nacional, y acaso la más práctica de conseguir gracia de sus antiguos enemigos antes de destruir las instalaciones.

A pesar de que se ha hecho saber que el gobierno francés exigiría la aplicación inexorable de este punto del tratado impuesto, es una creencia muy generalizada que acabará por ser respetado, a cambio quizás de alguna concesión. Algunas entidades aeronáuticas de países neutrales han expresado su deseo en este sentido.

Entre las facilidades que dió la sociedad alemana, figura la de prestarse a entregar el dirigible en Norteamérica, haciendo el viaje por el aire, aunque su radio de acción sólo de un modo muy justo alcanzaba a tan largo recorrido, a poco que las circunstancias se mostraran adversas. Resultaba así una suprema garantía, sumada a las de los viajes de prueba, que justifica la expectación que el anuncio de la travesía pro-

dujo, y la importancia que tiene su feliz realización. El 27 de agosto último se llevó al cabo un primer vuelo de ensayo, de dos horas, por encima del lago de Constanza, con fuerte temporal de lluvias. El 6 de septiembre, primer día de sol después de una temporada de lluvia, se hizo otro de unas 600 millas pasando sobre Munich, Ratisbona, Kehlheim, Nuremberg, Stuttgart, con regreso a Friedrichshaven. El 23 realizó un tercer viaje sobre el centro de Europa, que duró treinta horas, con un recorrido de 1000 millas, con el cual se consideró suficientemente probada la aeronave, y se dispuso el viaje definitivo para principios de octubre.

Desde el día 10 de octubre estaba todo preparado en Friedrichshaven para que el ZR-3 emprendiera el vuelo, pero las noticias de previsión meteorológica no eran buenas; a pesar de ello, se intentó partir el día 11 a las siete de la mañana, pero la atmósfera, muy húmeda, y las nubes bajas habían sobrecargado el globo y obligaron a arrojar mucho lastre y a gastar dos tanques de combustible sin lograr despegar, por lo cual hubo de suspenderse la partida hasta el día 12. Una enorme muchedumbre se había acumulado para presenciarla; todos los alojamientos de la ciudad estaban atestados y los alrededores del gran hangar estuvieron rodeados de público toda la noche. Esta contrariedad fué aprovechada por la prensa adversaria para dar por descontado el fracaso del viaje.



El Dr. Eckener, constructor y piloto del ZR-3 durante el viaje a Norteamérica

A las 6^h 25^m el zeppelín se lanzó al aire, ondeando en su popa la bandera alemana; el piloto era el doctor Eckener, acompañado de los norteamericanos mayor Kennedy, comandantes Klein y Kraus, y capitán Steele.

La niebla baja ocultaba casi constantemente el terreno, asomando las cúspides de las montañas como islas entre el mar de nubes. A unos 300 metros de altura, pasó a las 8^h 15^m sobre Basilea y a las 8^h 45^m sobre Montbeliard, pueblecillo a 12 kilómetros al SW de Belfort, que se divisó perfectamente, así como Besançon y Rochefort. A las 11^h 30^m atravesaba el Loira y a las 15^h 30^m el Gironda, llegando a las 17^h al estuario del Garona, emprendiendo por tanto la travesía marítima, con un ligero viento sur y a una altura de unos doscientos metros. En toda esta primera parte del viaje se notó mucho la influencia perturbadora del terreno, pues a causa de la niebla se navegaba muy bajo.

A las 21^h 15^m pasaba a lo largo del Cabo Ortegal, enviando Eckener un radio a nuestro compatriota Herrera, que había sido invitado para tomar parte en el viaje y que, por razones oficiales, no lo pudo realizar. Por vía Madrid dió cuenta de su situación a las estaciones alemanas e inglesas. A las 24^h se encontraba en la ruta Ortegal-Azores, a 12° de longitud W. Analizaban la dirección lanzando potasio, que arde en contacto del agua y constituye un punto de referencia de bastante fijeza, sistema empleado por Sacadura Cabral (1) en su viaje Lisboa-Brasil y que fué empleado por vez primera por Duro y Herrera en un viaje en globo libre por el Mediterráneo, partiendo de Barcelona.

A las 11^h 40^m y a unos dos mil metros de altitud, pasó a la vista de la isla de San Miguel, de las Azores; a las 14^h 30^m por Angra do Heroismo, capital de la Terceira, lanzando en un paquete lastrado de correspondencia una postal escrita con lápiz, dirigida a Herrera, en que le dice va todo bien y queda a bordo la mitad del combustible. Según noticias posteriores, se produjo entonces un desgarrón en la envolvente de una de las cámaras de gas, que fué reparado en ruta sin dificultad, descendiendo el dirigible a unos 300 m. Se comunicó ya con las estaciones de Marion (E. U.) y Chatham (Canadá) y por ellas se tuvo noticia de la existencia de un núcleo de bajas presiones en el Atlántico medio, al SW de las islas Bermudas, que avanzaba hacia el NE, por lo cual se torció hacia el N, en dirección a la isla Fayal, a la vista de la cual se llegó a las 14^h 35^m, empezando entonces la parte más penosa de la travesía, pues hubo de lucharse con un viento casi contrario, de dirección SW y de unos 90 km. por hora, que continuó hasta 41° N, 36° W, desde donde se dirigió proa a Halifax (Nueva Escocia).

