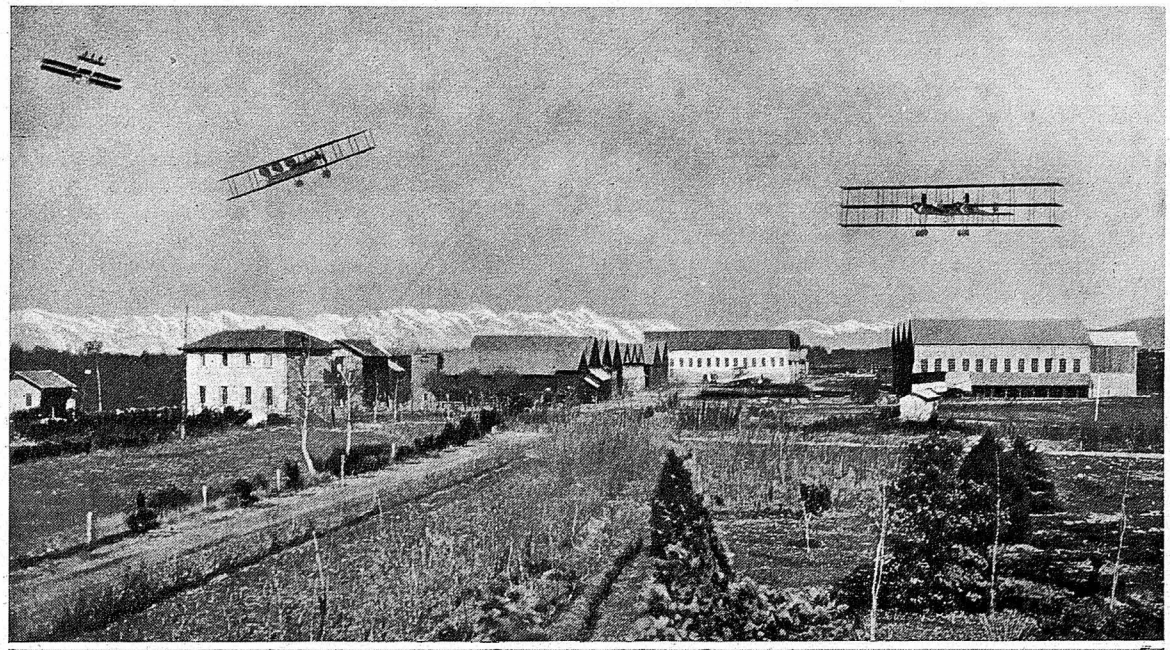
IBERICA

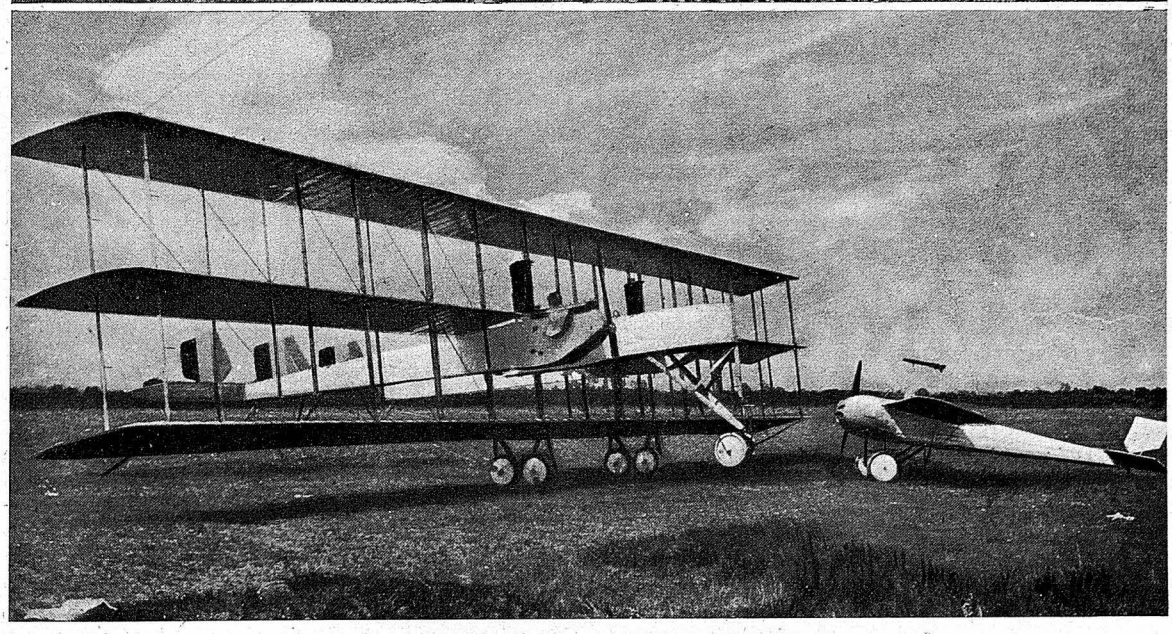
EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

Dirección y Administración Observatorio del Ebro

AÑO V. TOMO 2.° 2 NOVIEMBRE 1918 VOL. X. N.° 250





LOS GRANDES AEROPLANOS

Ejercicios de vuelo de dos biplanos y un triplano italianos, del tipo Caproni
Notable contraste entre un gigantesco triplano Caproni y un pequeño monoplano

(Véase el artículo de la página 264)

OBSERVATORI DE L'EBRE
BIBLIOTECA
ROQUETES

Crónica iberoamericana

España

Recientes pruebas de radiotelefonía.—La *Compañía Ibérica de Telecomunicación* ha obtenido de nuevo excelentes resultados con las primeras estaciones de telefonía y telegrafía sin hilos que ha construído, conforme a los modelos tan minuciosamente descritos en IBÉRICA, volumen IX, pág. 317, 345 y 376, aparatos que, como recordará el lector, proceden de la industria nacional.

A fines de agosto último instaló la C. I. T. una estación a bordo del yate real *Giralda* y otra en el antiguo fuerte de Santo Domingo, en Bilbao, aprovechando la antena de la estación radiotelegráfica militar. Hallándose el *Giralda* en el puerto de Santander, estableciόse la comunicación, por telefonía sin hilos, entre las mencionadas estaciones; y se oyó la voz tan intensamente y con igual claridad como en un buen circuito telefónico urbano. A estas pruebas asistieron comisiones técnicas de la Sección de Aeronáutica Militar de Cuatro Vientos, y de los Ministerios de Marina y de Guerra. En presencia de estas comisiones se sometieron los aparatos a toda clase de pruebas, pudiéndose apreciar que, aun poniendo en juego solamente una décima parte de la energía total con que los aparatos de trasmisión podían funcionar, la comunicación telefónica entre las estaciones separadas a más de 100 kilómetros, era perfecta; también dió excelentes resultados, el funcionamiento de las estaciones, utilizadas como telegráficas (efectuándose la trasmisión con onda continua), evidenciándose las ventajas de este método de trasmisión y la gran superioridad de los aparatos, comparados con los trasmisores de chispa.

Efectuáronse además interesantes experimentos de enlace con las líneas telefónicas urbanas e interurbanas, de suerte que varios abonados de la red de Bilbao pudieron hablar, desde sus domicilios, con el *Giralda*. La comunicación fué siempre perfecta durante los cinco días que duraron las pruebas; en uno de ellos subió a bordo del *Giralda,* S. M. el Rey, y para que pudiese hablar con el Palacio de Miramar, de San Sebastián, se hizo el enlace de la línea telefónica interurbana con la estación radiotelefónica del fuerte de Santo Domingo, de Bilbao, que comunicaba con la del *Giralda*. Manifestó S. M. que oía tan perfectamente como si usara el teléfono ordinario, y preguntó con gran interés varios pormenores sobre el funcionamiento y teoría de los aparatos, al Director Técnico de la C. I. T. y colaborador de IBÉRICA, don Antonio Castilla, que dirigía las pruebas.

Con gran complacencia escuchó también el Monarca las explicaciones que, acerca de los planes de la Compañía, le expuso el Director Gerente de la misma don Enrique de Orbe, refiriéndole, entre otros, el proyecto que tenía la Diputación de Baleares, de establecer para el servicio público, la telefonía sin hilos entre las islas de aquel archipiélago y la península.

A fin de continuar la serie de pruebas que la Comisión técnica del Ministerio de la Guerra deseaba realizar con los aparatos de la C. I. T., instaláronse en Barcelona y Mahón, durante la primera quincena de octubre, otras dos estaciones de iguales condiciones a las anteriores, utilizando las antenas de las estaciones militares de Montjuich y La Mola.

Los resultados de estas pruebas fueron también brillantísimos; con suma facilidad estableciόse la comunicación telefónica entre ambos puntos, y durante los siete días que duraron las pruebas celebrábanse conferencias mañana y tarde, con la misma normalidad que si existiese entre ambas estaciones un buen circuito interurbano; la intensidad de la voz era tal, que podían oir la conversación seis y ocho personas a la vez, utilizando otros tantos auriculares. Efectuáronse ensayos para averiguar la cantidad mínima de energía requerida por los aparatos trasmisores, para una buena comunicación, y pudo observarse que poco más o menos bastaba la *novena* parte de la potencia de la estación; con lo cual se demostró que ese modelo permitiría una buena comunicación telefónica hasta una distancia por lo menos tres veces mayor, es decir a casi 900 kilómetros. Interesante será observar que la energía máxima empleada en estas pruebas fué sólo de 400 watts, y que aun con algo menos de 100 watts la trasmisión radiotelefónica era perfecta.

Probóse también la trasmisión telegráfica con onda continua e interrumpida, cursándose con gran rapidez y seguridad numerosos radiogramas de servicio público, de Mahón para la península.

Efectuóse también en Barcelona el enlace con la red telefónica urbana, y pudieron celebrarse conferencias con Mahón, desde los domicilios de los abonados, casa J. Pich, casa Hutchinson y oficinas de la Compañía naviera Trasmediterránea: esta última recibió aviso en sus propias oficinas y por teléfono desde Mahón, de que en aquel momento pasaba a la vista el vapor *Mahón* de su flota, con rumbo a Barcelona. También estableciόse comunicación radiotelefónica desde Barcelona con algunos de los buques equipados con estaciones de la C. I. T., que se hallaban en alta mar o anclados en el puerto de Palma de Mallorca.

Todas estas interesantes pruebas, realizadas con instalaciones provisionales, han dado excelentes resultados, y hacen concebir fundadas esperanzas de que se instalarán a no tardar estaciones costeras permanentes para el servicio público de radiotelefonía, entre la península, islas adyacentes y buques de diferentes compañías. En el yate real *Giralda* se hará la instalación definitiva muy en breve.

Minerales de glucinio en España.—El glucinio o berilio es un metal de color blanco, inatacable por el aire, de peso específico 1'64; por consiguiente, es más ligero que el aluminio, cuyo peso específico es 2'56, y en cambio su resistencia mecánica es doble que la de éste. El punto de fusión del glucinio es de unos 1 000° C., su calor específico mayor que el de todos los metales útiles conocidos, y su punto de evaporación más elevado que el de cualquier elemento, con excepción del carbono y del boro.

Estos caracteres le dan un valor excepcional para la construcción de aparatos eléctricos y de física; y se han producido, por medio del horno eléctrico, utilizando reacciones de óxidos de cobre y glucinio con carbono, bronces de glucinio, cuyas propiedades se pueden comparar con las de los bronces de aluminio.

El mineral más conocido de glucinio es el *berilo,* o *raíz de esmeralda*, que es un silicato doble de aluminio y glucinio ($6\,SO_2A^1{}_2O_3$, $3\,GlO$), con una ley de 10 a 16 % de óxido de glucinio. El berilo, que cristaliza en prismas hexagonales correspondientes al sistema romboédrico, forma en su estado más puro la esmeralda, de la que se encuentran yacimientos en el Brasil, Colombia, Venezuela, Siberia, Montes Urales y en las cercanías

del Mar Rojo: este último se explotaba ya en tiempos muy antiguos.

La presencia del berilo en España ha sido señalada desde hace muchos años, pues en el volumen correspondiente a 1850, pág. 317, de la *Revista Minera*, se publicó la noticia de que «abriendo la carretera que va de Orense a Pontevedra, y a una legua de distancia, se había descubierto gran cantidad de berilos comunes, en el granito; uno de estos cristales, de 5 pulgadas de grueso, lo posee la Comisión del Mapa Geológico. Ya en los primeros años de este siglo (XIX), abriendo otra carretera en la citada provincia de Pontevedra, se descubrió otro gran cristal de la misma sustancia...»

También se encuentra el glucinio en la *fenaquita,* silicato de la fórmula $Si\,O_4\,G^1{}_2$, que contiene de 44 a 46 % de óxido de aquel metal, y el Museo de Ciencias Naturales de Madrid posee un interesante cristal de esta sustancia.

