



AÑO LXXXIX

MADRID. = OCTUBRE 1934

NÚM. X

El General de División D. Carlos Banús y Comas

El día 28 de septiembre último falleció en Madrid el ilustre ingeniero cuyo nombre va en cabeza de estas líneas. Poco tiempo antes se encontraba en pleno vigor y nada hacía temer un desenlace rápido, a pesar de haber superado la cima de los ochenta años de vida, propicia a todos los desfallecimientos del cuerpo y de la mente. Una inflamación de carácter local hizo precisa una intervención quirúrgica, a la que sobrevivió, pero de cuyas resultas sucumbió en un plazo de quince días.

Con el general Banús desaparece una gran figura del Cuerpo, que es, a la vez, típica y representativa: D. Carlos, como cariñosa y familiarmente le llamábamos, no podemos decir que amase la oscuridad, porque su natural comunicativo se oponía a ello, pero sí la escondida senda, cantada por uno de nuestros más grandes líricos. No hay contradicción en ello: amaba el coloquio íntimo, en el cual se mostraba siempre ameno y muchas veces intencionado y hasta cáustico, si bien su aticismo se empleaba siempre al servicio de causas nobles, entre las cuales ocupaba el primer lugar la patria española y el segundo término el Ejército y el Cuerpo a que pertenecía. Este catalán, como Mañé y Flaquer, con quien estaba identificado y emparentado, era de un españolismo exaltado y tan irreductible que, ante la hipótesis absurda de una separación, ma-

nifestaban públicamente su decisión irrevocable de abandonar su tierra natal, anteponiendo la patria grande y laborando desde ella por la reintegración de la pequeña, a la que, sin embargo, amaban entrañablemente.

Su obra, de la que hablaremos someramente—a reserva de mayores desarrollos con espacio de tiempo y lugar—le coloca al par de otro gran ingeniero, del renombrado Almirante, de quien fué admirador ferviente y en algunos aspectos continuador; pero ese paralelismo, como los de Plutarco, no va más allá de ciertas coincidencias ideales que no restan carácter propio a las lucubraciones de uno y otro. Almirante fué, sobre todo, exponente ante el gran público; Banús, didáctico. Sus libros de arte e historia militar han sido, y aún son, alimento espiritual de varias generaciones de ingenieros y de militares, en general.

¿Trascendió su nombre a la masa en grado que correspondiera a su mérito? No, indudablemente, y esto por su amor a la escondida senda de que más arriba hablábamos. ¿Cuántos, entre los que con fruición leían las crónicas de la Gran Guerra y posteriores publicadas por un diario popularísimo de la mañana y firmadas por X o Wahr, eran capaces de despejar aquella incógnita o descifrar el pseudónimo?: muy pocos, seguramente, y, sin embargo, de haber aparecido con su nombre, le habrían hecho conocido por una gran masa de lectores. Esto mismo le impidió alcanzar la consagración a que aspira todo hombre de ciencia español: el sillón de la Academia de Ciencias, para el que de consuno le indicaban su dominio de las ciencias físico-químicas, su carácter de presidente de la Tercera Sección de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, de la Sociedad Española de Física y Química durante un año y sus relaciones científicas con la Academia. Pero... hubiera sido menester ajustarse al protocolo, visitar, solicitar, y esto, que alguno no lo hubiera hecho por su soberbia, él no lo hizo por humildad: solicitar era asumir, asumir conocimientos, altura científica, capacidad para llenar el sillón, lo que estaba reñido con su idiosincrasia de hombre que desconoce su mérito y desea pasar inadvertido. Quien esto escribe podría dar pormenores interesantes de este episodio en la vida de D. Carlos Banús, que quizá aparezcan algún día.

Y dicho lo anterior, *ex abundantia cordis*, pasaremos a reseñar brevemente, por no alargar con exceso esta noticia, los datos biográficos más salientes del ilustre desaparecido.

Nació en Vich en 1852, y veinte años después fué promovido a

teniente de Ingenieros por haber terminado sus estudios, con alta distinción, en la Academia de Guadalajara. Tuvo su primer destino en el primer Regimiento, en una de las tres Compañías de guarnición en Barcelona que, en 1873, cuando la insubordinación de clases y soldados contra sus jefes era general, mantuvieron la más estricta disciplina entre los suyos, no sólo eso, sino el respeto y el saludo de los ajenos al Cuerpo. Las particularidades de aquellos sucesos son muy conocidas por todos los ingenieros por haber sido divulgadas en un opúsculo anónimo, que ha sido reeditado en 1918; aunque anónimo, se sabe que su autor fué un general de División ya fallecido. A los oficiales de dichas Compañías y a las Compañías mismas les fué concedido un emblema en forma de escudo para ostentarlo en la manga del uniforme y colocarlo en los locales de las tres Compañías. El general Banús, poseedor de muchas condecoraciones nacionales y extranjeras, sólo tenía ésta en gran aprecio, hasta el punto de que en su esquila mortuoria, redactada por él meses antes de su muerte, no se hacía mención de ninguna otra. Legítima era su satisfacción porque era algo único y que el ingeniero ha puesto siempre sobre todo: la fidelidad a los poderes legítimamente constituidos. Añadiremos que Banús era el único sobreviviente de los oficiales que mandaban aquellas tres Compañías.

En ese mismo año, y en el combate de Gironella contra las partidas carlistas, reunidas a las órdenes de Savalls, fué herido gravemente en un hombro y hecho prisionero con su asistente, Baltasar Freixa, cuyo nombre merece la luz de la historia por su valor y abnegación; fué él quien, con riesgo de su vida, le trasladó sobre sus hombros a lugar seguro. Como en aquella lucha enconadísima rara vez se daba cuartel, oficial y asistente estuvieron a punto de ser fusilados; pero la intervención personal de D. Alfonso, hermano del pretendiente, y de su esposa, D.^a Blanca, salvó la vida del joven ingeniero, y no sólo esto, sino que tiempo después le devolvieron su libertad, en unión de su leal servidor. Cuando se hubo restablecido de sus heridas y pacificada Cataluña, fué destinado al Ejército del Norte, donde también se distinguió, particularmente en los combates de Miravalles, Alzuza y Elcano.