A las 9 y media de la mañana del 14 pasaron sobre el buque inglés *Robert Dollar,* rectificando su posición por los datos que éste les dió: se encontraban

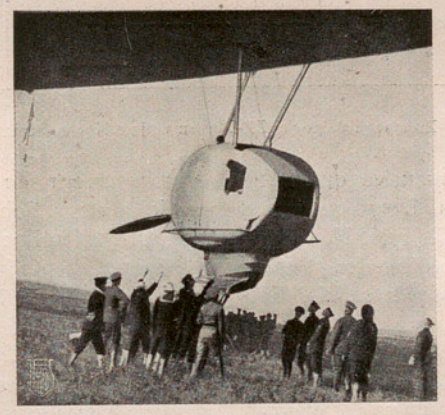
(1) Al corregir las pruebas leemos la noticia de la muerte del bravo piloto; no queremos que pase la ocasión, sin rendir el debido tributo a su memoria.

unas 15 millas desviados de la que suponían. En esta parte llegaron a alcanzar la altura de 2500 metros, una masa de niebla baja cubría una extensión enorme, que calculan en 400 millas. El calor era muy intenso y el personal de a bordo se vió obligado a suprimir el agua para lavarse, por haber sido necesario emplearla como lastre.

Sin ver tierra continuaron todo el día, hasta que a las 24h vieron numerosas luces: era Nueva Escocia. Siguieron su costa hasta el cabo Cod, y al llegar al faro de Truro tomaron rumbo a Boston, sobre el que pasaron a las 4 de la madrugada del 15; a pesar de la hora tan intempestiva, fueron saludados con entusiasmo desde tierra. Se redujo entonces la velocidad, para no llegar demasiado pronto a Lakehurst, pasando por Newport, New London y Newhaven. Al pasar al sur de Mitchell-Field (Long Island), siete aviones norteamericanos vinieron a dar escolta al dirigible en el final de su viaje.

La barquilla del ZR-3 a su llegada a Lakehurst

A las 7h 45m pasó éste sobre la estatua de la Libertad, dando una amplia vuelta alrededor de ella, permaneciendo 40 minutos sobre New York, a poca altura, unos 200 metros, haciendo evoluciones, en una de las cuales el público creyó que iba a chocar contra la torre de la Building Woolworth, siendo aquello simplemente una maniobra elegante para hacer alarde de su manejabilidad.



Un mecánico del ZR-3 es saludado a la llegada de la aeronave

A las dos y cincuenta y cinco de la hora de a bordo, tomaba tierra felizmente en Lakehurst el ZR-3, siendo auxiliado por un equipo de 300 marineros, mandado por el teniente Wiley, arriándose la bandera alemana y sustituyéndose por la norteamericana, haciéndose cargo del mando el norteamericano Fleming. Teniendo en cuenta la diferencia de longitud, que corresponde a seis husos horarios, la hora de llegada local norteamericana fué de las 8h y 55m.

Representa una estancia total en el aire de 80 horas 30 minutos, con un recorrido de unos 9200 km., de ellos 7500 sobre el mar, llevando a bordo 13 personas, 32 toneladas de combustible y 2'5 de grasas y 150 kg. de correo. Al llegar a tierra, aun quedaba gasolina para un viaje de 20 horas a marcha económica.

Las precauciones en Lakehurst han sido enormes y acaso exageradas; no se ha dejado a nadie acercarse hasta que el hidrógeno fuera sustituído por helio. En la travesía patrullaban, por la presunta ruta, los cruceros norteamericanos *Detroit*, *Milwaukee* y *Patoka*, que cambiaron de posición al recibir el aviso radiotelegráfico de haber girado al N la dirección del dirigible. El globo había sido asegurado en varias compañías por 500000 dólares. Según un reciente telegrama, al ser recibido definitivamente el dirigible, se ha abonado a la cuenta de reparaciones alemana 2220000 dólares.

Este viaje, digno de anotarse en los anales del progreso humano, parece que traerá como consecuencia el acercar a su realización el proyecto de Herrera para el enlace Sevilla-Buenos Aires, de que hemos hablado varias veces en estas columnas y que con tantos obstáculos tropieza, los unos lógicos, por la misma magnitud del intento y exigencias de su implantación; otros, sobre cuyos fundamentos preferimos no hablar, por huir de hacer juicios temerarios.