El geólogo M. Goetz Philippi, en un artículo que publica *Revista Minera* de 16 del pasado mes, dice: «Si, lo que no dudo, se pudieran encontrar yacimientos de fenaquita, de alguna consideración, bajaría el precio del glucinio. Personalmente, soy de opinión que puede haber lateritas gluciníferas, como las hay aluminosas.» En cuanto al berilo—añade—este mineral se presenta a veces en verdaderas canteras, y en España lo hay también en masa en las pegmatitas de los terrenos antiguos, y sin duda en un porvenir próximo se implantará en España una nueva industria para producir tan valioso metal, que tan múltiples e interesantes aplicaciones brinda al progreso humano.

Cañones lanzacabos de construcción nacional.—Es sabido que entre los ingenios usados para el salvamento de náufragos, los que han prestado mayores servicios son los aparatos lanzacabos, que consisten, ya en un *cohete*, ya en un pequeño cañón que dispara un proyectil unido a un cabo guía para establecer la comunicación entre el buque y la costa, o entre el buque náufrago y el que acude a prestarle socorro.

Estos aparatos hállanse instalados en las estaciones de salvamento establecidas en nuestro litoral, según el mapa que publicamos en IBÉRICA, vol. IV, p. 34, de donde se transportan al lugar de la costa cercano en que ocurra el siniestro. También deberían ir provistos de ellos todos los buques, por la mayor facilidad que se ofrece de disparar y hacer blanco desde a bordo, ya que los naufragios en la costa suelen ser generalmente con viento y mar de travesía.

El material de lanzacabos usado en nuestras estaciones era en absoluto de procedencia extranjera, de Alemania principalmente; pero la benemérita «Sociedad Española de Salvamento de Náufragos» no cejó, con laudable empeño, hasta lograr que todo el material de salvamento se construyera en el país y con notables ventajas económicas.

El problema que ofreció mayores dificultades fué el de la fabricación de los cohetes, de la que se encargó el Cuerpo de Artillería, pero vencidas todas las dificultades técnicas, tuvo que desistirse de construirlos por resultar demasiado caros. Por fin, la Comisión Ejecutiva de la S. E. de S. de N., previo un detenido estudio de los aparatos empleados en otras naciones, adoptó el cañón de acero sistema «Lyle», que se emplea en las mejores estaciones de los EE. UU. de N. A., donde el sostenimiento de este servicio corre a cargo del Gobierno por considerarse como servicio público.

Del estudio y ejecución del citado modelo de cañón lanzacabos, encargóse la Fábrica de cañones de Trubia, bajo la dirección del coronel director don Luis Hernando. Las pruebas del primer cañón lanzacabos han dado muy satisfactorios resultados, alcanzando el cabo-guía una distancia de unos 400 metros, que es aproximadamente la que suelen alcanzar estos aparatos.

Por lo tanto, gracias a los esfuerzos de la Sociedad Española de Salvamento de Náufragos y del Cuerpo de Artillería, el material de salvamento, podrá en adelante ser proporcionado por la industria nacional.

Nueva Central eléctrica en Palma de Mallorca.—En la capital de Mallorca está construyendo la *C.ª Mallorquina de Electricidad, S. A.*, un edificio para instalar en él la nueva Central eléctrica que muy en breve ha de suministrar corriente a toda la isla.

Sostienen el edificio, que es de cemento armado, 52 columnas de 18 metros, distribuídas en el cuerpo principal y los compartimientos destinados a los diferentes usos de la fábrica. A tres metros de profundidad se encuentran unos sótanos de 40 metros de longitud por 32 de anchura, dispuestos para formar dos departamentos, uno destinado a ventilador para las calderas, y el otro para la condensación de las turbinas. Constituyen la fábrica propiamente dicha tres salas, una de 24×20 metros, destinada a la instalación de seis calderas de vapor; otra de 18×32 m. en la que se instalarán cuatro máquinas de vapor y alternadores; y otra de 10×22 m., dividida en dos compartimientos: sobre ella se levantan dos pisos con igual distribución, en los que se emplazarán aparatos para la alta tensión de 5250 volts, transformadores, aparatos de distribución, aparatos de 10500 y 32000 volts, batería de acumuladores y salida de líneas. El agua necesaria para la refrigeración de los condensadores, que se calcula en unos 4000 metros cúbicos por hora, procede del mar.

De las cuatro turbinas de 2000 caballos que funcionarán en la gran sala de máquinas, se acaba de montar la primera, que empezará a trabajar dentro de pocos días, inaugurándose con ello el servicio de la nueva Central.

Instalación sanitaria en las Escuelas de Camporrobles.—El patronato de las Escuelas de Camporrobles, Caudete y Mira, que preside el ilustrísimo señor Obispo de Cuenca, encomendó recientemente al arquitecto diocesano don Elicio González, la mejora de las condiciones sanitarias del grupo escolar de Camporrobles (prov. de Valencia, diócesis de Cuenca), magnífico edificio de hierro y ladrillo, pero en el que estaba lamentablemente descuidado el servicio de recogida de aguas negras; y ha sido confiada al ingeniero señor Gallego, que se ha especializado en cuestiones de ingeniería sanitaria, la construcción de dos instalaciones, depuradora la una y elevadora de aguas la otra.

La instalación depuradora consta de un foso séptico, provisto de un tabique divisorio, filtro de oxidación y dos pozos absorbentes, que se unen por una tubería de cemento perforado. Tanto el foso como el filtro y pozos absorbentes son de hormigón armado, y el filtro está constituído por capas alternas de carbón y tierra vegetal. La instalación elevadora de aguas se compone de un grupo motor-bomba eléctrico, un depósito de cemento armado, situado en el muro de fachada, y tuberías de comunicación.

Aun con los exageradísimos precios que alcanzan

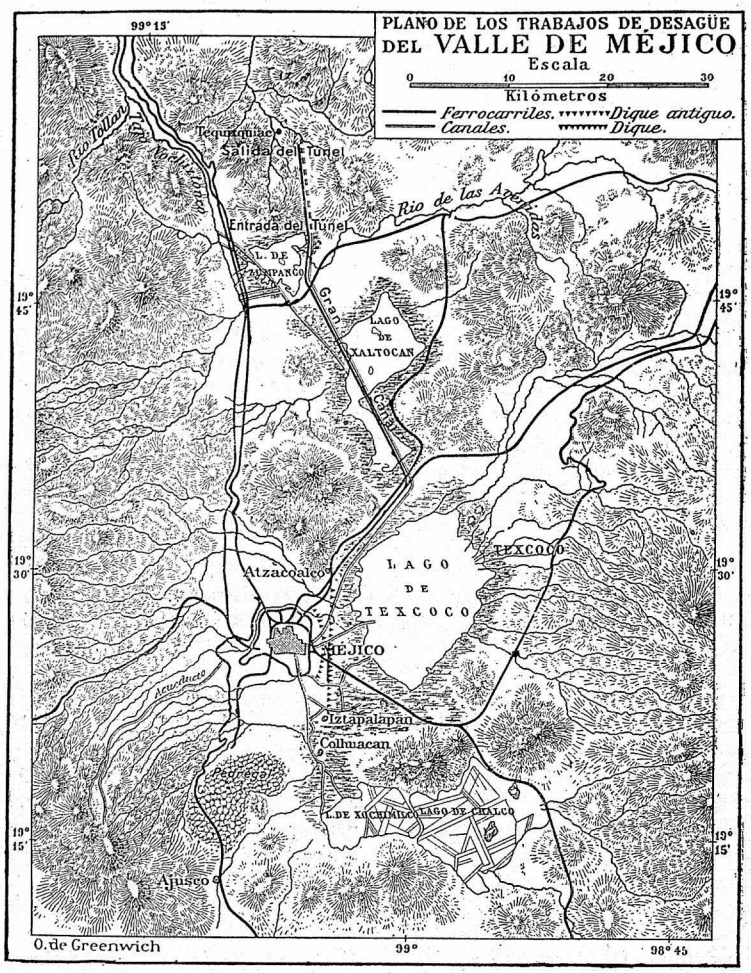
actualmente los materiales de construcción, la maquinaria y tuberías, y las dificultades de trasladar los materiales que este caso ofrecía, el presupuesto de ambas instalaciones completas no pasa de 15000 pesetas, según dice *La Construcción Moderna*, de 15 de octubre, «lo que hace indisculpable que tales instalaciones, que en época normal resultan sumamente económicas, no se multipliquen rápidamente en España, con lo que se prestaría un valioso servicio a la higiene y a la cultura pública».

Servicio central para el estudio de los materiales de construcción. — La *Gaceta de Madrid* de 18 de octubre ha publicado un Real Decreto del Ministerio de Fomento, por el que se crea un centro dependiente de la Dirección general de Obras Públicas, que se denominará «Servicio Central para el estudio de los materiales de construcción». Su objeto será la determinación de las características de los materiales que puedan utilizarse en las obras públicas y sus condiciones de aplicación bajo todos los aspectos, en relación con los distintos servicios en que sea conveniente su empleo en las diversas regiones.

Mientras el desenvolvimiento de este servicio especial lo consienta, se utilizará para los ensayos y análisis que sean necesarios, el Laboratorio central de la Escuela de Ingenieros de Caminos, y se ejecutarán por el personal técnico afecto a él. Los ensayos de este Laboratorio se clasificarán en tres grupos: 1.° Los de conjunto, para averiguar las características que afectan al total de una construcción o elementode ella; 2.°, Los singularizados a cada material, para conocer sus condiciones de aplicación a una obra en particular o investigar las causas de algún incidente, y 3.°, Los que tengan por objeto conocer al detalle las propiedades de cada material y deducir de ellas en qué clase de obras podrán tener más útil empleo. Todos los datos y resultados de los análisis e investigaciones se ordenarán y clasificarán, redactándose con ellos boletines y anuarios, y las muestras de los materiales se coleccionarán en el Museo de la Escuela, para ser utilizados como medio de enseñanza.

América

México.—*La capital y sus alrededores.*—México, capital de la República y del Distrito del mismo nombre, es una de las ciudades más bellas de toda la América. Vista desde un punto lejano y elevado, presenta un aspecto magnífico. Extendida por una dilatada llanura, que forma parte del valle de México o Anahuac, a 423 km. de la costa oriental de la República y a 2277 metros sobre el nivel del mar, rodeada por un marco volcánico que sirve de baluarte natural a todo el valle, guarda armonía perfecta con los espléndidos panoramas de la naturaleza que la circunda.



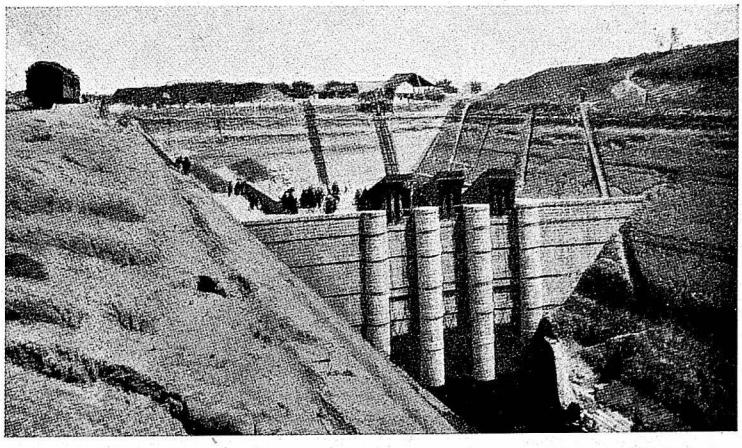
Aunque la actual ciudad de México se halla construída en el mismo sitio que ocupaba la antigua Tenochtitlán, nombre conque conmúnmente era conocida aun en los primeros años de la conquista española, ha cambiado completamente de aspecto. Aquella población lacustre rodeada de agua y unida a tierra firme por puentes y terraplenes, retirados los lagos a estrechas depresiones, ha quedado en seco, rodeada por una zona de fértiles praderas; las calzadas construídas en pleno lago se han transformado en carreteras, y los canales cegados se han convertido en espaciosas avenidas.

Ni sólo a la ciudad se han circunscrito los cambios: muy notables son los que se han verificado en todo el valle de México. Es este valle una vasta cuenca ovalada de unos 80 km. de largo por 64 de ancho: su mayor extensión es de 114 km. y su anchura de 62 km. Su parte llana ocupa una extensión superficial de 2100 km., y de 4555 km. si se incluye el área de las cordilleras circundantes, hasta sus crestas. Las aguas acarreadas por lluvias torrenciales o emergidas en el mismo valle, lo transformaron en un lago poblado de islas y rodeado por gigantescos y humeantes volcanes. En las orillas del lago se formaron bosques tropicales, y la vegetación llegó a invadir la misma superficie de las aguas, formándose las *chinampas* o jardines flotantes de los aztecas.