Al término de la guerra civil fué destinado como profesor a la Academia de Ingenieros, en la que permaneció desde 1877 a 1890. Fué éste un periodo fructífero en la vida de nuestro biografiado, pues en él dió a la luz importantes obras, que enumeraremos después. Siendo teniente coronel fué destinado a Mahón, donde se ocu-

pó con actividad característica en el proyecto y ejecución de las obras de desarrollo de la fortaleza de la Mola. Ascendido a coronel, rigió con gran acierto la Comandancia de Obras de Madrid y posteriormente el Laboratorio del Material de Ingenieros, en cuya dirección sucedió al general Marvá, su fundador. En el Laboratorio, además de desempeñar las funciones anejas a su dirección, se ocupó especialmente en la redacción de los Pliegos de condiciones generales para recepción de materiales y en la de las Instrucciones para el empleo del hormigón armado, que aparecieron por entonces como publicaciones oficiales. Ascendido a general de Brigada, tuvo a su cargo la Sección de Ingenieros del Ministerio, en la que sucedió también al general Marvá, y al ser promovido a general de División, en 1915, fué destinado al Gobierno militar de Cartagena, en donde demostró, una vez más, sus dotes de mando y supo atraerse el afecto y admiración de sus subordinados, quienes le ofrendaron una pluma de oro que, en unión de otros recuerdos preciados, será depositada probablemente en el Museo del Ejército, por deseo de su familia.

Al pasar a la reserva en 1920 fijó su residencia en Madrid.

La enumeración de las obras y trabajos técnicos del general Banús sería objeto de una investigación muy detenida, que no consiente ahora el apremio del tiempo, por estar muchos de ellos dispersos en distintas publicaciones científicas y militares. Mencionaremos ahora algunas de las más importantes: *Política de la guerra*; *Creación y Organización de los Ejércitos*; *Táctica elemental*; *Organización de los Ejércitos de operaciones*; *Gran Táctica*; *El Terreno y la Guerra* (en colaboración con Pedraza); *Reflexiones acerca de la guerra anglo-boer*; *Minas militares*; *Telegrafía militar*; *Estudios de arte e historia militar* (premiada con Medalla de Oro en la primera Exposición universal de Barcelona); *Apuntes para un Manual del Minador*; *Los explosivos* (premiada con Medalla de Oro por la Academia de Ciencias); *Pólvora y explosivos*; *Unidades de medida técnicas y prácticas*; *El arte de la guerra a principios del siglo xx*. Sus últimos libros han sido: *Expedición de catalanes y aragoneses a Oriente* y *La evolución de las estrellas*, aparecida en este mismo año y comentada en el número de abril.

Colaboró en numerosas revistas técnicas, amén de la Prensa diaria, y muy especialmente en el MEMORIAL, cuyas páginas avaloró singularmente con sus escritos. Los índices generales de esta Revista en 1895 y en 1925 dan testimonio de ello. Colaboró también asiduamente en la *Revista Científico-Militar*, de Barcelona, y en la *Corres-*

pondenze, revista italiana de ciencias militares. Su fama traspasó las fronteras, y el Polibiblion le llamó el general Laval de España, elogio considerable en un país como Francia, tan amante de sus glorias militares. En cuanto a la Prensa diaria, sus trabajos más valiosos han sido publicados, sin firma, en *A B C*, *La Vanguardia* y *Diario de Barcelona*, conocido popularmente por el Brusi.

En Congresos y Asambleas científicas presentó numerosas monografías, que han sido publicadas en los volúmenes respectivos y también en el MEMORIAL. Entre éstas debemos mencionar una, no sólo por su importancia, sino porque tenía en preparación una nueva edición aumentada, cuyo autógrafo obra en nuestro poder y aparecerá probablemente en la colección de memorias de nuestra Revista. Nos referimos a su obra *Napoleón y la guerra de la Península*, una de las que alcanzaron mayor aceptación al aparecer por primera vez con motivo del Congreso Histórico Internacional, reunido en Zaragoza en 1908.

El general era correspondiente de la Academia de la Historia.

Poseía numerosas condecoraciones, entre las que citaremos: Cruz, Placa y gran Cruz de San Hermenegildo; gran Cruz del M. M., rojas; 1.^a del M. M.; varias blancas, cuatro de ellas pensionadas, y muchas más, anotadas en su hoja de servicios, que no tenemos a la vista.

Su rasgo característico era la ecuanimidad. En la relación de muchos años que con él mantuvimos, en circunstancias a veces críticas, que en los temperamentos vehementes originan transportes de cólera o, por lo menos, de impaciencia, él conservaba su aspecto imperturbable sin que le abandonara su sonrisa habitual. Era afectivo en el seno de la familia y constante en sus amistades, no muy numerosas pero profundas: el corazón humano tiene una limitada capacidad de sentimiento y quien se prodiga no ahonda en sus afectos.

Era escéptico, no en el sentido usual de hombre que niega, sino en el etimológico de hombre que examina; escepticismo saludable porque, sin la duda, no hay progreso mental. Su fin fué el de un católico ferviente.

J. M. M.

Los gancheros

En el número de marzo último del MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO publiqué un artículo titulado "El trabajo y sus víctimas", en el que se especificaba someramente la función técnica que correspondía al ingeniero.

Ya decía allí que la lista de las modalidades del trabajo que dan lugar a accidentes es larga, y en ella figura el de los transportes en general como uno de los que mayor número produce.

Relacionados con la industria de la madera y de los transportes están los trabajos a que da lugar la conducción de los rollos o troncos, utilizando la corriente de los ríos y la habilidad profesional de los obreros llamados "gancheros". De ello contiene datos interesantes, entresacados algunos de un escrito del ingeniero Lleó, el siguiente artículo:

En los meses de enero a marzo se suele verificar el apeo, corta y pela, o sea descortezamiento de los árboles.