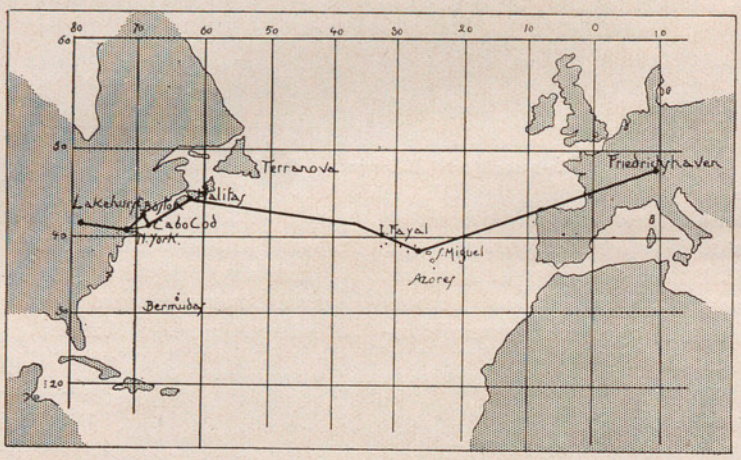
Los primeros están casi vencidos. Hemos hablado con Herrera para saber el estado de los segundos, y poco podemos decir en concreto a nuestros lectores. La idiosincrasia especial de nuestro fraternal compañero, que puede parecer a primera vista indiferencia y que los que le conocemos bien sabemos es síntoma de una verdadera modestia y de la superioridad del que tiene una intensa y elevadísima vida interior, no nos ha permitido asegurarnos de si confía o no en que su proyecto llegue a realización; él lo ha concebido y desarrollado atendiendo a elevadas indicaciones; cree con ello cumplido su deber y deja a los imperativos del de los demás todo aquello que no está en su mano realizar.

JOAQUÍN DE LA LLAVE.

Madrid.

DIARIO DEL DR. ECKENER DE LA TRAVESÍA AÉREA DEL ZR-3 (*)

El sábado 11 de octubre, a última hora, aplacé la salida y dejé bajar a tierra otra vez a la tripulación, porque una niebla baja me obligaba a calentar a una temperatura de 40° y a descargar 2000 kg. de bencina para poder elevar el dirigible. No quise pasar por ello. Sin embargo el domingo salí bajo idénticas condiciones. A primera vista, era una inconsecuencia, pero hay que hacer una distinción: El sábado habría tenido que seguir una ruta 600 km. más larga pasando por encima de Marsella, Gibraltar y las Azores, porque en el golfo de Vizcaya reinaba demasiado viento contrario. El domingo, en cambio, pareció mejor la ruta de Vizcaya, cosa que ahorraba 400 millas. Así pues, el domingo por la mañana temprano, nos dispusimos a salir entre una espesa niebla, y a las 6h 25m nos elevamos. A 25 metros de altura ya perdimos de vista a los que nos decían ¡adiós! Fué para mí un verdadero alivio, porque no me gustan las despedidas largas. Oímos aún un rato la música que hacía «¡bum! ¡bum!» a través de la niebla. Luego quedamos ya en silencio, aislados en la niebla gris. Nos estrechamos las manos felicitándonos y diciendo: *¡Por fin se ha acabado el fastidioso acto de la salida!* Fuimos elevándonos cada vez más. La niebla no se acababa nunca... ¡A 500 metros, a 600, a 700 metros, siempre la misma muralla gris alrededor de nosotros!... Finalmente a 750 m. estalló un ¡¡ah!!... general. Salíamos del mar de niebla y el sol naciente inundaba de rosada luz las volutas blancas que ya se extendían por debajo de nosotros, brillantes como la nieve de un glaciar. Al sur divisábamos las cimas de los Alpes que sobresalían del ondulante mar de nubes. Debajo, colinas pobladas de bosques se destacaban como verdes islas en aquel océano de blancura. Ciertamente, era un espectáculo hermoso. Pero nuestro mayor interés era ver si podíamos de nuevo hallar entre dichas islas verdes nuestra ruta. Nuestro deseo era seguir el Rhin hasta Basilea. Así, pasando nuestro camino entre los Alpes y la Selva Negra, no era posible equivocarnos.



Ruta seguida por el ZR-3 en su viaje a Norteamérica

En nuestra marcha hacia el oeste, pasábamos con atronador ruido por encima de la llanura de un blanco deslumbrador. Abajo, las gentes de las poblaciones, que tan a gusto hubieran contemplado el paso del dirigible norteamericano, se tuvieron que contentar con oir el zumbido de los motores.

Pero, arriba, nosotros éramos tan desapiadados que, a pesar de ello, nos sentíamos sumamente satisfechos de que todo marchase tan bien. En aquellas alturas no había casi viento; así es que recorrimos un camino de trazado desconocido a nuestra *velocidad de crucero* de 65 a 70 millas. Hacia las 8 aproximadamente debíamos estar sobre Basilea. No podíamos verla, pero sabíamos con seguridad que estaba debajo de nosotros. Entonces entrábamos en Francia, que debíamos cruzar en una longitud de unos setecientos kilómetros. Sobre Francia iba aclarando progresivamente. El sol despejaba por momentos la niebla y el tiempo se ponía verdaderamente espléndido.