Por las obras de saneamiento, entre otras causas, que

se han practicado en el valle, las islas se han ido uniendo a tierra firme, y los mismos lagos que formaban una vía acuática que unía antes de la conquista varias poblaciones, han ido desapareciendo, y sólo quedan los de Texcoco, Xochimilco, Chalco, Xaltocán, San Cristóbal y Zumpango entre los más importantes.

La obra principal de saneamiento es el gran canal de desagüe, que tiene 48 km. de longitud, comenzado en 1879, terminado en 1900 y que costó unos 16 millones de pesos mexicanos. En su construcción trabajaron constantemente unos 3000 hombres y 5 dragas. Se removieron 11 millones de metros cúbicos de tierra. El canal (véase el mapa anterior) parte de la ciudad a 1'59 m. de profundidad, penetra entre la cordillera de Guadalupe y el lago Texcoco, cruza los lagos San Cristóbal y Zumpango y desagua cerca de la ciudad de este nombre, después de cruzar el río Guadalupe por medio de un acueducto a 0'50 m. sobre el nivel del torrente. Tiene una sección subterránea, o túnel de Tequixquiac, próximo a esta ciudad, que atraviesa los montes de Jalpán en una distancia de 10 kilómetros.



Esclusas del canal de drenaje y desagüe del valle de México

Otro canal importante para los alrededores y la ciudad de México es el Nacional o de la Viga, el cual partiendo de la ciudad (véase el mapa anterior) la une con el lago Xochimilco. Es nota típica y animada la variedad de embarcaciones que llegan a la ciudad por este canal, cargadas de frutos y variadísimas flores de poblaciones vecinas. A trechos se ven algunas de las antiguas *chinampas* cruzadas por estrechos canalillos, por los que circulan menudísimas canoas indias. El agua de este canal sirve para la limpieza de cloacas y alcantarillas de la capital.

No lejos del lago Xochimilco, se hallan los riquísimos manantiales que surten de agua potable a la ciudad de México y otras poblaciones. Los depósitos y obras de conducción son gallarda muestra de la pericia de la ingeniería nacional.

En notas siguientes acompañaremos al lector por el interior de la moderna capital mexicana, reconocida, como decíamos al comienzo, por la ciudad más hermosa de la América española, aunque no son los edificios y monumentos, a la verdad artísticos, ni sus plazas y paseos, los que le han granjeado fama tan justamente merecida. La magnífica e incomparable naturaleza que rodea a la ciudad, las gigantescas montañas de Popocatepetl e Ixtacihuatl, los grandes y azulados lagos, los sombríos bosques, las doradas mieses, y allá en el fondo del valle la capital que se extiende como una figura geométrica regular, coronada de torres y cúpulas, la sublimidad de todo ese majestuoso conjunto, es el que avasalla con fuerza irresistible y deja al observador mudo de admiración.

Crónica general

Los principales problemas de la técnica aeronáutica.—El examen de los principales problemas que quedan por resolver en aeronáutica, fué objeto de una interesante comunicación leída por M. Durand, en 25 de junio, ante la *Aeronautical Society of Great Britain*, de Londres. En primera línea debe colocarse, como es natural, el problema de la elección de los materiales de construcción y la mejor manera de utilizarlos. Al principio se obtuvo muy buen partido de la madera, para los fuselajes y las alas de los aeroplanos, pero al tratar de sustituirla por metal, se presentan nuevos problemas, cuya acertada resolución acarreará grandes progresos.

Las dimensiones, cada vez mayores, que se dan a los aparatos de aviación, plantean también nuevos problemas, pues no basta ampliar las dimensiones geométricas de un aeroplano para aumentar indefinidamente su capacidad, y fuera equivocado proceder de tal suerte, ya que las superficies sustentadoras sólo crecen proporcionalmente al cuadrado de la envergadura, mientras que el peso crece proporcionalmente al cubo. Pronto se alcanzaría así el límite de los incrementos posibles, pero, por fortuna, no hay necesidad de proceder por semejanza, y se pueden estudiar los elementos de la máquina de tal manera, que su peso no sea proporcional a dicho cubo, y que su número se aumente para los aviones de mayor modelo.

El problema de poder variar, ya la superficie, ya la curvatura de las alas, queda con la misma dificultad y presenta grande interés, pero hasta ahora no se ha hallado solución alguna verdaderamente práctica.

Por lo que respecta a los medios de propulsión, realizados o por realizar, se admite actualmente que un aeroplano puede llevar 2, 3 ó 4 motores; que cada motor puede constar de 12, 16 y hasta de 18 cilindros, y cada cilindro es capaz de desarrollar una fuerza de 40 caballos, de lo que resulta una potencia total, que varía entre 1000 y 3000 caballos; mas, para alcanzar este último valor, sería preciso reunir cuatro motores, con un total de 72 cilindros, por lo cual, con el fin de evitar tales complicaciones, fuera de desear que se elevase el valor de la potencia real de cada cilindro, especialmente dotando a los motores de medios más eficaces de refrigeración.

En cuanto a la elección del carburador, no basta haber adaptado al aeroplano, el que había sido ideado para el automóvil, aunque haya sido objeto de notables perfeccionamientos; es de todo punto necesario fundarse en la experiencia adquirida durante los dos o tres últimos años, y que se estudie de nuevo el carburador de tal manera que se le comunique la flexibilidad y elasti-

cidad de marchas, impuestas por los regímenes continuamente variables a que está sometido.

El encendido usado hoy, cumple con su objeto de manera casi satisfactoria, pero supone un material complicado, y sujeto, por lo mismo, a desperfectos. Para que los aparatos de encendido no tengan esos inconvenientes, sería de desear que se establecieran sobre nuevos principios que permitiesen una construcción más sencilla.

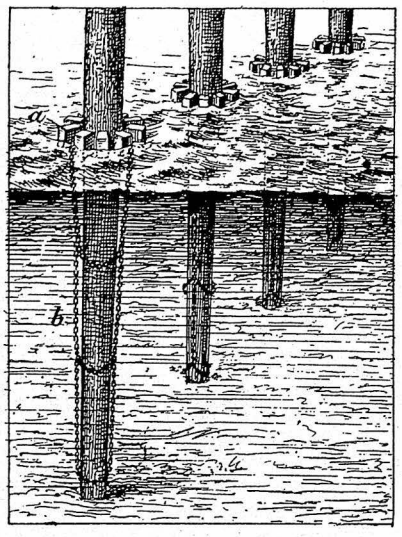
Las altas regiones de la atmósfera en que se mueven los aeroplanos, ejercen sobre sus motores una influencia que se trata hoy de atenuar. Parece que sin gran esfuerzo podrían corregirse los efectos de la menor densidad del aire a alturas elevadas, comprimiéndolo antes de hacerlo pasar a los cilindros; pero falta encontrar una solución del todo práctica.

Los defectos de la hélice son aun mejor conocidos que los del motor, y puede esperarse, por medio de un trabajo metódico, ya organizado actualmente, poner en concordancia los resultados del cálculo de las hélices y los de los ensayos prácticos hechos en condiciones reales de vuelo, con los que dan los ensayos llevados al cabo en las fábricas con modelos reducidos. Todavía se complica más el problema si se tienen en cuenta las reacciones mutuas de las hélices y de los planos; y si, al adaptar varias hélices a un mismo árbol, se ha de atender al modo cómo se conducen sus acciones respectivas. La hélice de paletas regulables plantea también varios problemas; los que se refieren a su funcionamiento teórico son los mejor conocidos, pero no ocurre lo propio con su realización práctica.

La estabilidad y la facilidad de gobierno, así como el equipo y armamento de los aeroplanos, son cuestiones de gran interés práctico, que han realizado considerables progresos en los ejércitos, pero, por motivos de índole militar, no pueden darse pormenores sobre ellos. Y, por último, otro problema consiste en saber qué utilización se dará, después de la guerra, a la suma considerable de material y de trabajo, acumulados en este ramo de la actividad guerrera dedicado ahora a la aviación.

Protección mecánica de las maderas sumergidas.—En el volumen VIII, pág. 53, de IBÉRICA, se habló de los procedimientos ideados para preservar las maderas de ciertas construcciones subacuáticas, contra la acción de los moluscos denominadas *teredos*, de los crustáceos llamados *limnorias*, y de otros pequeños animales *xilófagos* o *comedores de madera*, que horadan y acaban por destruir aquellas construcciones.

Mr. Charles F. Lockwood, de San Francisco (California), que ha observado detenidamente los caractères de los teredos y limnorias, y el modo cómo ejercen su acción destructora, ha ideado un *procedimiento mecánico* para contrarrestar esta acción, el cual parece reducir considerablemente, si no eliminar por completo, los perjuicios que ocasionan tales organismos animales.



Dispositivo Lockwood, para la protección mecánica de las maderas contra los teredos

De las observaciones de Lockwood se deduce que el teredo y otros xilófagos semejantes, ascienden de las aguas profundas, y flotan en la superficie o cerca de ella, hasta que se depositan en los objetos que presentan ciertas asperezas, tales como las estacas y pilotes, de las construcciones de madera emplazadas en la entrada de los puertos y bahías, que son las primeras atacadas por esos animalillos. Es necesario impedir que tales organismos se localicen en la superficie de la madera, para lo cual aconseja Lockwood, colocar alrededor de las estacas o pilotes, una especie de corona formada por trozos de madera *a*, unidos por una cadenilla, de tal suerte que la corona flotante, pueda tener cierto movimiento alrededor de los postes. De este modo, la corona va golpeándolos sucesivamente, al subir y bajar a merced del oleaje. Además, cuelgan de la corona unas cadenas *b*, que llegan hasta el fondo, en la disposición que indica el grabado, las cuales sirven para impedir con sus movimientos, el acceso a los pilotes, no sólo de los teredos y otros seres semejantes, sino también de las algas y demás vegetales marinos.

En la bahía de San Francisco se han realizado experimentos oficiales de este procedimiento. En 12 de diciembre de 1916, se clavaron tres pilotes en el *Fisherman's Wharf* (Muelle de los Pescadores), uno provisto del dispositivo Lockwood, y los otros dos sin él. En 25 de agosto de 1917, o sea al cabo de ocho meses y medio, se arrancó el primero, que resistió sin romperse a la considerable fuerza que se empleó para desprenderlo del suelo, y se le encontró casi intacto, pues sólo presentaba cinco agujeros, debidos a teredos, que acaso estaban ya en el pilote antes de que fuese clavado; mientras que los otros dos se rompieron al ser arrancados, y se hallaron agujereados por completo.

El pararrayos de óxido de plomo para las líneas eléctricas.—Hace algún tiempo que se trabaja por sacar partido de la notable propiedad de las sales de plomo, que según sea su composición, son aislantes o conductoras de la electricidad: sobre todo sus óxidos, los cuales, cuanto más ricos en oxígeno, son mejores conductores de la corriente eléctrica. Ha conseguido resultados prácticos M. Crosby Field Frank, de New-York, al aprovechar el peróxido de plomo para proteger las líneas de conducción de electricidad contra las sobretensiones que les puedan sobrevenir.

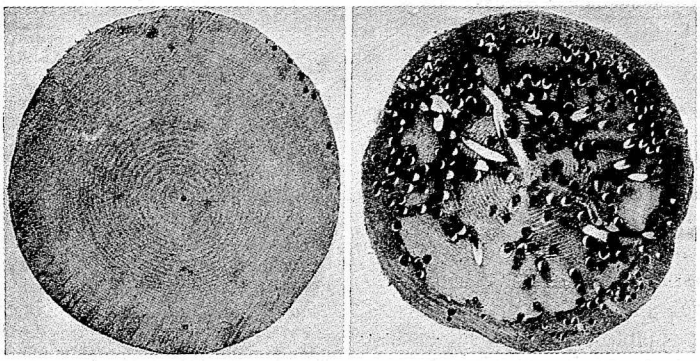
De los experimentos verificados por Crosby, se ha venido en conocimiento de que un centímetro cúbico de peróxido de plomo, $Pb\,O_2$, ofrece a la electricidad una resistencia de 0'5 ohms; y el mismo cubo transformado por el calor en sesquióxido, Pb_3O_4, adquiere una resistencia de 24000300 de ohms; su resistencia aumenta aun más hasta constituir un verdadero aislante, si se transforma en litargirio, PbO.

En todo esto se ha observado, y comprobado por la experiencia, que la misma electricidad al pasar a través del peróxido de plomo, puede con el calor que desarro-

lla por el efecto Joule, transformarlo en sesquióxido, no siendo para ello necesarios más que 150° C; y aun puede dar lugar al litargirio.