Las maderadas que se conducen por los ríos Tajo, Cabrillas, Júcar y por el Guadalquivir, son exclusivamente de pinos. En Navarra suelen hacerse maderadas de hayas y pinabetes.

Las maderas, cortadas y peladas, permanecen en los parajes donde han sido cortadas hasta el verano, época en que se han oreado, es decir, desecado lo suficientemente, perdiendo hasta un cuarto de su peso, con lo cual, el transporte hasta las márgenes del río, es más económico.

El transporte desde el rodal de corta a los apiladeros, situados en las márgenes de los ríos, apiladeros que también se llaman "cambras", se efectúa, o bien a remolque, arrastrados los maderos con mula, o en carros de bueyes por caminos peligrosísimos, de pendientes absurdas o revueltas cerradísimas, o se lanzan por derrumbaderos; así llegan los maderos a las orillas de los ríos, en donde se apilan para después botarlos al agua.

El lanzamiento al agua tiene lugar por los meses de enero o febrero del año siguiente al que se cortaron los árboles; es decir, cuando los ríos comienzan a coger agua de los temporales invernales.

A las vigas que se lanzan al agua no se las deja flotar y mar-

char libremente, sino que van siendo empleadas en diversas obras necesarias para la marcha de la maderada.

Estas obras que describiremos inmediatamente, se van construyendo en vanguardia para que pase la maderada; y de esos trabajos se encarga la *compaña de delantera*. Cuando la maderada ha pasado, la *compaña o cuadrilla de yaga*, la deshace y las vigas marchan a retaguardia.

* * *

Llámanse *gancheros* los obreros que se emplean en la conducción de troncos de árbol a lo largo de los ríos Júcar y Tajo desde las crestas de altos montes hasta los puntos en que ya es más fácil el transporte de estas maderas por los medios ordinarios, puntos llamados *saques* y que son: Cuenca para el Júcar y Aranjuez para el Tajo.

Son obreros expertos que lanzan, flotan y guían la maderada, desde las elevadas y bravías serranías, hasta los apacibles y amplios *saques* de Aranjuez o Cuenca, en donde la conducción rinde su viaje.

Es grande su número, y los *gancheros* se reclutan en provincias varias. Unos vienen de Valencia, otros de Cuenca; de las Alcarrias de Guadalajara, y hasta de tierras de Jaén.

¿Qué maderas son las que conducen y guían a lo largo de los ríos antes citados? Principalmente, pinos de los famosos pinares de Cuenca.

Estos árboles han sido abatidos durante un invierno a golpes de hacha; desmochados de sus ramas los troncos, lisos, curados en el rodal a fin de que el sol del verano los reseque y de esta manera adquieran mayor ligereza para poder flotar durante el largo viaje que por las corrientes de los ríos han de realizar.

Se amontonan al efecto en grandes pilas y en sitio conveniente para poder lanzar con facilidad al río las diversas piezas. Y como este transporte fluvial es tanto más económico cuanto mayor volumen se conduce, llegan a flotarse maderadas hasta de 100.000 troncos, que ocupan, por lo menos, 30 kilómetros de río y que movilizan más de 500 obreros.

Los *gancheros* no son obreros improvisados que acuden a donde hay trabajo que hacer sea cual sea. Son obreros especializados, de rancio abolengo, que vincularon en sus familias la singular maestría que necesita su trabajo. Porque no es empresa fácil el condu-

cir tantos millares de maderos, cual se pudiera hacer por ríos caudalosos, de ancho cauce, de curso regular, sin curvas, sin cascadas; antes bien, esta conducción de los maderos que flotan y en tan gran número, se hace desde el origen de ríos que toman nacimiento en enriscadas cumbres, por cauces tortuosos; en trozos de pequeño caudal de agua, con recodos y curvas a veces pronunciadas, con saltos o cascadas; y la labor del maderero es suplir las irregularidades de los cauces por medio de los mismos maderos que conduce, como ya tendremos ocasión de ver.

Son los *gancheros* hombres maduros, de piel reseca y a quienes las nieblas y escarchas del río no han quitado soltura ni ligereza; mozos en la linde de la edad viril, de complexión nervuda y elástica, y hasta chiquillos que apenas cumplieron siete años.

Dejaron sus hogares, en los que sólo quedan las hembras con el abuelo, quien junto al llar entretendrá las largas veladas con el cuento prolijo de su vida ambulante.

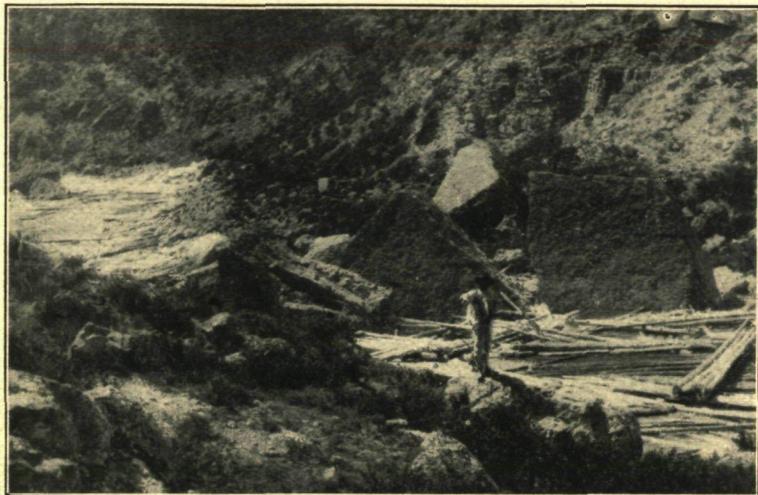
Lejos de sus pueblos, estos obreros no viven nunca desligados entre sí; no conciben ni sería admisible la independendencia individualista en sus trabajos, porque éstos exigen encadenamiento metódico y disciplinado de esfuerzos. Las huestes que conducen la maderera se organizan como verdadero ejército; y en sus filas se encuadran los que proceden del mismo lugar.