El sol radiante hacía ascender el aire caldeado, y el dirigible empezó a bailar alegremente en los remolinos atmosféricos. Ese bailoteo llegó a ser tan violento al pasar sobre los montes del Urtel (Francia), y empezó a soplar un viento SW tan fuerte que llegué a preguntarme, si no hubiese sido más ventajoso tal vez descender por el valle del Ródano hasta el Mediterráneo, e ir a las Azores por Gibraltar. Pero al restablecerse la calma atmosférica al poco tiempo, vi que sólo debió tratarse de un efecto local propio del país: era natural que el dirigible bailase tan vivamente al pasar inmediatamente por encima de las pedregosas colinas donde se produce el buen vino de Borgoña. En seguida abandoné la idea de ir por el Mediterráneo. Además, que siempre es bueno alejarse pronto de las soleadas colinas de la Côte d'Or. Así pues, huimos rápidamente a razón de 70 millas, *en dirección al estuario del Gironda*

Venían con nosotros los agregados norteamericanos para el control y también para irse ejerci-

(*) Es tan interesante este diario transmitido al periódico de Munich *München Augsburger Abendzeitung*, y que a nosotros nos remite traducido nuestro distinguido colaborador Sr. Margarit, que después del instructivo artículo del Sr. La Llave, todavía lo leerán con fruición nuestros lectores.—N. DE LA R.

tando. Éstos eran el capitán Steele, el comandante Klein, el comandante Kraus y el mayor Kennedy. Trabajaban en amigable compañía con los oficiales del equipo y hacían también sus turnos de guardia en el cuarto de derrota. A las tres, pasábamos por encima de la costa junto a la desembocadura del Gironda. Fué un momento de regocijo. Todos estaban radiantes de alegría; ante nosotros se extendía el mar que era lo único que íbamos a ver debajo de nosotros durante tres días. Entonces pusimos proa al cabo Ortegal con objeto de tener una buena referencia intermedia en el camino de las Azores, puesto que a causa del estado del tiempo nos era imposible seguir la ruta de los vapores que van a lo largo de un arco de círculo máximo. Al norte del paralelo 50º dominaban todavía vientos fuertes del oeste los cuales nos habrían hecho muy dificultoso el avance.

A un dirigible, en igualdad de circunstancias, debe buscársele la ruta más ventajosa. Y no es muy recomendable, en la mayor parte de los casos, elegir el camino del Atlántico septentrional. El viento poniente domina en esa parte del Atlántico de modo casi ininterrumpido, y si no se quisiese descender hasta la zona por donde pasamos nosotros, habría que contar con él casi siempre. Ante las costas del norte de España, encontramos una ligera brisa del SE. Consideramos entonces, algo malhumorados, que esto parecía denotar la existencia de una depresión lejana frente a la entrada del Canal. Al principio no nos molestaba casi nada, pero cuando llevábamos cuatro horas camino del Ortegal, allá a las 7ʰ p. m., empezó a soplar viento del SW y aparecieron nubes de lluvia en el horizonte. El sol se había ocultado hacía ya una hora detrás de una oscura barra de nubarrones. Contábamos pasar por el Ortegal hacia las 8. Dado que a las 7 todavía no divisábamos los faros de la costa, nos desviamos un poco hacia abajo, para no pasar el cabo sin advertirlo, como hubiera podido suceder a causa del chubasco que se avecinaba. Alrededor de las 7 y media llegamos a la altura de las costas españolas a unas 20 millas al E del cabo Ortegal. Allí la cosa era verdaderamente imponente. Desde los altos acantilados de la costa y desde las cadenas de montañas que detrás se alzan, caía una cortina de agua de tal violencia que el dirigible, que sobre el mar suele mantenerse en tranquilo equilibrio, empezó a bandear de manera asombrosa, hasta el punto de que era bastante difícil poder sostener su plena velocidad de marcha. El chubasco, además, parecía anunciar probabilidades de que continuase el mal tiempo con viento aun más fuerte.

Nosotros, a pesar del temporal, apenas si nos separamos a corta distancia de la costa, porque las ingentes moles rocosas presentaban bajo la luz de la luna llena, un aspecto pintoresco y fantástico. A algunos vapores que por debajo de nosotros cruzaban, debió de hacerles análoga impresión el dirigible iluminado que por encima de ellos volaba, pues vimos que hacían algunas señales con el Morse y dirigían hacia nosotros sus proyectores.

A las 8, doblábamos la punta del cabo Ortegal, encontrando allí viento fresco del SW acompañado de *una lluvia torrencial.* Estábamos sin duda al borde de una depresión que debía andar por la entrada del Canal. Era sin embargo evidente que mediante nuestra velocidad llegaríamos pronto a dejarla a nuestras espaldas. Entre 8 y 11, tuvimos que cruzar chubascos en que el viento alcanzaba hasta 12 ¼ metros de velocidad. Hacia las 11, el viento había ya ido rolando hacia el W y nosotros nos apartábamos rápidamente de la depresión. Durante la noche, el viento siguió rolando hacia el NW e incluso hacia el N, convirtiéndose en un viento de 6 a 7 metros por segundo. Durante la travesía de la zona en que reinaba la depresión, aun pudimos mantener la notable velocidad de 90 km. Si en otra ocasión encontrásemos vientos del W aun más fuertes, indudablemente deberíamos reducir nuestra velocidad media a 55 ó 60 km.