El pararrayos Crosby consta de dos eléctrodos formados de dos discos de cobre, bronce o hierro, recubiertos de una ligera capa aislante. Ha dado muy buenos resultados una capa de barniz aplicado en caliente. Uno de los eléctrodos comunica con la línea que se quiere proteger: el otro forma la tomatierra. Se separan entre sí, por medio de un anillo de porcelana aislante, unos 12'7 mm., y se llena el anillo de peróxido de plomo. El conjunto se encierra en la caja aislante.

El barniz que recubre los eléctrodos no permite el paso de la corriente a través del peróxido, cuando aquélla se mantiene a tensión normal. Pero al sobrevenir un exceso en la tensión, se rompe la capa, y se produce la descarga eléctrica a través del peróxido, que con el calor desarrollado, en menos de una milésima de segundo de tiempo, se transforma en sesquióxido y litargirio: queda con ello convertido en un conjunto aislador que evita la descarga ulterior de la línea, por las resquebrajaduras producidas por la corriente de sobretensión.



Sección de dos postes, que muestra la eficacia del procedimiento Lockwood, aplicado sólo al primero; el segundo está invadido de teredos

Según sea la tensión normal de la línea que hay que proteger, se pondrán dos o más pararrayos de este sistema en serie.

Utilidad de la ventilación permanente en las salas de enfermos.—El doctor J. Renault instaló hace cinco años en el departamento de niños enfermos del Asilo de San Luis, de París, un sistema de *ventilación permanente sin propulsión*, con el que ha obtenido satisfactorios resultados, según expone en una comunicación a la Academia de Medicina, sesión del 14 de mayo.

El aire puro es llevado a las salas de los enfermos por medio de dos aparatos instalados a derecha e izquierda del pabellón. El aire se toma al nivel del suelo en un patio contiguo, donde se construyó un depósito de cemento, y es conducido al subsuelo por una cañería de gran diámetro, y de allí va a un voluminoso cajón, donde se filtra a través de varias capas de algodón en rama no muy comprimido, que se renuevan al principio y a mediados del invierno. De la parte lateral de este cajón salen dos gruesos tubos, en cuya parte superior hay empalmados otros tubos de escape, que terminan en la sala de los enfermos, por bocas de aeración abiertas detrás de cada radiador calorífico. El aire viciado de la sala se evacua al exterior por persianas de vidrio, de láminas horizontales, instaladas en lo alto de las ventanas. Las dimensiones de las distintas partes de estos ventiladores, han sido calculadas de manera que el aire de la sala se renueve a razón de una vez y media por hora, pues una renovación más lenta no bastaría, y más rápida expondría a los enfermos a la desagradable impresión de una corriente de aire.

Los resultados han justificado plenamente las previsiones hechas acerca de este sistema de ventilación. Cuando se entra en la sala no se percibe la sensación que da un aire pesado y caliente, como se suele experimentar ordinariamente al penetrar en la sala de un hospital, sino que al contrario, se tiene la impresión de respirar un aire puro y agradable, pues la temperatura aun en invierno no baja de 20° C.

Los efectos que esta ventilación produce en los enfermos no puede ser más favorable, a juzgar por los datos suministrados por las estadísticas. Así, en los años 1911-12-13, el promedio de las defunciones ocasionadas en el Asilo por la escarlatina, fué de 7'5 % de los enfermos, y en los años 1914-15 16, después de haberse instalado este sistema de ventilación, fué sólo de 1'7 %. En los mismos períodos, las defunciones por sarampión fueron, respectivamente, de 12'16 y 6'2 %.

Como las demás condiciones del local y la asistencia médica, fueron las mismas en ambos períodos, debe sin duda atribuirse tal resultado, al establecimiento de este sistema de ventilación, que proporciona a los enfermos un aire rico en oxígeno, privado de las impurezas, que quedaron detenidas en los filtros, y con un grado de humedad y temperatura normal.

Óxido de potasio en la lava del Vesubio.—Según un artículo publicado por Mr. H. S. Washington, del laboratorio de física de la Institución Carnegie, las rocas de origen ígneo de la corteza terrestre contienen un promedio de 3 % de protóxido potásico (K_2O), y en algunas esta proporción se eleva hasta el 10 %. El más importante de los minerales que contienen este óxido es la *leucita*, silicato doble de aluminio y potasio que abunda en las lavas de los volcanes italianos. Teóricamente, la leucita está constituída por 21'5 % de óxido de potasio, 23'5 de alúmina y 55 % de sílice, pero en los análisis de los cristales naturales no se ha encontrado más que 19'5 % de K_2O, por contener también óxido de sodio y otras impurezas, en pequeña cantidad.

La lava del Vesubio contiene de 7'5 a 8 % de K_2O, y en otros volcanes italianos apagados se encuentran en la proporción de 9 %. Según cálculo de dicho autor, en la lava del Vesubio hay 630 millones de toneladas métricas de protóxido de potasio, y entre la de todos los volcanes italianos se contendría la enorme cantidad de 10 000 millones de toneladas.

En años recientes, antes de estallar la guerra actual, algunas sociedades industriales alemanas habían practicado activas investigaciones en las lavas leucíticas de Italia, para la fabricación de productos químicos.

LOS GRANDES AEROPLANOS

No pasa día sin que veamos que la aviación consigue nuevos triunfos; ya lanzando aparatos cada vez más veloces, ya utilizando la potencia de sus motores para aumentar el peso de transporte: de lo cual toman origen los aeroplanos gigantes, los cuales, si bien hoy encuentran su natural aplicación en la operación de bombardeo de grandes ciudades, una vez termine la guerra, esos inmensos progresos se aplicarán al rápido intercambio entre los pueblos, para el fomento de su bienestar.

A la mayoría de las naciones en lucha, ha preocupado tan importante problema, y sus ingenieros han construído excelentes aeroplanos, de dimensiones verdaderamente asombrosas. Así han nacido el «Caproni» y el «G. I. A.», en Italia; el «Handley-Page», en Inglaterra; el «Sikorsky», en Rusia; el «Gotha», en Alemania, y los «Breguet», «Voisin» y «Caudron», en Francia.

De todos ellos, los que han adquirido mayor renombre, son los construídos por Alemania, en cuya descripción nos detendremos particularmente; pero antes, veamos las condiciones que deben cumplir los principales elementos constitutivos de un aeroplano.

El principalísimo, es el motor, por lo cual se han dirigido todos los esfuerzos a aumentar su potencia.

Entre las condiciones favorables al aumento del par motor, se encuentran: el aumento en la carrera del émbolo, en el diámetro y en el número de vueltas por minuto que da el eje; el aligeramiento de las piezas animadas de movimientos alternativos; la disminución de resistencias, lo que ayuda a obtener un lleno perfecto de la cilindrada y la fácil salida de los gases; el calado de las válvulas y el aumento de compresión de la mezcla antes de producirse la explosión de la misma. Como consecuencia de esto, se construyen las tuberías de entrada y salida de los gases a los cilindros, de un gran diámetro, y los pasos de las válvulas, de gran sección, al mismo tiempo que se aumenta su número; los carburadores se construyen de gran tamaño; se usan los gases recalentados, para mejorar la carburación, y el encendido se efectúa por dos bujías en cada cilindro.

El calado de las válvulas tiene gran importancia en relación a la potencia, puesto que si un motor, teniendo sus válvulas dispuestas de modo que la de admisión tenga un retardo de 4 grados y un avance al cierre de 45, desarrolla 50 caballos; si se disponen de manera que la de admisión tenga un retardo de 8 grados y un retardo al cierre de 40, y la de escape un avance de 45 grados cerrándose en el punto muerto, desarrollará 56'5 caballos.

El aumento de compresión de la mezcla, debe llevarse al límite, si se quiere aumentar todo lo posible la potencia del motor, límite impuesto por la condición de que no se produzca el autoencendido.

Las ligeras ideas que preceden, son generales para todos los motores de explosión, pero si los suponemos colocados en los aeroplanos, habrá que tener en cuenta otros nuevos factores. Como reglas generales, conviene hacer constar que si un motor de un aeroplano desarrolla más energía que la necesaria para que el aparato se mantenga en una trayectoria horizontal, éste sube absorbiendo el exceso de potencia del motor, y si el motor produce menos energía, el aeroplano desciende. De donde se deduce que cuanta más potencia tenga un motor con relación al peso del aeroplano, podrá éste remontarse a mayores alturas. Por otra parte, el esfuerzo necesario para mantener horizontalmente un aeroplano, es igual a su peso por la pendiente de caída, estando parado el motor, y cuanto menor sea este producto, se podrá aprovechar mejor la potencia del motor.

La velocidad que adquiere un aeroplano, es proporcional a la raíz cúbica de la potencia del motor, por lo que se comprende fácilmente el aumento tan grande de potencia que es necesario, para lograr un aumento muy pequeño en velocidad. El motor, por lo tanto, debe poder marchar a regímenes distintos con un buen rendimiento, pero aquél en que el motor trabaje mejor debe ser el correspondiente a la velocidad para la cual la hélice da el máximo rendimiento, teniendo en cuenta que a medida que el aeroplano se eleva sobre el nivel del mar, la velocidad de rotación aumenta, por disminuir la resistencia del aire; y debe ser capaz de ponerse en marcha sin sacudidas.

Desde el momento que interviene la altura sobre el nivel del mar en la marcha de los motores, se presentan problemas nuevos; la disminución de la presión atmosférica reduce el rendimiento del motor y su potencia, puesto que ésta es aproximadamente proporcional a dicha presión, por variar la cantidad de oxígeno que entra en cada cilindrada, y por tanto el número de calorías desarrolladas en la combustión completa, por ese oxígeno, de un peso de combustible. Para remediar este inconveniente de la pérdida de potencia a grandes alturas, se aumenta la compresión inicial al nivel del mar, pero sin que llegue a producirse el autoencendido, de modo que se obtengan unos 9 kg. por cm.², y a grandes alturas queda reducida a la compresión ordinaria.

La experiencia muestra que, conforme con lo anterior, la potencia de un motor disminuye a medida que decrece la densidad del aire, la cual influye sobre la velocidad necesaria para transportar un aeroplano, puesto que crece en razón inversa de dicha densidad, o sea que el trabajo es inverso de $\sqrt{\delta}$, siendo δ la densidad del aire. Cuanto más denso sea el aire, o cuanto más próximo al nivel del mar, menos velocidad se necesita, requiriéndose mucha para el vuelo a grandes alturas.

Mr. Goupil, ha hecho estudios muy interesantes sobre este punto, y ha deducido que la densidad del aire sobre una altura de H metros sobre el nivel del mar, puede expresarse por

$$\delta = \frac{1'30}{2^{\frac{H}{4600}}}$$

y si T es el trabajo desarrollado por un motor al nivel del mar, a la altura H será:

$$T\sqrt{2^{\frac{H}{4600}}}$$

siendo la pérdida de potencia del mismo

$$T\sqrt{2^{\frac{H}{4600}} \times 2^{\frac{H}{4600}}} = T \times 2^{\frac{H}{3000}}$$

Y si queremos que un motor cuya potencia mínima al nivel del mar es de 50 HP, desarrolle a 1500 m. de altura, 57 caballos, potencia normal de dicho motor, debe poder dar un máximo a nivel del mar de

$$50 \times 2^{\frac{1500}{3000}} = 70 \text{ HP}$$

o sea que el aumento de fuerza de la potencia máxima a la mínima debe ser de 1'40, y la relación de la potencia efectiva que se quiere que desarrolle (57 HP) a los 1500 m. y la mínima al nivel del mar, es de 1 a 1'15. Es decir, que si queremos que un motor a 1500 metros nos haga el mismo trabajo que uno de 50 al nivel del mar, debe desarrollar a ese mismo nivel, 70 caballos de fuerza.

Pasemos al problema inverso; determinar la mayor altura a la cual se puede mantener un aeroplano provisto de un motor conocido, altura que se designa entre los aviadores con el nombre de *techo*.

Si llamamos N la potencia mínima capaz de desarrollar el motor al nivel del mar, y N_1 la máxima a la misma altitud, el motor podrá funcionar hasta una altura dada por la fórmula

$$N \times 2^{\frac{H}{3000}} = N_1$$

de donde $2^{\frac{H}{3000}} = \frac{N_1}{N}$ y $\frac{H}{3000} \log. 2. = \log. \frac{N_1}{N}$; $H = 10.000 \log. \frac{N_1}{N}$.

Teniendo en cuenta la altura del suelo, un motor de 100 HP a la altitud cero, dará 88 HP a 1000 m., y 78 a 2000 (altura del Monte Cenis, Alpes, Pirineos), 69 a los 3000, 60 a 4000 y 50 a 5500 metros, o sea una pérdida de la mitad de su potencia

Si se quiere encontrar esta pérdida en función de las presiones barométricas, suponiendo que las potencias son exactamente proporcionales a dichas presiones, se tendrá $\frac{P}{P_o} = \frac{p}{p_o}$, siendo P la potencia correspondiente a la presión p, y P_o la obtenida a la presión p_o del nivel del mar.