La maderada marcha con lentitud, dirigida por el que se llama *maestro del río* y por varios *mayorales*.

Dirigidos por ellos, los obreros van en grupos o *compañías* de doce *gancheros*, entre los cuales hace cabeza uno llamado *cuadrillero*.

Cada *compañía* lleva su *guisandero*, quien seguido de un paciente rucio, recoge diariamente en una tienda ambulante enviada por el patrono, las raciones individuales, que son: tres libras de hogaza de pan; media azumbre de vino manchego; dos onzas de no muy claro aceite, más un pellizco de sal. Y cuida de condimentar con ello y con tallos de berros y otros vegetales que las heredades del camino y el río brindan pródigamente, las dos frugales comidas del grupo. De la *compañía* forma también parte el rapazuelo que apenas cumplió siete años, el cual hacina ramillas de boj para la lumbre, siega hierbas de carrizos y de espadaña para rellenar las arpilleras que sirven de lecho, y vela con escandaloso y alborotado perro por la seguridad del modesto ható.

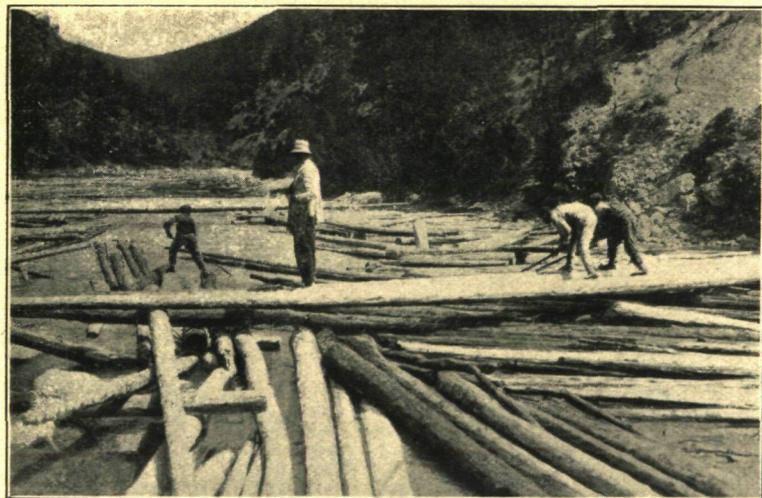
No es muy pródiga la soldada de estos obreros: Perciben so-



Vista general del río Tajo. (Término de Zaorejas.)



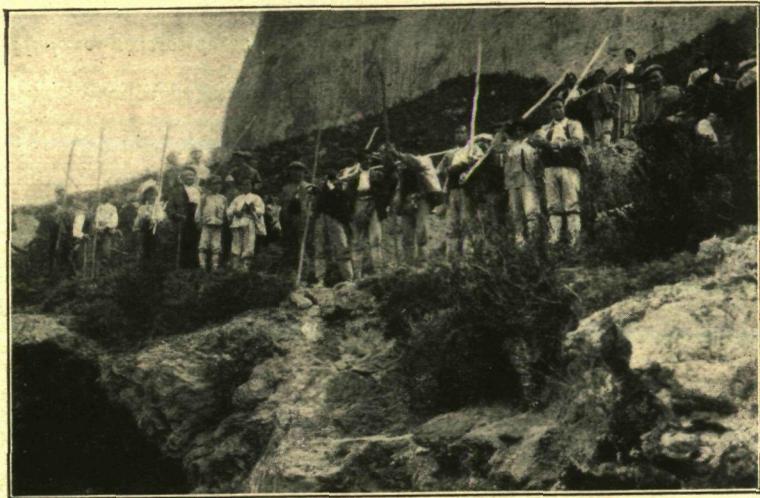
Asnao o cierre del río mediante la colocación de vigas atravésadas.



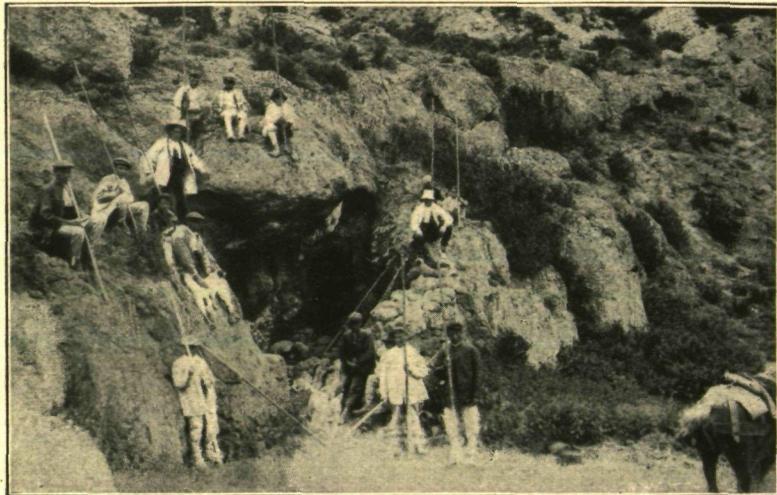
Nudo o atasco de maderas.—Trabajos para aflojar y desatar el nudo.