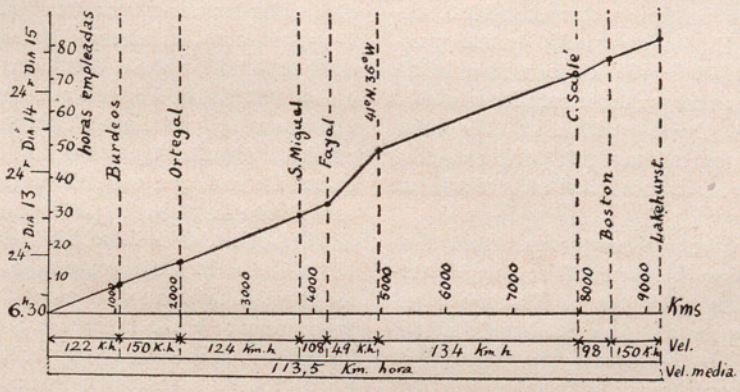


Gráfico de recorridos, distancias y velocidades, según los datos del Sr. La Llave, tomando las millas como marinas, es decir, 1 milla = 1'85 km. Se notan pequeñas e inevitables discrepancias con los datos del diario del Dr. Eckener

Durante la madrugada del día siguiente, cruzó nuestra ruta un vapor. Tanto ellos como nosotros, estábamos interesados en comunicar, por lo cual nos detuvimos al llegar a estar encima. Era un inglés que iba de New-York a Port-Said. Aun se mostró más curioso que nosotros. ¿Qué queríamos? ¿A dónde íbamos? Nuestra conversación sin hilos duró casi media hora. Nos comunicó su situación exacta, que deseábamos comprobar. Sólo difería 25 km. del punto que habíamos determinado, lo cual, teniendo en cuenta las 12 horas de marcha nocturna con vientos variables, constituye un resultado digno de ser mencionado.

Determinábamos nuestra ruta y nuestra velocidad

con relación a la superficie, dejando caer bombas (1). El *sondaje radiotelegráfico* «Telefunken» (2) es ciertamente un excelente medio de navegación, pero sólo para fijar con seguridad posiciones aisladas; no lo es en cambio para la determinación del rumbo a que debe ser dirigida la marcha. Es indispensable observar sin interrupción la deriva, porque debido a ella, la velocidad varía muy rápidamente, según la dirección y fuerza del viento.

Entretanto el dirigible se había aligerado mucho, a causa del consumo de bencina. El día anterior había cruzado Francia, sufriendo una elevada temperatura y a unos 800 m. de altura. Para ello habíamos tenido que perder bastante gas. Pero como luego habíamos ya consumido 8 toneladas de bencina, el dirigible estaba muy descargado. Habíamos subido hasta unos 1500 metros, y para poder recobrar el equilibrio estático, tuvimos que soltar unos 8000 metros cúbicos de gas. El tiempo era espléndido y corríamos a una velocidad de 100 km. por hora hacia las Azores. Para ahorrar bencina, marchábamos *sólo con cuatro motores*. De este modo se economiza un 30 % de bencina en comparación con la marcha con los cinco motores, y en cambio sólo se pierde un 10 % de velocidad.

A las 12, de acuerdo con el programa, dimos vista a San Miguel, por el sur y a unos 80 km. de distancia. Dos horas más tarde, llegamos a Terceira, donde dejamos caer correo. Como casualmente no llevábamos encima sellos portugueses, dejamos a la benevolencia de los destinatarios el franqueo de dicha correspondencia. Confiamos en que no ha de transcurrir mucho tiempo para que las Azores se conviertan en un punto de escala.

Hasta entonces, el viaje, para el que no navegaba por el aire por vez primera, había sido bien inofensivo y poco lleno de emociones, entre las que no eran de despreciar el encanto de las costas del N de España y las remotas Azores.

La segunda parte del viaje, o sea desde las Azores a New-York, debía resultar mucho más emocionante y llena de interés. Partimos de las Azores sin haber tenido noticia del estado del tiempo entre dichas islas y las costas norteamericanas. Sabíamos, sin embargo, que junto al banco de Terranova parecía extenderse una pequeña depresión y que existían asimismo pequeñas perturbaciones entre las Bermudas y el banco de Terranova.

Pero no teníamos ninguna información concreta referente a las condiciones del viento y al estado del tiempo de la región que teníamos que atravesar al ir en línea recta de las Azores a New-York. Así es que mandé seguir directamente el paralelo 40°, salvo modificar la ruta si llegase el caso de hacerlo así, ya fuese debido a ulteriores noticias recibidas o como consecuencia de nuestras propias observaciones.

Al principio todo fué bien. El tiempo estaba despejado y sólo soplaba un ligero vientecillo apenas perceptible para nosotros. Progresivamente fué intensificándose, sin embargo, el viento del SW, empezando a rolar al mismo tiempo hacia el SE. A las 9 de la noche influía ya bastante en el avance del dirigible, pues alcanzó de 8 a 9 metros por segundo. En efecto, la aeronave hacía entonces, con 4 motores, 70 kilómetros con relación a la superficie del mar, y yo no quería poner en marcha los 5 motores, porque nunca se sabe lo que puede suceder, y quería economizar combustible. En aquella ocasión, teníamos aún más de 10 toneladas de bencina a bordo, que bastarían para todos los motores durante unas 55 horas.