Si se aplica a un motor de 200 HP, del cual se quiere averiguar la potencia a la presión de 510 milímetros de mercurio, que es la que corresponde al pico de San Bernardo, o 3200 m. de altura, se tiene

$$200 \frac{510}{760} = 134 \text{ caballos.}$$

El mismo autor da la siguiente fórmula empírica para determinar la velocidad, según la altura de vuelo H.

$$V = 2^{\frac{H}{9200}}$$

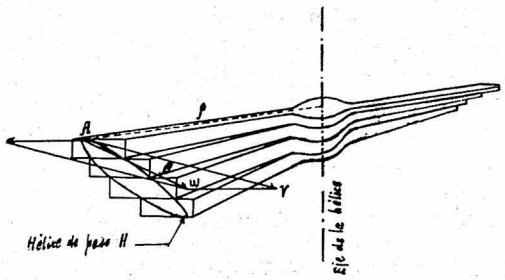
Pasemos ahora a tratar muy de ligero el problema de las hélices, el cual ha sido estudiado por Drzewieck, y a cuya teoría pertenecen las fórmulas que se hallarán a continuación.

Se trata de determinar la hélice que deba servir de aparato propulsor a un aeroplano de peso dado P, el cual debe poder adquirir una velocidad v. El dato que primeramente es menester conocer es la potencia útil necesaria, la cual hay que multiplicar por la inversa de 0'90 a 0'95 en las llamadas de tipo normal, para tener la potencia total que debe poder producir el motor en el árbol de la hélice, o sea la potencia total. En la fórmula que da la potencia que ha de desarrollar el motor, interviene el peso del aeroplano, la velocidad que ha de adquirir y ciertas características, deducidas de observaciones muy difíciles y algo inciertas. El número de revoluciones que da la hélice son las mismas que corresponden al motor (por regla general) y en función de ellas n, de la potencia en caballos C y de la velocidad que se quiere que alcance v, se determina el número de aletas a, por la fórmula:

$a = 2500 \frac{Cn^2}{v^2}$ Los radios mínimo y máximo de la hélice son

$$\rho_o = \frac{V}{2\pi n} \times 0'5 \quad \text{y} \quad \rho_1 = \frac{v}{2\pi n} \times 5$$

que expresan la distancia al eje de giro de los dos puntos entre los cuales se debe desarrollar la hélice. En cada uno de estos puntos y en algunos de los intermedios, hay que determinar el ángulo β, que es el que forma la velocidad absoluta ω de dicho punto (resultante



de componer la traslación v que posee todo el aeroplano, con la centrífuga correspondiente a ese punto en la hélice) con la dirección de traslación. Dicho ángulo lo da la expresión

$$\text{tg. } \beta = \frac{2\pi n \rho}{v}$$

en la cual vemos que por ser ρ variable, lo es también dicho ángulo.

Es preciso conocer otro ángulo, el llamado *óptimo de ataque*, que proviene de suponer compuesta la hélice de infinitas partes o elementos planos, los cuales atacan al aire de modo que se obtenga el máximo rendimiento. Dicho ángulo α es constante e igual a 1º 50'.

Con estos datos sólo nos falta determinar la curva sección, pero no la obtenida por un plano, sino la producida por una superficie cilíndrica de revolución cuyo eje sea el mismo que el de la hélice, y el radio variable ρ. Dicha curva es una hélice cuyo paso H es igual a $\frac{2\pi\rho}{\text{tg}(\beta - \alpha)}$

Teniendo ya este dato, poseemos todos los medios para construir la hélice. El método que se ha de seguir consiste no en hacerla de un solo bloque, sino de varias planchas pegadas bajo la acción de una potente prensa hidráulica, y dispuestas de modo que tengan sus fibras encontradas.

A continuación es desbastado ese bloque por ingeniosas máquinas que reproducen en cada perfil la curva sección representada en la última fórmula, de modo que al final de la operación se tiene un helicoide geométrico. La anchura no debe ser mayor que el diámetro exterior, y se continúa la construcción pulimentándolas perfectamente, ya que del estado de pulimento de la superficie activa y de la finura del borde que corta el aire, depende el efecto útil. Las extremidades de las paletas se protegen por delgadas hojas de cobre y se verifican cuidadosamente para que tengan la misma forma y peso.

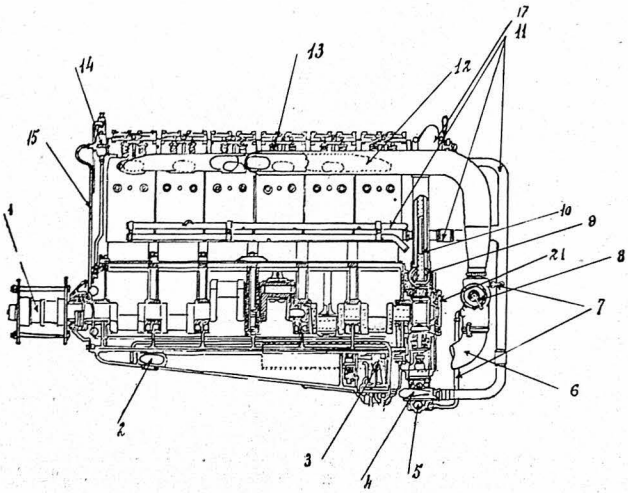
Algunas hélices se construyen con las «paletas torcidas», o sea que poseen una arista de ataque curva, para arrojar sobre la parte de atrás de la pala una parte de la presión. El peso de algunas no pasa de 12 kg., aunque tengan que absorber los 22×500 kilográmetros desarrollados por un motor de 300 HP.

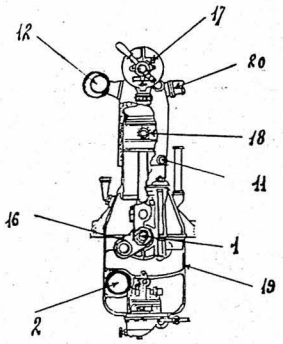
Con lo que precede se comprende cuán compleja es la construcción de un aeroplano y los problemas que encierran los colosos del aire. Pasaré a describir a continuación alguno de los tipos más característicos.

DESCRIPCIÓN DE ALGUNOS TIPOS

Italia.— De los tipos italianos, el Caproni ha superado a todos los demás, sobre todo con su nuevo modelo triplano. El anterior tipo biplano es análogo al que se describe a continuación, pudiéndose efectuar con él recorridos de 1500 km. sin hacer escala.

El triplano Caproni (véanse los grabados de la portada) tiene unas dimensiones enormes, pues su altura llega a 8 metros, a 4 m. la anchura de alas, a 50 m. el frente y a 20 m. la profundidad. Posee tres cuerpos, los dos extremos que se prolongan para dar apoyo al *empennage* y timón estabilizador o de profundidad, encima del cual van dispuestos tres timones de dirección. En la parte delantera de dichos dos cuerpos se encuentran dos hélices tractoras con sus motores correspondientes de 300 caballos, modelo Isotta Fraschini.





MOTOR «MERCEDES». 1. Eje o árbol de la hélice.—2. Entrada de aire al carburador.—3. Bomba de aceite. 4. Idem de agua.—5. Entrada de agua a la bomba desde el radiador.—6. Entrada del aire caliente al carburador.—7. Conducto de agua caliente para recalentar el carburador.—8. Carburador.—9. Magneto de la izquierda.—10. Transmisión del árbol de excéntricas.—11. Conductos para el agua de refrigeración.—12. Aspiración de gases.—13. Válvulas de admisión.—14. Compresor de aire del depósito de esencia.—15. Conducto de aceite.—16. Cigüeñal.—17. Engranaje del árbol de excéntricas y descompresor.—18. Émbolo. 19. Cárter.—20. Salida de gases.—21. Embrague de la dinamo generatriz.

El tercer cuerpo, que es el central, está adelantado respecto a los dos laterales, y no se prolonga hasta la cola sino lo necesario para sostener la tercera hélice propulsora, con un motor de la misma potencia que los anteriores y una torrecilla que sobresale por encima del plano superior. En este cuerpo tienen su emplazamiento los tres tripulantes, de los cuales el primero sirve dos ametralladoras colocadas en una torrecilla y es el encargado de efectuar el lanzamiento de las bombas, que en cantidad de 1300 kg. transporta este aeroplano; llevando también adjunta una máquina fotográfica. El segundo tripulante es el piloto, y el tercero sirve una ametralladora colocada encima del plano superior, para poder hacer frente a los ataques de los aeroplanos de caza.

El peso total del aparato es de 2000 kg., teniendo esencia en los depósitos para marchar durante seis horas a una velocidad de unos 140 km. por hora.

Estos aeroplanos forman el núcleo de las escuadrillas que bombardean los puestos austriacos.

Alemania.—Pero de todos los grandes aeroplanos, merecen especial mención los construídos por la casa alemana «Gotha Wagoneren Fabrik», conocidos por los «Gothas», (IBÉRICA, vol. VIII, p. 200) que se han hecho célebres por sus incursiones sobre París y Londres.

Los alemanes han estudiado desde un punto de vista característico, la construcción de los aeroplanos, y para disminuir la resistencia al avance han reducido al mínimo el número de vientos y montantes, reforzando los restantes, pero con perfiles adecuados, depurando las formas de modo que presenten buena penetración en el aire. Así es cómo se hacen los montantes fuselados o sea con sección alargada en el sentido de la marcha, empezando por una forma elíptica para terminar en punta; delante las hélices se dispone un pequeño cono de penetración, para que resbale fácilmente el aire sin que sea de temer una pérdida de efecto en la hélice, puesto que esa parte central es la que menos rendimiento da, y los trenes de aterrizaje se construyen cada vez más sencillos.

Todos los aeroplanos se hacen con fuselaje, especie de casco formando el cuerpo del mismo, el cual disminuye la resistencia al avance. Los timones, así como los planos de alabeo, se compensan con objeto de que sea menor el esfuerzo necesario para su maniobra.

El motor más generalizado para los aviones alemanes, es el «Mercedes», y los de bombardeo están provistos de 2 ó 4 motores de 260 HP. Cada motor consta de 8 cilindros verticales en línea, dando una longitud total de 2 m., una altura de 1'10 m. y una anchura de 0'50 m. con un peso total de 425 kg. Cada cilindro tiene un diámetro de 160 mm. y una carrera de 180, con un volumen de 3620 cm.^{3} por cilindrada, siendo la compresión normal de los gases 5'5 kg. por centímetro cuadrado.

En marcha normal tiene un retardo a la admisión de 1 grado, y un retardo al cierre de 43. El escape tiene un avance a la abertura de 50 grados y un avance al cierre de 17. El número de revoluciones por minuto es de 1000 hasta 1600. Los metales empleados son aceros al cromo, al níquel y al silicio.

Sólo posee un carburador, al cual llega el aire aspi-

rado a través de un falso cárter, colocado en contacto con el verdadero, para que se caliente previamente, y con objeto de hacer más intenso dicho caldeo, la cámara de mezcla está recalentada por una circulación de agua que proviene de los cilindros. Su tubería de admisión, con un diámetro de 55'25 mm., está rodeada de amianto, para evitar su enfriamiento.

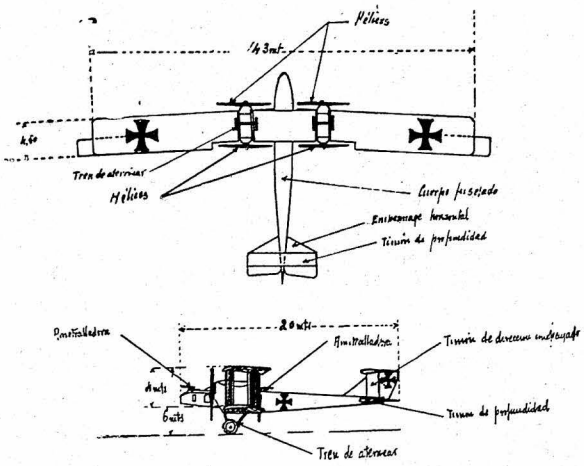
Los depósitos de esencia, la cual es especialmente refinada, están colocados bajo los motores, conteniendo cada uno 300 litros, que alimentan los motores durante 4 ó 5 horas de vuelo. Se construyen de cobre o palastro con tabiques interiores, para evitar los desplazamientos y desequilibrios del aeroplano. Como dichos depósitos están a un nivel inferior al carburador, se dispone un pequeño depósito auxiliar llamado *nodriza*, al que se comunica la presión suficiente para conducir la esencia directamente al carburador. Para llenarlo se comprime el aire del depósito principal, para impeler el líquido hasta la altura suficiente por medio de una bomba movida por el motor mismo o bien por otra accionada a mano, por si se produjera alguna parada. Como los aparatos alemanes de bombardeo están provistos de más de un motor, como hemos dicho, tienen órganos auxiliares que permiten alimentar todos los motores con un depósito o un motor con todos los depósitos o efectuar un cambio de esencia de uno a otro. El consumo de cada motor es de 75 litros por hora. Con objeto de asegurar el encendido, tiene cada uno de los motores, dos magnetos y dos bujías por cilindro. A su vez, para la puesta en marcha, se usa una magneto especial llamada de partida, que produce una chispa muy intensa.