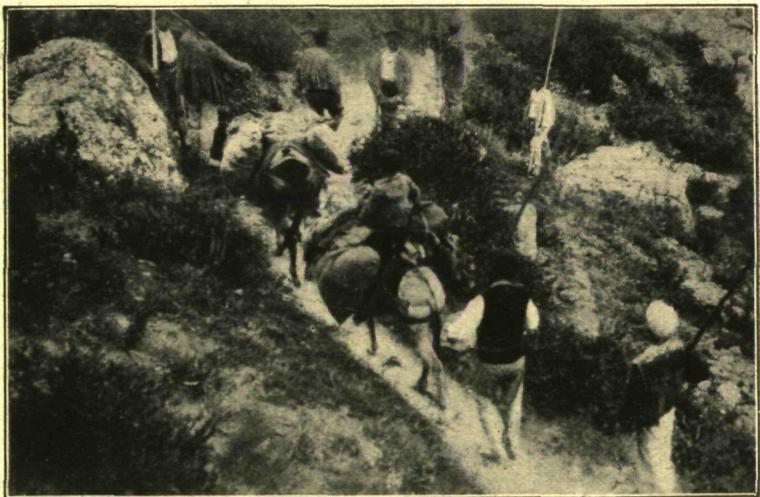
Compañía de gancheros.



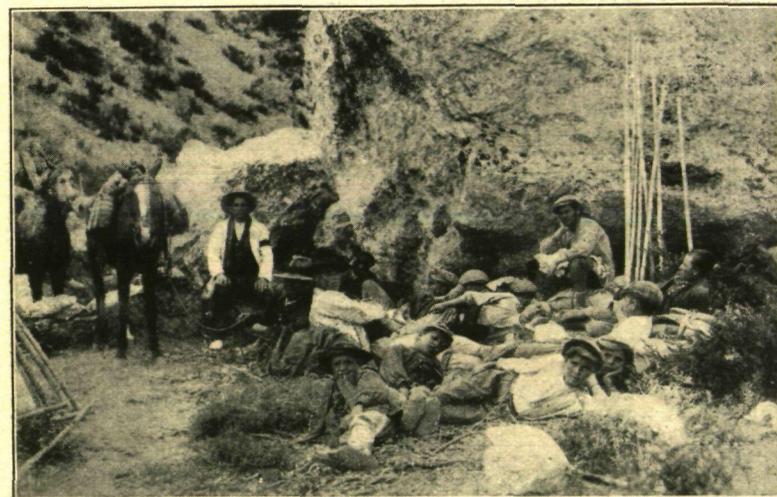
Ganaderos marchando a que les señalen puesto en la conducción.



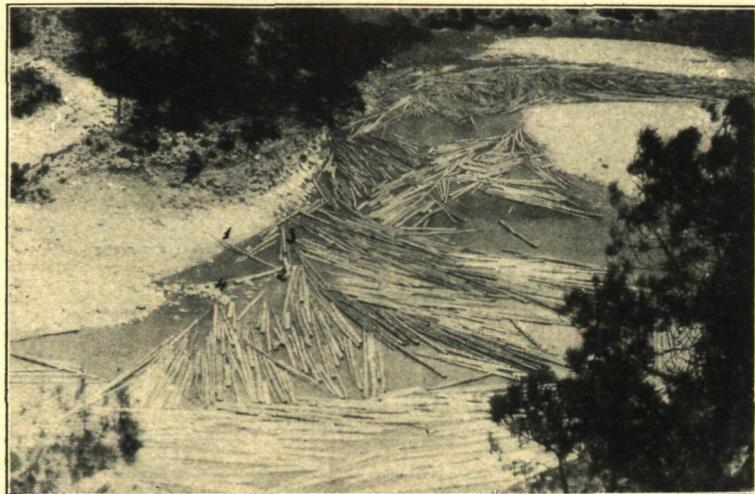
Alto en las oquedades de las peñas.—Covachas que, en competencia con las alimañas, utilizan para morada.



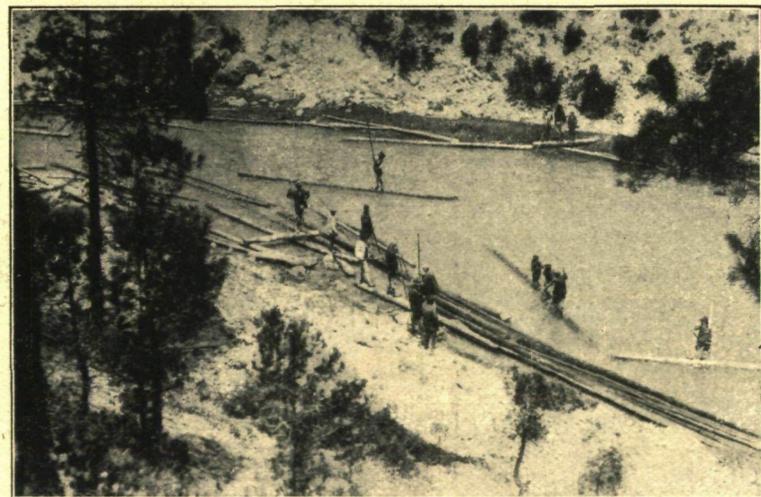
Estos borriquillos, que las moscas y tábanos no alteran y que levantan a su paso una parda polvareda, son para el ganadero los camellos de los Magos, sobre los cuales, entre celajes rosados, cabalga la Ilusión.



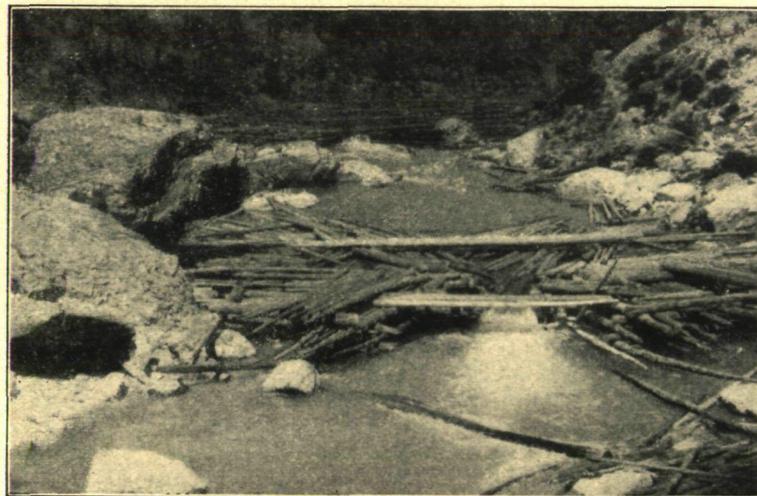
El merecido descanso.