Procuramos recibir entonces alguna comunicación de los dos buques-estación de la *U. S. Navy* (Marina de guerra norteamericana), *Detroit* y *Milwaukee*, que estaban situados al SE del banco de Terranova. Pero esto era más fácil de decir que de hacer, pues se dejaban sentir perturbaciones tan fuertes, que apenas fué posible oir nada. A pesar de ello, logramos averiguar que el *Detroit*, que era el barco situado más al norte, encontraba fuerte viento de Levante, y que en cambio el *Milwaukee*, situado al SW del primero, tenía viento fresco del S. Como quiera que nosotros hallábamos también ese viento fresco del S, resultaba clara la existencia de una fuerte corriente al S del banco de Terranova. Más tarde observamos, sin embargo, al notar la elevada temperatura de nuestro viento SW, que la depresión no podía estar debajo de Terranova, sino que debía extenderse más a lo lejos, desde el W al S. La temperatura alcanzó 23 grados, por lo cual casi no se podía dormir de calor por la noche. Era de temer, por consiguiente, que tuviésemos que contar con vientos permanentes del W y del SW en el caso de que quisiésemos mantenernos en la ruta directa a New-York.

Hablé de la situación con Lehmann que estaba de cuarto desde las 12 hasta las 4 de la madrugada, y dejé ordenado que hasta las 8 de la mañana, se mantuviese la ruta y que entonces, si no había variado la situación, se hiciese rumbo a Terranova para rodear la depresión por el N. A las 5 sin embargo, el capitán Flemming, que era quien estaba de guardia, ya me había venido a buscar. Me dijo que según las últimas noticias, el viento E refrescaba. Proponía por consiguiente hacer rumbo al NW en seguida, porque el viento S entretanto había ido aumentando hasta alcanzar unos 18 ó 20 m. por segundo. Examiné las noticias y di instrucciones para hacer *rumbo al cabo Race*. Entonces recibimos el SW más hacia popa y pudimos hacer sin dificultad 70 millas por hora en la dirección prefijada. Confiábamos en llegar alrededor de mediodía a un sitio en que el SW se cambiase en E para luego dirigirnos por el S de Terranova y de Nueva Escocia a favor del levante hacia Sable Island y después a New-York. Durante las horas de

(1) Se refiere al lanzamiento de potasio. Véase la página 330 de este mismo número.—N. de la R.

(2) Consiste en la aplicación de un aparato radiogoniométrico.—N. del T.

la mañana, estuvimos en estrecha comunicación con el *Detroit* y el *Milwaukee*. Ambos coincidían con nuestras apreciaciones. Subimos luego otra vez a 2500 metros de altura, soltando entonces gas para equilibrar mejor el dirigible que se había ido aligerando. A las 11 aproximadamente, llegamos a un punto en que el SW hasta entonces bastante fresco empezaba a ceder. Al cabo de media hora, cesaba del todo. Siguiéronse 15 minutos de calma sin viento alguno.

Dominaba intensa expectación. Entonces el dirigible empezó a acelerar su marcha hacia el W como podía apreciarse por la sombra proyectada sobre el mar. *¡Hurra!... ¡Ya está aquí el levante!* Seguimos aún durante media hora en dirección al cabo Race, para introducirnos mejor en la zona del viento E y luego hicimos rumbo a Kat Island. Eran las 12 del reloj de a bordo; empezamos a correr entonces ayudados por el levante que al principio venía algo del SE y que progresivamente fué refrescando y aumentando cada vez más la velocidad: 70 millas, 80 millas... El viento E fué rolando poco a poco hacia el N y aumentó hasta llegar a unos 30 m. por segundo. Así es que a toda velocidad nos dirigíamos al banco de niebla que se extendía sobre el mar al SE de Terranova. A las 2, nos hallábamos *dentro de densa niebla.*

Permanecimos allí un rato para observar en qué forma se desarrollaba el viento, pero luego, después de las 4, subimos para salir de la niebla. Por debajo de nosotros, se extendía la amplia cerrazón del mar de nubes. Encima sonreía un cielo azul y un sol radiante. Alrededor del mar de niebla se elevaban gigantestas montañas de nubes. Las atravesamos. Era un paisaje encantador, de cuento de hadas. El punto culminante era el sol poniente. Permanecimos todavía casi una hora entre tanta magnificencia después de puesto el sol, envueltos en el resplandor del crepúsculo. Luego volvimos a descender al gris mar de niebla, con su oscuridad y desconsuelo. Sin embargo, en la niebla, no todo era oscuridad y desolación, sino que nos encontramos con que el viento había refrescado mucho. Venía entonces del NNE con una fuerza de 22 metros por segundo y mostraba tendencia a estabilizarse. Nos fuimos hundiendo en las tinieblas. A las 7, *en pleno vendaval*, hacíamos por lo menos 70 millas en la dirección de nuestra ruta. De vez en cuando, entreveíamos un instante las crestas de espuma de las olas, momentos que aprovechábamos para medir la velocidad.