La refrigeración se verifica por agua alrededor de los cilindros, y colocando el radiador en la parte delantera del motor, si el aeroplano es un bimotor, o embutiéndolo en el espesor del plano superior donde el aire ejerce su presión máxima, si el aeroplano es de otro tipo; circula el agua no tanto por la presión de la atmósfera cuanto por efecto de una bomba centrífuga colocada en la parte inferior del cárter. Como auxiliar indispensable llevan todos los motores termómetros indicadores de haber alcanzado el agua límites peligrosos. El del tipo *Hatmann*, se funda en la corriente producida por un par termoeléctrico, la cual se mide por un galvanómetro, provisto de una escala en grados centígrados. El del tipo *Schlegelmich*, consiste en un tubo conteniendo mercurio, en contacto con el agua del motor y con uno de los extremos de un circuito en el que está incluída una lámpara roja, yendo el otro extremo a la indicación 85°, no cerrándose por tanto dicho circuito hasta que el mercurio al dilatarse marca esa temperatura, encendiéndose entonces la lámpara advertidora.

El engrasado se efectúa como en los automóviles, por medio de aceite a presión, impelido por una bomba colocada en la parte inferior del cárter y distribuído en diversos circuitos que engrasan el cigüeñal, las bielas, el árbol de excéntricas, etc. Un motor consume de 5 a 6 litros de aceite por hora.

El número de vueltas por minuto que da el motor, llamado *pulso*, permite asegurar su buen funcionamiento. Si el número de vueltas es mayor del que debe ser y para el cual está construído, lo que ocurriría colocando una hélice no apropiada, entonces el motor se acelera y origina una fatiga enorme de los órganos del mismo, que no están preparados ni construídos para resistir un trabajo tan grande, calentándose en exceso y rompiéndose. Si por el contrario, el número de vueltas es menor del preciso, la hélice no da la potencia necesaria. Con objeto de ver en cada momento ese número, existe siempre un cuenta revoluciones en el cuadro del piloto.

El tipo corriente de los aeroplanos de bombardeo es el biplano *Gotha*, con dos motores de 260 HP. que accionan dos hélices propulsoras; puede llevar tres tripulantes, y mide 25 m. de frente, 2'50 de separación entre las alas y otros 2'50 de profundidad, con un largo



Aeroplano alemán tipo «Gotha»

total de 13 m., que dan una superficie sustentadora de 95 metros cuadrados, con un peso total de 3500 kg. Puede adquirir una velocidad de 150 km. por hora, y una altura máxima de 4000 m. en una hora.

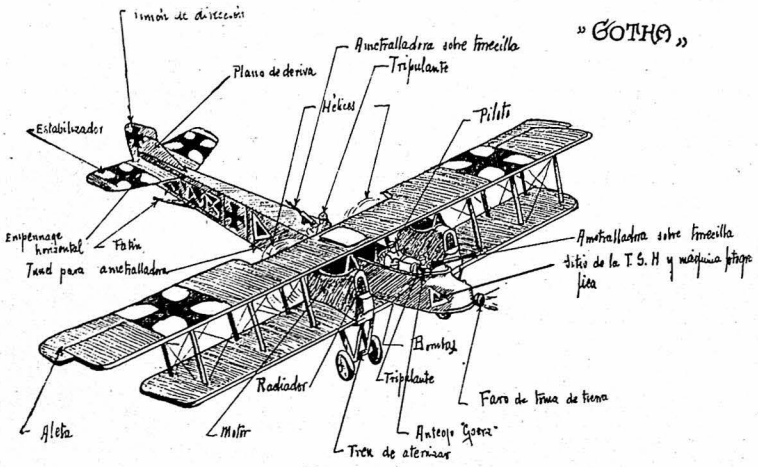
Los motores van situados entre los dos planos sustentadores y a derecha e izquierda del cuerpo central fuselado, en cuya terminación van colocados los timones de profundidad y dirección constituídos por un solo plano cada uno.

El primer tripulante va colocado a proa, y es el que sirve una ametralladora instalada en una torrecilla constituída por una corona de madera de 0'90 m. de diámetro, que resbala sobre un carril circular, y en la que va un tubo de acero sosteniendo el arma, y para asegurar un tiro fácil y equilibrado en todas las direcciones. El sirviente está colocado en el interior de dicha corona. Además de esa ametralladora, tiene a su cargo el lanzamiento de bombas, la transmisión y recepción de órdenes e indicaciones por medio de la telegrafía sin hilos, y una máquina fotográfica.

Las bombas van colocadas en el centro del plano inferior y dispuestas por regla general horizontalmente sobre unos collares flexibles, cuyo escape se maniobra por medio de un cable. Sus dimensiones han ido aumentando desde el principio de la guerra, habiéndo-

las de 50, 100 y 300 kg. La forma es pisciforme, con un empennage en la cola para lograr que caigan siempre de punta, donde se halla colocada la espoleta de percusión. Una bomba de 300 kg. tiene un largo de 2'80 m. por 36 cm. de diámetro, con una carga de 180 kg. de alto explosivo; un 60 % del peso total, que hace que dicha bomba posea mucha mayor potencia que el proyectil del obus de 42 cm., que sólo tiene 120 kg. de carga explosiva. El peso total de bombas transportadas es de 600 kg. si ha de volar el aeroplano solamente tres horas, pero si el vuelo se ha de prolongar hasta seis, únicamente se equipan con 300 kg. de explosivos.

Como aparato auxiliar para el lanzamiento de bombas, lleva el avión el anteojo apuntador *Goert*, el cual puede ser colocado siempre verticalmente por medio de un nivel de aire que posee en su interior, y cuando se dirige la visual en una dirección que no sea la seguida por el aeroplano, lo indica al piloto por medio de un galvanómetro, para que varíe el rumbo de modo que se logre pasar exactamente sobre el objeto que se ha de bombardear, indicando a su vez al sirviente por medio de una escala en armonía con unas tablas graduadas de antemano, cuando hay que operar el escape de la bomba, para que el impacto se produzca exactamente sobre el blanco deseado.



Gigantesco biplano alemán Gotha

El aparato de telegrafía sin hilos está dispuesto para la transmisión y la recepción. La primera no tiene ninguna disposición especial, únicamente la antena común para ambas, como se sabe, consiste en un hilo de cobre de 40 m. que cuelga del aparato y que se arrolla sobre un tambor cuando no se hace uso de la telegrafía inalámbrica

En cuanto a la recepción, como no podría efectuarse a oído, puesto que lo impediría el ruido del motor, se usa un aparato consistente en un galvanómetro, sobre el que obran las oscilaciones de la estación receptora, cuyo hilo recubre normalmente una estrecha hendidura, iluminada por una lámpara eléctrica. Bajo la acción de las ondas, el hilo del galvanómetro se desvía, viéndose el rayo luminoso, y pudiéndose leer las señales largas o cortas correspondientes a las rayas y puntos del alfabeto Morse, como en la telegrafía óptica.

El segundo tripulante, es el piloto del aeroplano, y el tercero maneja dos ametralladoras; la primera montada como la que arma la proa, sirviendo para defenderse de los ataques superiores, y la otra fija en la parte inferior del fuselaje, colocada sobre un pivote que se desliza sobre una barra, para poder hacer fuego hacia atrás y parte inferior del aeroplano, a través de una especie de túnel o tronera alargada que tiene hacia la cola. El sirviente, en ese caso, tiene que estar echado. Con este armamento no tiene el *Gotha* ningún punto vulnerable, pues todos los sectores están batidos.

Como elementos auxiliares poseen estos aeroplanos una instalación de energía eléctrica, compuesta de dos generatrices, una de corriente alterna y otra continua, movidas bien por el motor o por una pequeña hélice auxiliar que gira a 4500 vueltas por minuto. La corriente alterna se usa en el circuito oscilante de la telegrafía sin hilos, y la continua para la calefacción de los tripulantes (puesto que a 7000 m. se nota una temperatura de 40 grados bajo cero), los aparatos de a bordo, las ametralladoras y la máquina fotográfica, así como para la instalación de alumbrado para el interior del aeroplano y los faros de toma de tierra.

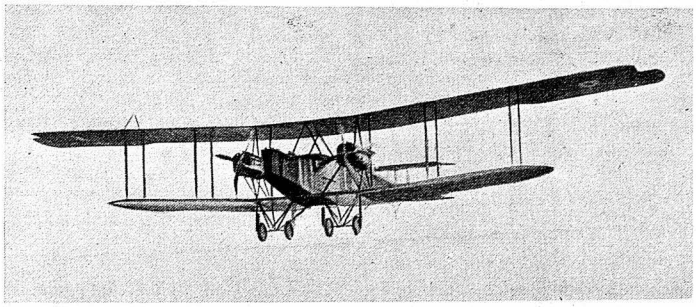
Uno de los últimos aeroplanos alemanes, derribado en Francia el día 2 de junio en la región de Bets, entre Senlis y Vilters-Cotterets, es un verdadero tipo gigante, pues es muchísimo mayor que el *Gotha* descrito precedentemente. Es biplano con 43 m. de largo de alas (envergadura) y una anchura de 4'50 m., presentando entre ambas alas una separación de 4 m. La altura total del avión sobre el suelo es de 6 m. y su profundidad 20 m. El timón de dirección es triple y compensado, lo que no ocurre con el de profundidad, constituído por dos planos.

A derecha e izquierda de la barquilla central fuselada existen los aparatos lanza bombas para proyectiles de 1000 kg. El armamento es el mismo que poseen los *Gothas* ordinarios.

La propulsión se obtiene por 4 hélices de 4'30 m. de diámetro, dos tractoras y dos propulsoras, accionadas por otros tantos motores Mayback-Mercedes de 260 caballos, situados cada dos en línea, uno detrás de otro e independientes. Los radiadores están soportados por cables de acero y los motores por tubos en V invertidos, y unida toda la armazón sustentadora al tren de aterrizaje, formado por ocho ruedas en dos grupos de a cuatro. Parece ser que pueden volar de ocho a diez horas.

Se comprueba que el itinerario que se sigue es el

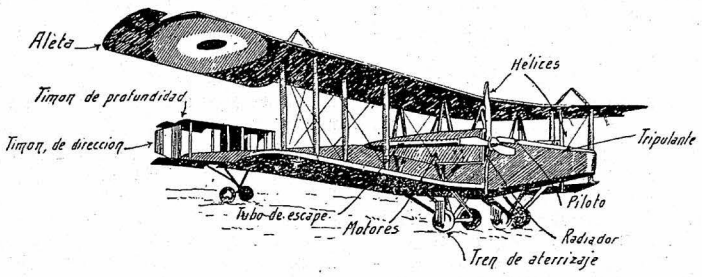
marcado, por los mismos procedimientos usados en toda navegación aérea, o sea por medio del plano de la región que se atraviesa, y las referencias del terreno, que sirven de principal orientación, tales como los ríos, bosques, pueblos y carreteras. Durante la navegación de noche o en tiempo nublado, no se puede usar la observación directa, y no hay más remedio que guiarse por la brújula, aunque ya se sabe que conservando el mismo rumbo, la aguja de este aparato puede variar paralelamente a sí misma la trayectoria del aeroplano.



Aeroplano inglés de bombardeo, modelo Handley Page

Las brújulas que se usan son compensadas, con objeto de contrarrestar las grandes masas metálicas y las influencias eléctricas de los distintos mecanismos. La compensación se obtiene por medio de cuatro imanes móviles cuya distancia a la aguja de la brújula puede variarse a voluntad.

Últimamente, para conocer la verdadera situación de una aeronave cualquiera, usan la *Radiogoniometría*, que es la aplicación de la telegrafía sin hilos a la dirección de aquéllas, procediendo por medida de ángulos con dos puntos fijos y con relación a una dirección invariable que generalmente es el Norte.



Esquema del aeroplano Handley Page

Como elemento auxiliar para el vuelo a grandes alturas, donde la atmósfera se encuentra en malas condiciones de vitalidad, se usan inhalaciones de oxígeno, estando provistos los aeroplanos de un vaso Devar para dicho objeto, que consiste en un recipiente de dobles paredes aislado por el vacío y conteniendo el oxígeno líquido, el cual se vaporiza según sea necesario, en dos cámaras de expansión y se recalienta en tres serpentines, pues dada su baja temperatura sería perjudicial al organismo si se respirase sin esa precaución. La cantidad de oxígeno se gradúa por medio de una llave de paso, puesta en un saco de goma que hace de depósito regulador y desde donde es distribuído a los tripulantes.