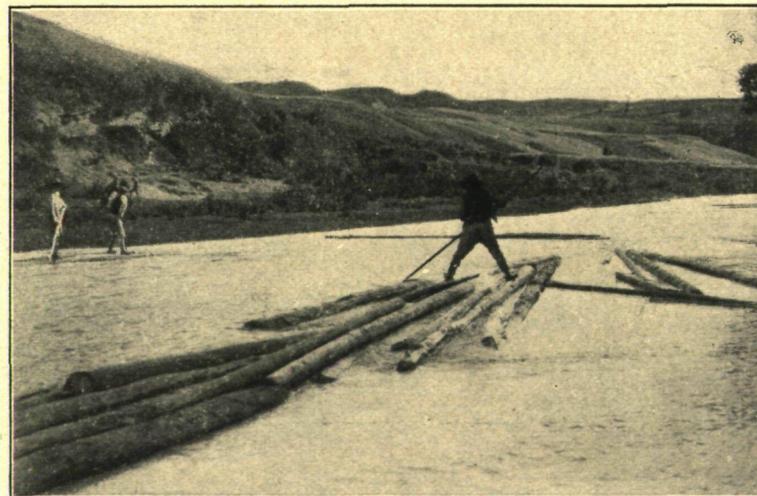
También en esta fotografía se ven algunas maderas para defensa de márgenes: los triángulos 1-2-3 y 1-2-4 defienden un pequeño rincón, se apoyan en la piedra 2 e impiden que los maderos se detengan en esa concavidad. Todas las defensas de márgenes tienen por objeto sustituir concavidades por convexidades.



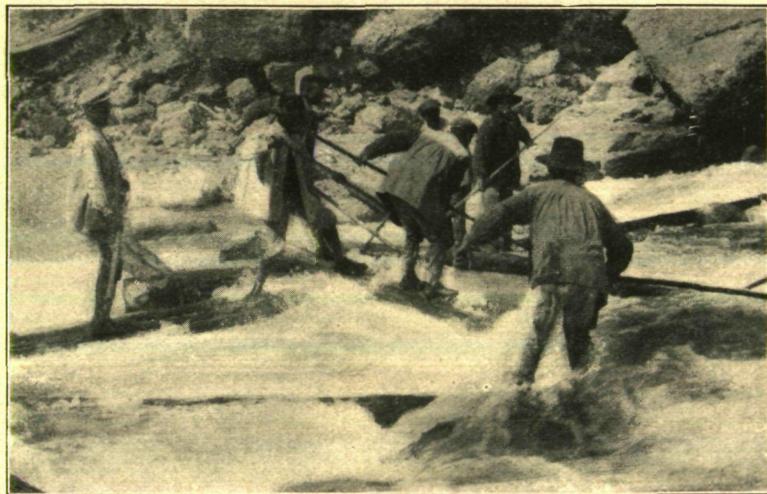
Defensa de márgenes.—El último obrero está sobre una aguja. Las maderas situadas en sentido de la corriente están colocadas para defender las márgenes.



Pequeños diques (o varales) para represar el agua.



Dejándose conducir por la mansa corriente.



Adobando el río.—Adobar quiere decir proteger las márgenes y disponer el cauce de modo que la madera pase sin grandes fatigas.



Se necesita gran habilidad para marchar erguido sobre una viga, que la corriente arrastra y que los pies del gancharo "voltea"; es decir, la imprime vertiginosa rotación. Esta habilidad sólo la hacen los maestros o mayores. Estos gancharos no se arriesgan a tal demostración, y se les puede ver sujetándose con la pértiga.



Se ve un obrero, el que está el primero, con un pico para hacer un retallo en la roca del margen que servirá de apoyo a las maderas, que se colcan allí para estrechar el cauce y para que las maderas no tropiecen con el obstáculo.

bre la ración en especies antes dicha: 15 pesetas el *maestro del río*; 5, los mayores; 10 reales los cuadrilleros; 2 pesetas, los demás de la *compaña*, y 10 perras chicas, el infantil rancherillo.

* * *

En los tramos de río ya caudaloso abren marcha con una jornada de ventaja, a modo de heraldo de la maderada, las "almadías de delantera", que, diariamente, en los sitios más adecuados, atienden con vigilante celo al "asnao" o cierre del cauce, para que las aguas no arrebatan en su rápido fluir ninguna pieza.

Las avenidas no suelen pillar desprevenidos a quienes cumplen tan delicada misión; cuando las aguas comienzan a crecer, corre, como reguero de pólvora, en contados minutos, desde la "zaga" a la "delantera" saltando de "compaña" en "compaña", un estridente silbido y un rápido voltear de sombreros como señal de que es necesario adoptar precauciones: Refuerzan entonces el "asnao" con maromas que atan a los árboles de la ribera; y si éstos faltan, "entierran muertos" amarrando los cables a gruesos travesaños, que se hacen *descender* y *reposar* en zanjas de gran hondura.

El código, no muy numeroso, de señales que emplean estos obreros es tradicional; así como también es característica la organización jerárquica de su trabajo y el respeto que se guardan.

Por ello, no podrán nunca, ni el "maestro del río" ni los "mayorales", sorprender ociosa a ninguna "compaña"; pues en cuanto algún gancho les distingue, eleva una mano a su frente, o cruza un brazo sobre el pecho, y, tal señal, imperceptible al profano, mantendrá a toda la mesnada obrera en diligente acecho para cumplir y atender cualquier indicación que proceda de estos obreros hábiles y de gran experiencia.

Cada quince días, las "*compañas*" de una misma aldea, que marchan como cuentas de rosario, se atisban mutuamente en espera de que alguno despegue del pecho con alborozo su listado blusón. Esta "seña" se propagará, si cabe con mayor rapidez que otra ninguna, y con mayores muestras de irreprimido alborozo.