Justo es confesarlo: las horas que siguieron fueron bien desagradables. Sin embargo, más tarde fué mejorando. En seguida vimos la luz de la luna a través de la niebla y esto nos permitió, por lo menos, ir siguiendo la ruta y confiar en que pronto podríamos distinguir las luces de los faros. El viento fué progresivamente calmando, así que hubo pasado la tormenta. A las 10, navegábamos bajo una brisa fresca y uniforme del NW, debido a lo cual nuestra marcha era de unas 65 millas. De 11^h a 1^h corríamos a lo largo de las bien iluminadas *costas de la Nueva Escocia* y ya sospechábamos que el resto sería fácil y sencillo. A las 4 de la madrugada, divisamos ya el mar de luces de Boston. El resto es conocido.

Para resumir en cuatro palabras *la importancia del viaje*, sólo diré que: El viaje del ZR-3, ha demostrado que es posible la travesía del Atlántico por un zeppelín, aunque el tiempo sea desfavorable. El dirigible a causa de su movilidad está en situación de escoger su ruta según las circunstancias meteorológicas. La navegación en dirigible es esencialmente una navegación meteorológica. La ruta que el zeppelín siguió, tiene, en números, redondos una longitud de 5060 millas. Empleamos en ella 78 horas. El ZR-3 hizo, pues, un promedio de 65 millas, a pesar de que en muchas ocasiones marchaba impulsado sólo por cuatro motores.

Traducido por
AD. MARGARIT.

Barcelona.

Nota astronómica para diciembre

Sol. Ascensión recta a mediodía de tiempo medio de Greenwich de los días 5, 15 y 25 (entiéndase lo mismo al hablar de los planetas): $16^h\ 47^m$, $17^h\ 31^m$, $18^h\ 15^m$. Declinación: —22° 23′, —23° 17′, —23° 24′. Ecuación de tiempo: $+9^m\ 19^s$, $+4^m\ 48^s$, $-0^m\ 10^s$. Sol en *Capricornio* el día 22 a $2^h\ 46^m$, con lo cual comenzará el INVIERNO para el hemisferio boreal, y el VERANO para el austral.

Luna. C. C. en *Piscis* el día 3 a $9^h\ 10^m$, L. Ll. en *Géminis* el 11 a $7^h\ 3^m$, C. M. en *Virgo* el 19 a $10^h\ 11^m$, L. N. en *Capricornio* el 26 a $3^h\ 46^m$. Sus conjunciones con los planetas se sucederán por el orden siguiente: el día 3 con Urano a $19^h\ 51^m$, el 4 con Marte a $1^h\ 57^m$, el 16 con Neptuno a $15^h\ 0^m$, el 22 con Saturno a $13^h\ 48^m$, el 24 con Venus a $1^h\ 14^m$, el 26 con Júpiter a $0^h\ 10^m$ y con Mercurio a $8^h\ 3^m$, el 31 de nuevo con Urano a $3^h\ 55^m$. Apogeo el 12 a 9^h, perigeo el 26 a 1^h.

Mercurio. AR: $18^h\ 14^m$, $18^h\ 55^m$, $18^h\ 34^m$. D: —25° 44′, —23° 57′, —21° 21′. Visible como astro vespertino entre λ y π del Sagitario; pero, los primeros días lo estorbará algo el resplandor de la Luna creciente, y después decrecerá rapidísimamente el brillo del planeta, que pasará de la magnitud —0'4 (día 1.º) a +2'7 (mínima del día 26). Máxima elongación oriental (20° 43′) el 9 a 21^h. Estacionario el 18 a 1^h. Pasará por el nodo ascendente el 19 a 17^h, y por el perihelio el 24 a 8^h. Conjunción inferior con el Sol el 27 a 9^h,

y con Júpiter el 29 a 10^h (Mercurio 2° 41′ al N). En su conjunción del día 26 con la Luna quedará 1° 2′ al S.

Venus. AR: 14^h 32^m, 15^h 21^m, 16^h 11^m. D: —12° 59′, —16° 41′, —19° 42′. Brillará, cada vez menos tiempo (sólo dos horas al final del mes), como astro matutino, cruzando la constelación de la Balanza e internándose en la del Escorpión. Su magnitud estelar apenas experimentará variación durante el mes: —3'5 en la primera década, y —3'4 en las restantes; también el diámetro aparente oscilará sólo entre 13″ y 12″. Máxima latitud boreal heliocéntrica el 2 a 10^h. En conjunción con Saturno el 5 a 8^h (Venus 23′ al S); en su conjunción lunar quedará 3° 33′ hacia el S del satélite.

Marte. AR: 23^h 31^m, 23^h 52^m, 0^h 14^m. D: —3° 55′, —1° 19′, +1° 19′. Visible, hasta media noche, entre φ de Acuario y ε de los Peces. Su diámetro aparente variará de 11″ a 8″, y su magnitud estelar de —0'2 a +0'5 (como Proción, α del Can mayor). En cuadratura con el Sol el 25 a 23^h. Pasará por el nodo ascendente el 31 a 6^h. En su conjunción con la Luna distará del centro de ésta 2° 16′ hacia el N.