Inglaterra.—Esta nación no ha cesado de progresar de un modo notable en la aviación, y a ella se debe uno de los mejores tipos gigantes que existen hoy día en el mundo, debido al ingeniero Mr. Handley-Page. Dicho aparato, es biplano, con 30 metros de anchura de alas, una profundidad de 20 m. y 6 de altura. En condiciones normales lleva cinco pasajeros y va armado con tres ametralladoras Lewis.

La propulsión se obtiene por medio de dos hélices de cuatro brazos, ambas tractoras y accionadas cada una por dos motores de doce cilindros *Rolls-Royce* de 280 caballos, situados a ambos lados del cuerpo central y en medio de ambas alas, desarrollando 1120 HP de potencia total. Los ejes de las hélices atraviesan los radiadores colocados en la parte delantera, y los tubos de escape de los gases quemados, se prolongan hacia la parte posterior de los cuerpos encerrando los motores.

Las alas tienen una forma ligeramente en V, siendo más pequeña la inferior unida al cuerpo central, que avanza como una especie de proa, y a su prolongación posterior se unen los timones de dirección y profundidad, constituídos por tres planos el primero y por dos, únicamente, el segundo. En un ensayo efectuado con este aeroplano, se ha logrado elevar hasta 20 pasajeros a 2000 m. de altura.

Los bombardeos de las plazas fuertes alemanas, se efectúan con escuadrillas de estos aeroplanos gigantescos, ya solos ya acompañados por los que poseen los franceses, tipos *Caudron G. 4*, biplano y bimotor; *Breguet* y *Voisin*, también con dos hélices accionadas por dos motores Renault, de 300 caballos cada uno. No nos detendremos a describirlos más detalladamente, pues sería repetir mucho de lo dicho anteriormente.

No se crea que los tipos expuestos en lo que precede durarán por mucho tiempo, pues la Aviación corre en sus descubrimientos y adelantos con una velocidad inesperada, y muy pronto los gigantes de hoy no nos causarán impresión alguna al lado de los tipos enormes del mañana.

BALDOMERO BUENDÍA,
Capitán de Ingenieros.

Melilla, 27-VIII-18.

INFLUENCIA NECESARIA Y DECISIVA DEL MAESTRO EN LA HIGIENE PÚBLICA

Entre todas las mejoras de orden físico de una nación, no cabe dudar que la principalísima y fundamento de todas las demás, es la que se encamina a procurar el aumento y salud de sus pobladores. A este fin dedican las naciones cultas grandes sumas de sus presupuestos, firmemente persuadidas de que el dinero, al parecer derrochado en los menesteres de la Sanidad pública, constituye una verdadera fuente de riqueza para la nación, ya que ésta, a costa de unos millares de pesetas, ahorra millones de vidas. Pudieran citarse multitud de ejemplos que demostrarían palpablemente los beneficios que reportan las naciones de su organización sanitaria, pero tan sólo citaremos dos que evidencian lo que vamos tratando.

Las reformas sanitarias implantadas en Prusia en 1875, llegaron a reducir, hasta 1900, la mortalidad por enfermedades infecciosas en un 34'3 por 10000. Y si la organización sanitaria ha producido en el Imperio alemán sus benéficos resultados, en la misma proporción resulta que pasan de varios millones las vidas, que desde 1875 a 1918 se han salvado, a costa de unos millones de pesetas. Y he aquí por qué mientras a Alemania le bastarían en tiempos normales, ciento treinta y tres años, para duplicar su población, España necesitaría cuatrocientos treinta y seis años, a pesar de que hay relativamente en España más nacimientos que en Alemania: de donde deduciremos cuanto mayor es nuestra mortandad.

No son menos sorprendentes los éxitos maravillosos obtenidos por las vacunas antitíficas en el ejército francés. Al principio de la presente asoladora guerra, empezó el tifus a cebarse en el ejército francés, que sólo contaba con unos 200000 soldados vacunados con la vacuna antitífica, y unos 20000 más con la mixta anti y paratifoidea. Como el número de vacunados era escaso, comparado con el total de hombres movilizados, y la rapidez de los primeros acontecimientos no dió lugar a que se hicieran nuevas vacunaciones, resultó que gradualmente fué aumentando el número de los atacados por el tifus, hasta pasar de siete por mil los tifoideos en el ejército francés, en los dos últimos meses de 1914 y en enero de 1915. A partir de esa fecha las vacunaciones efectuadas, merced a las dosis de vacuna antitífica que en número de cerca de seis millones se enviaron al frente, desde el laboratorio del ejército francés que dirige el eminente doctor H. Vincent, dejaron rápida y sensiblemente sentir su benéfica influencia. (IBÉRICA, Vol. IX, página 3).

Esta vacuna, con la que según el benemérito Director de Val de Grâce, llegaron a vacunarse «todos o casi todos nuestros soldados», es la vacuna contra la tifoidea y paratifoideas *A* y *B*, muerta por el éter según el método del mismo Vincent. El número de atacados, que llegó a más de 7 por mil, empezó a disminuir rápida y gradualmente, y llegó con la vacunación antitífica a 0'063 atacados por mil de tifus: y el número de muertos por el tifus, después de la vacunación antitífica es el verdaderamente insignificante, de tres centésimas por cien mil. Es decir, un muerto de tifus por casi tres y medio millones de hombres. ¡Qué ejemplo y qué pena para los que aún tenemos en la memoria las epidemias de Gijón, Vigo y Barcelona, y para cuantos sepan que en un año mueren en España unos 3500 atacados de fiebres tifoideas!

¿Cuál es la causa que nos impide el gozar de tan grandes beneficios sanitarios? Paréceme oir al momento la respuesta de que esto se debe a las deficiencias de nuestra organización sanitaria, tanto interior como exterior. Realmente no es inmejorable nuestra organización sanitaria, y es hasta ridículo el creer que porque se consigne en Reales Ordenes y demás disposiciones, de qué han de constar y cómo han de funcionar las oficinas sanitarias, Laboratorios municipales, etc., ya está arreglada la cuestión sanitaria. ¡Qué barata sería la instalación y funcionamiento de Laboratorios, si se hallaran con todo el material de trabajo, por el mero hecho de decretarse que debían tenerlo!

Reconozcamos las deficiencias, que lamentamos, pero no olvidemos la labor ya realizada (1) y sírvanos de esperanza el ver que no queda por los sabios directores de Sanidad el procurar, en cuanto está a su alcance, las necesarias y urgentes reformas sanitarias. Con todo, a pesar de nuestra presente organización, creemos sinceramente que no está en sus defectos la causa de por qué nosotros no obtenemos el debido y ansiado beneficio de las mejoras sanitarias. La causa está, a nuestro entender, en un sitio muy distinto de aquél a que de ordinario van encaminadas las reformas sanitarias; la causa es la deficiente cultura sanitaria *del pueblo*.

Y la razón es manifiesta. La higiene pública y la organización sanitaria exigen e imponen sacrificios a *todo el pueblo;* y especialmente al pueblo, pues éste es y no las clases intelectuales, el que constituye la masa de la nación.

Ahora bien, como el pueblo no ve sino la parte costosa de estos sacrificios, que cierto la tienen, y no entiende el por qué de tales sacrificios, de aquí que los rehuya y no los cumpla, y aunque queden escritas en leyes y reales órdenes, en revistas y conferencias, cuantas reglas sanitarias pudieran desearse, en la práctica resulta casi como si no existiesen, porque o no llegan al pueblo, o el pueblo apenas las entiende, y menos las práctica. De donde se deduce que es necesario educar *a todo el pueblo* en cuestiones sanitarias (2).

Ahora bien, el pueblo como tal, en masa, sólo está en contacto con los dos grandes directores de la Humanidad, el cura y el maestro. Sólo por esos dos cauces pasa todo él, y precisamente en una época de la vida la

---

(1) Recomendamos al lector la lectura de los artículos sobre «La obra sanitaria en España» que publicó el doctor don Manuel Vilá en IBÉRICA, vol. V., págs. 250 y 329, vol. VI, págs. 12 y 201.

(2) Esa educación del pueblo, que como muy bien pondera el autor, ha de partir de la acción del maestro, debe ser no obstante continuada siempre por múltiples y variados medios, si ha de llegar a influir eficaz y constantemente en la vida popular; pues, como es sabido, el alma de las multitudes se nutre de alimento más complejo de lo que pudiera parecer a primera vista.—La necesidad de educar al pueblo en materias de higiene, se siente más o menos en todas partes. El Dr. Chavigny, de cuyos recientes artículos sobre la invasión de ratas en las trincheras, dimos noticia en nuestro número anterior, pág. 246, escribía a este propósito: Las medidas profilácticas individuales necesarias para resistir a los agentes que atentan contra nuestra salud, son siempre las de más difícil organización, porque hay que luchar contra ese estado de ignorancia, de apatía y de desconfianza, que suelen constituir el fondo de la naturaleza humana. Hay individuos que tienen a gala el ser sucios, descuidados, indiferentes para con las más elementales reglas de higiene, como si ello fuera prueba de un laudable espíritu de independencia. Es difícil luchar contra ese estado de ánimo, y podría aconsejarse para ello el procedimiento empleado por los anunciantes que recomiendan sus géneros; es decir, el *reclamo* sostenido constantemente. Debe repetirse indefinidamente la misma cosa, para que el público acabe por creerla. *Rev. Gén. des Sciences,* 30 julio, p. 429.—N. DE LA R.

más apta para recibir y retener las ideas que durante ella se le impriman. El sacerdote tiene una misión que cumplir más elevada que la de la salud material y vida temporal, aunque con tanto acierto y provecho del pueblo vemos que dirige e interviene en obras de beneficencia material y social, como son, por ejemplo, entre otras, los Sindicatos Agrarios. Así que sólo queda el maestro como *único* educador del pueblo en materia de higiene, pues aunque, por razón de la materia, parece a primera vista que es al médico a quien toca la educación sanitaria, como el médico no está en íntimo y constante contacto con todo el pueblo, de aquí que no él, sino el maestro es quien debe echar los primeros sólidos fundamentos de educación sanitaria. Es, pues, de todo punto necesaria la influencia del maestro.

Mas ¿cómo ha de influir el maestro?—En ratos de clase ordinaria, en los paseos, en la escuela nocturna, ponga al alcance de los niños y jóvenes las verdades en que se funda la higiene: explique qué son las bacterias, su número, multiplicación, difusión, modo de causar las enfermedades; hable de las defensas orgánicas antibacterianas, naturales y adquiridas, *vacinoterapia* y *seroterapia* (1); haga en una palabra lo que debiera hacer un buen catecismo de higiene, que debiera escribirse y explicarse, con obligación real y no legal, a todos los niños de hoy y futuros hombres de mañana.

Si al pueblo se le enseña, si verdaderamente se le instruye, nuestro pueblo, que como todos por ley innata ama la vida, nuestro pueblo que tanto sentido común tiene, aprenderá y practicará cuanto útil se le enseñe. Entonces, cuando el pueblo todo esté bien instruído, no sólo no serán letra muerta las disposiciones sanitarias, y se cumplirán rigurosamente todas las prescripciones relativas a la higiene, sino que el pueblo será el primero en exigirlas, el pueblo educado se dará perfectamente cuenta del por qué de los sacrificios inherentes a la higiene, y los abrazará firmemente persuadido de los beneficios que obtendrá por medio de ellos.

Si el maestro educa al pueblo en las materias referentes a sanidad, será decisiva la influencia del maestro en favor de la higiene pública.

Porque una nación es lo que es su pueblo, y si nuestro pueblo llega a guardar todas las prescripciones sanitarias, por íntimo convencimiento, nuestra nación llegará a ser modelo de cultura sanitaria, y reportará los inmensos beneficios que de ello se siguen.

JOSÉ A. DE LABURU, S. J.

Laboratorio Biológico.

Colegio de S. Javier, Oña (Burgos).

(1) Véase IBÉRICA, Vol. VI, p. 218.

Datos sísmicos de España: 3.er trímestre de 1918

Julio

DÍA 3.—El Obs. Fabra registra una débil sacudida local a $8^h\ 55^m\ 43^s$.

6.—El mismo Obs. registra una sacudida, cuyo epicentro se halla a unos 50 km., a $13^h\ 13^m\ 35^s$: y a $13^h\ 19^m\ 42^s$ una muy débil sacudida local.

18.—La Est. Sism. de Málaga registra un pequeño temblor a $14^h\ 45^m\ 21^s$, con el epicentro a unos 70 km. La Est. de Cartuja lo registra 9' más tarde.

24.—La Est. Sism. de Cartuja registra un pequeño temblor a $12^h\ 1^m\ 51^s$, con el epicentro a unos 15 km.