El gancho que hizo la seña, en lo más lejano del sendero una nubecilla de polvo, sus ojos de águila habrán vislumbrado la silueta de un borriquillo que camina con lentitud desesperante bajo el ahogo de voluminoso fardo: Ese fardo viene de la aldea; en él pusieron parte todas las familias; todas envían a sus deudos ropa repasada y pulcra para la quincena, noticias y consejos de pliegucillos de tor-

cidos renglones, y no puede faltar algún producto casero a cuyo conjuro adquirirá cuerpo y relieve el recuerdo del hogar lejano. Para los gancheros, pues, ese triste borriquillo que las moscas y tábanos no alteran ni inquietan, y que levanta a su paso una parda polvareda, es el camello de los Magos sobre el que, entré celajes rosados, cabalga la Ilusión.

* * *

No están exentos de peligros estos trabajos. Se desencadenan a veces las fuerzas naturales y es preciso marchar "a río bruto" con la maderada adelante sin poder aplacar ni encauzar las aguas irascibles. Las vigas se entrecruzan y enredan en madejas negras que cualquier obstáculo convierte en dique temible; entonces hay que saltar al informe catafalco para "enmaromar" el madero "que hace llave", y a fuerza de tirones titánicos, deshacer desde la orilla el nudo siniestro.

No sólo en tales circunstancias ofrece peligro esta profesión. También lo hay en los tramos de río *enmarmotado* o cuajado de madera, cuyo suelo, de aparente firmeza, es movedizo y traidor; resbalar allí entre dos vigas equivale a quedar bajo tenebroso techo, pues, por celeridad y tino con que los camaradas hundan sus ganchos para rescatar al náufrago, dificultosamente rasgarán a tiempo los huidizos y transparentes cendales que le envuelven.

Para cruzar las amplias llanadas de aguas dormidas en los grandes embalses se requiere, en la "cola" de éstos, comenzar por levantar en una y otra margen y en el centro del río, tres castilletes para tender entre ellos el tablero de firme e improvisado puente. Desde allí, los gancheros arman los zarzos o almadías de algunos treinta metros de longitud, con vigas que entrecruzan y atan entre sí. Colocan la primer almadía junto al castillete de entrada, al lado, y sucesivamente, las demás, hasta tener un verdadero muelle con toda la madera de la conducción. Después transportan, a la cabeza, la primer almadía tirando de ella con maromas a lo largo de ese muelle, verdadero camino flotante de sirga. Así llegan al paramento de la presa, en donde deshacen las almadías y atajan las aguas hacia el canal para que por él bajen las maderas. Pero, a veces, el empuje ciego del viento desbarata brevemente la trabazón hecha con tantas fatigas y esmero, y los gancheros, convertidos en jinetes de desarticulados e inseguros clavileños, se ven en la necesidad de avanzar por toda la superficie del embalse, que tie-

ne anchura y hondura de lago, para recoger con el "bullar" o regatón de su pértiga, las vigas dispersas.

La retaguardia de la maderada va a las órdenes del "mayoral de zaga". Este suelta y "arrea" las "paradas" puestas para defender las márgenes, y desmonta los "varales" y "tabladas" que ya cumplieron su cometido. Las piezas de los tinglados desechos ruedan por las "chorreras", y muchas de ellas quedan prisioneras, girando locamente, en ollas o pozos, que cava el continuo batir del agua. Un último y penoso esfuerzo es necesario. El "mayoral" hará que desde la margen atiranten su almadía; llegará hasta el brocal del temible remolino, y no cesará hasta conseguir que los troncos rompan los voraces círculos. Pero la maniobra es peligrosa, y, no obstante las precauciones múltiples que se adoptan, la fatídica "seña" de entrecruzar las manos y elevarlas al cielo, que sacude con escalofríos de terror a quienes a lo largo de la conducción la repiten, suele arrancar de esas placenteras "chorreras" o cascadas, que engalanan con blancos flecos las hoces del río y que en la ruta de los gancheros se marcan múltiples veces con piedra negra.

En tales casos, estos hombres, ante el arcano del "más allá", que los ojos crispados del pobre "ahogao" ya penetran, pero que sus labios entreabiertos no pueden revelar, sienten el aleteo del espíritu bajo su tosca vestidura carnal. Quizá no se den de ello cuenta exacta, pero, sin dársela, abren cauce a su inquietud juntando varias noches sus rezos allá en las hoquedades y grietas de las rocas que, en competencia con alimañas, utilizan para guarecerse.

JOSÉ MARVÁ Y MÁYER

La Medalla Militar al comandante Marín de Bernardo

La complicada máquina que es la existencia, de cuya arquitectura tan sólo le es permitido al ser humano entrever una borrosa silueta, tiene tales maravillosas armonías que su contemplación compensa, con creces, de los mil sufrimientos y contrariedades, que son el ordinario tributo de la participación en ella.

Así, en medio de la honda crisis moral por la que está pasando nuestra Patria, en la que parecen haberse perdido en ciertos secto-

res los más rudimentarios principios de la ética social, indispensables para la convivencia de los seres humanos, resplandece, con brillo vivísimo, la actuación de aquellos que han conservado el sagrado fuego de las virtudes que, a través de la historia del hombre, han sido siempre el fundamento de la vida social, por manera que no parece sino que la Providencia permite esos extravíos de la razón para dar lugar a que se manifieste todo el tesoro de abnegación fraternal que lleva, en lo más hondo, el alma humana como reserva y germen de la perpetuación de la vida espiritual.

Al Cuerpo de Ingenieros le corresponde la honra de contar entre los suyos numerosos ejemplos de esas elevadas actuaciones, cuyo conocimiento proporciona la íntima satisfacción de pertenecer a la especie humana; y uno de ellos es tan destacado y encaja tan perfectamente en los hábitos del sencillo cumplimiento del deber, que ha sido el patrimonio de los ingenieros militares, que el MEMORIAL, atento a conservar en sus páginas todo aquello que constituya rasgos característicos del modo de ser del Cuerpo, no puede dejar pasar en silencio.