Júpiter. AR: 17^h 47^m, 17^h 57^m, 18^h 7^m. D: —23° 13′, —23° 16′, —23° 17′. Visible, cerca de γ de Sagitario (en la nota anterior se decía Acuario) y dirigiéndose hacia λ de la misma constelación, aunque muy poco tiempo (unas dos horas los primeros días; el 23 a 6^h entrará en conjunción con el Sol, y por tanto se ocultarán los dos simultáneamente, ya que la declinación es casi la misma).

Saturno. AR: 14^h 31^m, 14^h 35^m, 14^h 39^m. D: —12° 33′, —12° 51′, —13° 7′. Visible, por la madrugada (unas dos horas al principio y cinco al final del mes), entre λ de la Virgen y α de la Balanza.

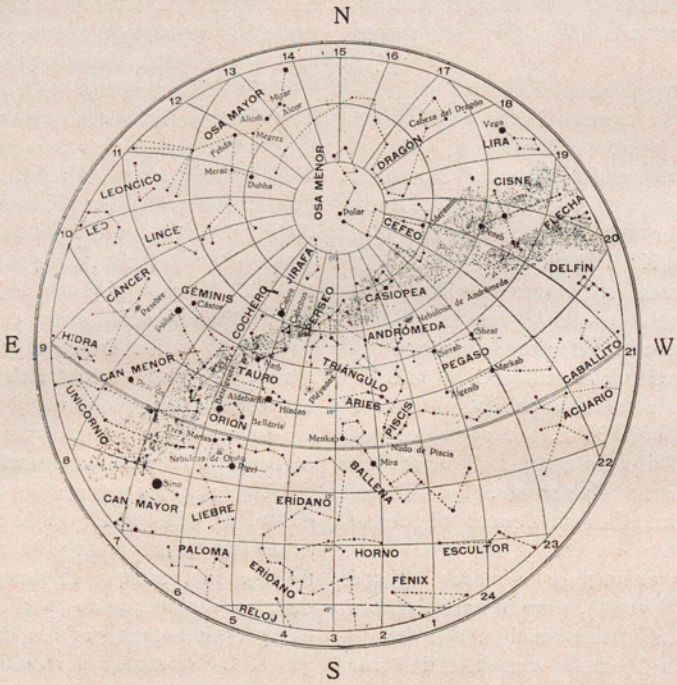
Urano. AR: 23^h 15^m 40^s, 23^h 16^m 5^s, 23^h 16^m 48^s. D: —5° 36′, —5° 33′, —5° 28′. Visible, la primera mitad de la noche (hasta 24^h al comienzo, y hasta 22^h al fin del mes), cerca de φ de Acuario. En cuadratura con el Sol el 9 a 24^h. En sus dos conjunciones lunares, quedará distante del centro de la Luna 1° 59′ en la del día 3, y 2° 16′ en la del 31, siempre hacia el N.

Neptuno. AR: 9^h 40^m 5^s, 9^h 39^m 45^s, 9^h 39^m 13^s. D: +14° 17′, +14° 19′, +14° 22′. Visible, desde 22^h los primeros días y desde 20^h los últimos, muy cerca de ψ del León. En su conjunción con la Luna distará 23′ al S. Mov. retrógrado.

OCULTACIONES.—El día 7 será visible en el centro de España (los datos se refieren a Madrid, según los publica el Anuario del Observatorio) la ocultación por la Luna de la estrella ξ^2 *Ceti* (magn. 4'3): inmersión a 16^h 52^m por un punto que dista —155° (izquierda del observador) del vértice superior (que mira al cenit) del limbo lunar, emersión a 17^h 41^m por +105° (derecha). El día 15 la de *227B. Cancri* (6'4), de 3^h 9^m (—110°) a 4^h 36^m (+71°). El 28 la de θ *Capricorni* (4'2), de 18^h 3^m (—56°) a 19^h 0^m (+177°).

Al S de la Península (según los datos del Almanaque Náutico del Observatorio de San Fernando) podrán observarse las siguientes: Día 7 la de ξ^2 *Ceti*, de 16^h 20^m (—166°) a 17^h 6^m (+107°); día 8 la de μ *Ceti* (4'4), de 4^h 0^m (—85°) a 4^h 28^m (bajo el horizonte); día 28 la de θ *Capricorni*, de 17^h 55^m (—64°) a 18^h 48^m (—169°).

ESTRELLAS FUGACES. Entre el día 8 y el 14 próximamente tendrá lugar el paso de las Gemínidas, cuyo radiante se halla cerca de α de los Gemelos (Cástor): AR 7^h 8^m, D +33°. Rápidas y de largas estelas.



ASPECTO DEL CIELO EN DICIEMBRE, A LOS 40° DE LAT. N
Día 5 a 22^h 2^m (t. m. local).—Día 15 a 21^h 23^m.—Día 25 a 20^h 44^m

SUMARIO.—Reglamento del Instituto Agrícola de Alfonso XII.—Eduardo Brossa ❖ México. Electrificación de ferrocarriles ❖ Sobre el terremoto del Japón de 1923.—Mejora del alumbrado por medio de refractores de vidrio.—Flotas de guerra ❖ El viaje del ZR-3 y sus enseñanzas, *J. de La Llave.*—Diario del Dr. Eckener de la travesía aérea del ZR-3, *Ad. Margarit* ❖ Nota astronómica para diciembre