Agosto

DÍA 1.—La Est. de Cartuja registra un temblor muy débil a $16^h\ 29^m\ 50^s$ con epicentro a 15 km.

4.—La Est. de Málaga registra un temblor algo intenso a $5^h\ 8^m\ 44^s$ a la distancia calculada de 70 km. Cartuja lo registra a $5^h\ 8^m\ 53^s$ y calcula su distancia a 220 km.

8.—Regístranse en Cartuja a $13^h\ 28^m\ 32^s$ y a $20^h\ 10^m\ 6^s$ muy débiles sacudidas locales.

17.—Registra el Obs. Fabra un temblor a $18^h\ 22^m\ 51^s$, con epicentro a 50 km.

18.—En Santapola (Alicante) temblor del grado IV. M. a 3^h aproximadamente. *(Bol. del Obs. Fabra)*.

29.—La Est. de Málaga registra a $9^h\ 53^m\ 19^s$ un temblor poco intenso, a unos 120 km. de distancia: la Est. de Cartuja lo registra 5' más tarde, y la de Toledo 25' y calculan el epicentro a 420 km. y 550 km. de las respectivas Est.

Septiembre

DÍA 4.—Sintióse en Biar (Alicante) un temblor del grado IV. M. a $2^h\ 14^m$ *(Bol. Obs. Fabra)*, que se registró en la Est. Sism. de Alicante 26' más tarde, y en el Obs. del Ebro a $2^h\ 15^m\ 42^s$.

6.—Registra la Est. de Cartuja a $5^h\ 2^m\ 45^s$ un temblor sentido en Alhama como del grado V. M, y se repite la sacudida a $18^h\ 3^m\ 54^s$. La Est. de Málaga registra la primera sacudida a $5^h\ 2^m\ 49^s$.

12.—La Est. de Cartuja registra dos pequeños temblores a $19^h\ 34^m\ 15^s$ y a $21^h\ 37^m\ 45^s$ a las distancias respectivas de 8 km. y 60 km. El último fué registrado en la Est. de Málaga a $21^h\ 38^m\ 12^s$.

15.—La Est. de Málaga registra un temblor a $16^h\ 42^m\ 29^s$, y 11' más tarde lo registra la Est. de Cartuja: 19' la de Almería: 21' la de Toledo: 45' la de Alicante, y $1^m\ 8^s$ el Obs. del Ebro con el epicentro a unos 450 km. de Málaga, 710 km. de Cartuja y a unos 1 000 km. de Alicante.

24.—Temblor sentido en Almería del grado V. M., y en Lanjarón (Granada) del grado IV. M. Fué registrado en la Estación Sism. de Almería a $14^h\ 15^m\ 45^s$: en la Est. de Cartuja 27' más tarde: en la de Málaga $1^m\ 31^s$: en la de Toledo $1^m\ 34^s$.

Terremotos en Tenerife.—Por haberse recibido con retraso los datos sísmicos de Tenerife (Canarias) comunicados por el P. Sánchez Navarro, S. J., director de la Est. Sism. de Cartuja, no pudieron incluirse en el resumen del 2.º trimestre; los añadimos a continuación:

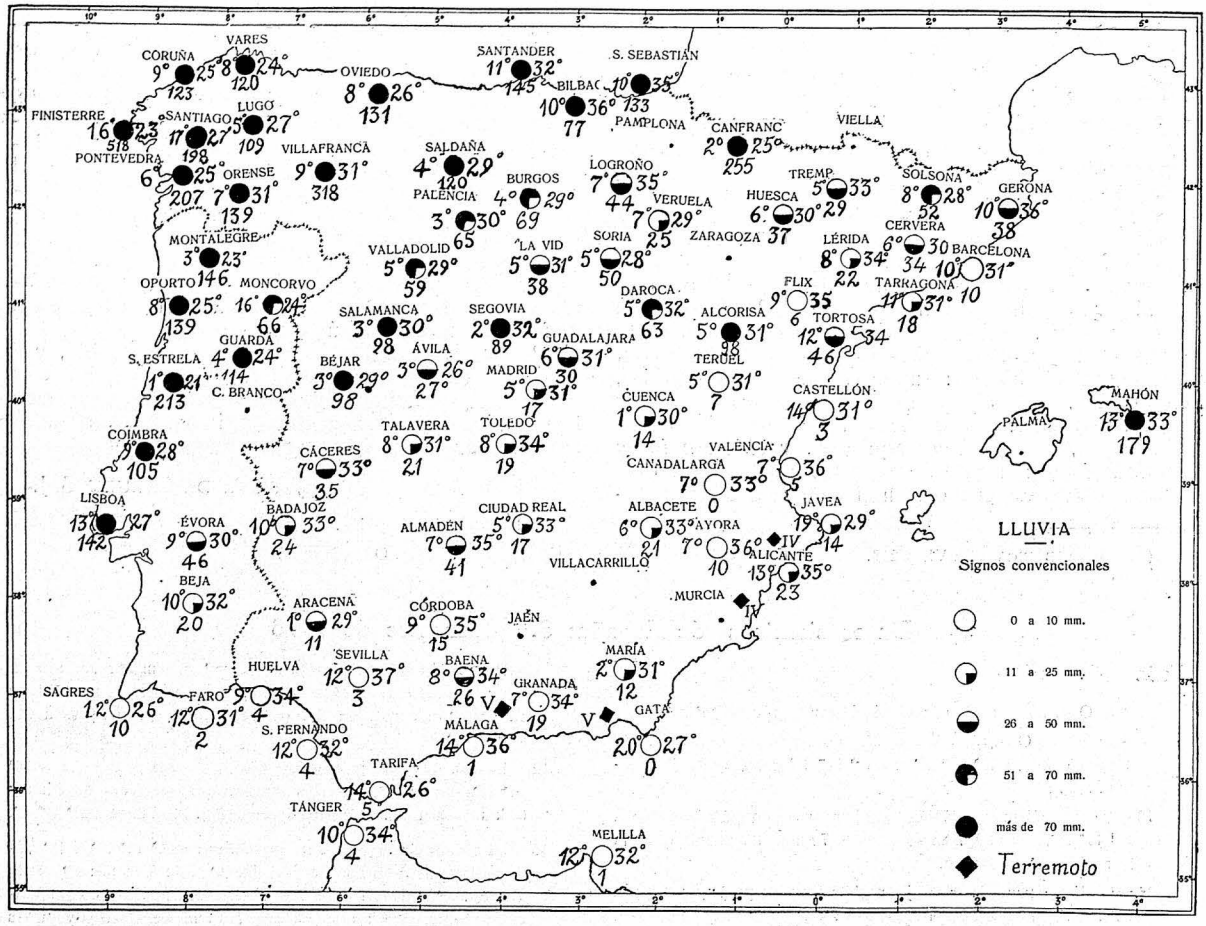
Abril, día 30. Ligera sacudida a $16^h\ 50^m$.

Mayo, día 11. Sacudidas algo fuertes a $14^h\ 45^m$.—15. Intenso ruido acompañado de sacudidas a $0^h\ 30^m$.—20. Fuertes sacudidas con retumbos a $22^h\ 30^m$, a 23^h, y a $23^h\ 30^m$ fueron sentidas en varios puntos de la isla.—21. A la madrugada ligero estremecimiento.—22. Se repite el estremecimiento entre 3^h y 4^h. — 28. Fuerte sacudida entre 12^h y 13^h.

Junio, día 3. Ligero estremecimiento y varias sacudidas a las $3^h\ 45^m$.—8. Ligero estremecimiento a las 4^h.—11. Se repite el estremecimiento a la madrugada —13. Temblor acompañado de intenso retumbo a las $5^h\ 30^m$.—18. Temblor bien perceptible a las 2^h.—23. Temblor a las $4^h\ 30^m$.—30. Temblor a las $1^h\ 45^m$.

SUMARIO.— Pruebas de radiotelefonía.—Minerales de glucinio.—Cañones lanzacabos.—Nueva Central eléctrica en Palma.—Instalación sanitaria en Camporrobles.—Servicio central para el estudio de los materiales de construcción ◙ México. La capital y sus alrededores ◙ Principales problemas de la técnica aeronáutica.—Protección mecánica de las maderas sumergidas.—El pararrayos de óxido de plomo.—Utilidad de la ventilación permanente en las salas de enfermos.—Óxido de potasio en la lava del Vesubio ◙ Los grandes aeroplanos, *B. Buendía*.—Influencia del maestro en la higiene pública, *J. A. de Laburu, S. J.* Datos sísmicos, 3.er trimestre ◙ Temp. extr. y lluvias de sept. y terremotos 3.er trimestre

Temper. extr. a la sombra, y lluvia de sept., y terrem. del 3.er trim. de 1918, en la Península Ibérica



A la izquierda del círculo va indicada la temperatura mínima del mes; a la derecha, la máxima; en la parte inferior la lluvia en mm.

NOTA. Sentimos no poder incluir en el mapa adjunto los datos de **Pamplona** (Máx. 32°, mín. 6°, lluvia 59 mm.), y los de algunas otras estaciones que aún no han llegado al tiempo de cerrar la redacción de esta página.

Día	Temp. máx.ª	Localidad	Temp. mín.ª	Localidad	Lluvia máx. en mm	Localidad	Día	Temp. máx.ª	Localidad	Temp. mín.ª	Localidad	Lluvia máx. en mm.	Localidad
1	33	Flix	9	Aracena	38	Daroca	16	35	Almadén (1)	9	Saldaña	23	Pontevedra
2	33	Ayora	9	Aracena (1)	27	Solsona	17	36	Bilbao	9	Canfranc	56	Finisterre
3	33	Sevilla	7	Lugo	17	Pontevedra	18	34	Córdoba (2)	8	Canfranc	115	Villafranca
4	34	Lérida	8	Aracena	29	Finisterre	19	36	Gerona (3)	9	Avila	79	Canfranc
5	34	Ayora (2)	9	Aracena (3)	19	Canfranc	20	36	Ayora	9	Avila (4)	41	San Sebastián
6	34	Ayora (4)	9	Soria	54	Finisterre	21	34	Avila	7	Lugo	40	Canfranc
7	34	Flix (2)	8	Aracena	90	Finisterre	22	31	Castellón	6	Aracena	48	Pontevedra
8	33	Flix	7	Aracena (5)	14	Santander	23	31	Ayora	4	Avila	**216**	**Finisterre**
9	34	Sevilla	7	Cuenca	12	Vares	24	28	Melilla	**1**	**Aracena**	47	San Sebastián
10	36	Sevilla	7	Avila	20	Pontevedra	25	30	Córdoba	2	Aracena	48	Mahón
11	36	Málaga	7	Aracena	14	Finisterre	26	33	Huelva	3	María	83	Mahón
12	35	Alicante (6)	8	Aracena (7)	6	Santigo (8)	27	31	Sevilla	5	Saldaña	30	Tortosa
13	35	Sevilla	**1**	**Cuenca**	17	Oviedo	28	34	Sevilla	5	Daroca (5)	10	Oviedo
14	**37**	**Sevilla**	5	Canfranc	34	Oviedo	29	35	Sevilla	5	Daroca	17	Oviedo
15	36	Sevilla	7	Saldaña	37	Pontevedra	30	31	Baena	6	Daroca	14	Oviedo

(1) Pontevedra y Santiago (2) y Lérida (3) y Lugo (4) y Flix (5) y Saldaña (6) y Málaga (7) y Cuenca (8) y Villafranca.

(1) Bilbao, Logroño y San Sebastián (2) Granada y Tánger (3) y Valencia (4) Burgos y Lugo (5) y La Vid.

Figuran en este estado las temperaturas extremas (en grados centígrados y a la sombra) y las lluvias más copiosas en 24 horas, observadas cada día del mes en España; hechas las observ. a 8ª (t. de Gr.), la temp. máx. se considera como del día anterior, mientras la mín. y la lluvia se anotan el mismo día de la *observación* (aunque sea otra la fecha del *fenómeno*); norma adoptada con muy buen acuerdo por el Obs. Central, para hacer comparables entre sí las observaciones, atendido que la mayoría de las Estaciones carecen de aparatos registradores.

Todos los datos necesarios para esta información los debemos a la amabilidad de los Sres. Encargados de las Estaciones Meteorológicas respectivas, que nos han enviado directamente sus obs., por lo cual les damos desde estas columnas las más expresivas gracias. La causa que nos ha movido a recurrir a este medio, en vez de utilizar (como se hacía en un principio) los datos del Boletín del Observatorio Central Meteorológico, ha sido el evitar los errores inherentes al sistema de transmisión telegráfica y subsanar inevitables lagunas.

RECTIFICACIÓN. En el mapa del mes anterior está equivocado el *signo* de la lluvia de Cáceres, como habrán podido notar algunos lectores.