Es el caso del comandante D. Carlos Marín de Bernardo.

Encontrándose en el pueblecito de *Cadavedo*, de la costa asturiana, a unos 16 kilómetros de Lluarca, pasando la vacación de verano que, como profesor de la Escuela Superior de Guerra, disfrutaba, el mismo día 5, en el que preparaba su regreso, tiene noticias de los sucesos que se desarrollaban en Asturias porque le es devuelto el equipaje que ha enviado a Gijón por estar ya cortadas las comunicaciones por los revolucionarios.

Se pone en comunicación con el capitán de la Guardia Civil de Lluarca para tratar de incorporarse a donde hubiese fuerzas del Ejército y no puede conseguirlo; su conciencia del deber no le deja tranquilo e indaga y se entera del paso, por lugar relativamente próximo, de la columna del general López Ochoa y consigue, al fin, incorporarse a ella y de paisano, porque ni siquiera dispone allí de uniforme, empieza a prestar su servicio.

Realiza el de Estado Mayor de ir, acompañado de un oficial, a tratar de dar noticia al Gobierno de la marcha de la columna, que lleva tres días incomunicada, utilizando la radiotelegrafía de algún barco de los que pudiesen estar anclados en San Juan de Nieva; empresa arriesgada porque las tripulaciones, si no revolucionarias, eran al menos simpatizantes; pero con habilidad y decisión consigue su propósito.

Sigue el avance de la columna y al quedar ésta detenida por estar volado un puente por los revolucionarios, actúa como ingeniero militar improvisando un paso con elementos locales, desguazando una barcaza y valiéndose de lo que se podía como herramienta, consiguiendo en cuatro horas restablecer el paso para camiones.

Durante la noche, en la que parte de la columna se hizo fuerte en el barrio de la Corredoria, a la entrada de Oviedo, propone al general, teniendo en cuenta lo limitado de las municiones disponibles y el poder responder adecuadamente al enemigo, atacar a éste con los mismos medios que él empleaba: la dinamita, de la que disponían de una cantidad tomada en los episodios de la lucha; y en efecto, con dos otros hombres escogidos, sale a buscar las vueltas al enemigo a través de las casas en las que las fuerzas y revolucionarios luchaban y, después de conseguir efectos afortunados, ya de día, al descubrirse saliendo tras de un carro en el que se ocultaba para ir a atacar con la dinamita a un grupo de revolucionarios, es visto desde una ventana y recibe una ráfaga de fusil ametrallador, de la cual en su cuerpo hay cuatro impactos.

Después, lo doloroso de estar postrado en una habitación de paredes de madera en la que penetran los proyectiles del enemigo; la odisea de la entrada en Oviedo en los camiones de impedimenta, creídos revolucionarios por los defensores del cuartel de Pelayo, y demás sufrimientos hasta su hospitalización en Gijón, sin tener en todo este tiempo, como es fácil presumir, la menor noticia de su mujer e hijo dejados a su suerte en el pueblo, porque eran más fuertes que los lazos con ellos los del sagrado deber de la Patria y la civilización.

Su proceder es premiado con la Medalla Militar, concedida en la Orden general en el párrafo que sigue:

“Orden general del 24 de octubre de 1934 en Oviedo.

Artículo 2.º Comandante de Ingenieros D. Carlos Marín de Bernardo, herido grave, desempeñó su misión técnica con grave exposición de su vida, celo exquisito y bravura extraordinaria, resultando herido de varios balazos de ametralladora al tratar de rechazar al enemigo por medió de cartuchos de dinamita.

Siendo, por estos motivos, acreedor a que le sea otorgada individualmente la *Medalla Militar*, cuya concesión hago citándose en esta Orden general.”

El MEMORIAL está seguro de interpretar los sentimientos del Cuer-

po de Ingenieros enviando al comandante Marín el testimonio del más acendrado afecto y la felicitación más sincera, felicitándose a sí mismo de que la Providencia haya permitido salvarle de sus heridas para seguir contando con quien, como él, ha sabido conservar las gloriosas tradiciones del cumplimiento del deber calladamente y sólo para íntima satisfacción y la de la colectividad a la que pertenece, que se honra teniéndole entre los suyos.

C.

Modalidades de empleo de la Aerostación

Con ella está ocurriendo un fenómeno verdaderamente curioso; articulistas de las prensas técnicas, nacional y extranjera, pronostican la desaparición de la Aerostación por haber quedado anticuada en relación con los progresos de la Aviación; otros la regatean misiones militares como la de observación de tiro de artillería y, por fin, en algunos escritos y declaraciones afirmase que es probable su sustitución por el autogiro en las misiones de enlace y reconocimiento.

Pero, como todo lo que vale mucho, resulta que la vieja Aerostación resuscita pujante y grandiosa y, lejos de considerarse como casi muerta o en trance de fenecer, revive, y en cada momento o época de nuestra historia halla ocasiones de ser empleada en nuevas misiones que desempeñar, abriéndose nuevos horizontes de la misma manera que el globo libre sale de la oscuridad de la niebla o de las nubes para ascender a zonas donde el sol brilla y la luz resplandece, hallando nuevas rutas en la atmósfera.

Vamos a tratar, aunque muy ligeramente, de estos nuevos horizontes para nuestra Aerostación que, a nuestro juicio, son o han sido ya, los vuelos estratosféricos, la fotografía infrarroja desde globo cautivo y el empleo del motoglobo para las misiones militares que aquél desempeña. También consignaremos las limitaciones que, a nuestro juicio, tiene el autogiro para poder ser empleado en las misiones de observación del tiro de artillería y de vigilancia y las demás misiones asignadas al globo cautivo.

Vuelos estratosféricos.—No insistiremos en este asunto porque

es de sobra conocido y parece inoportuno tratarlo cuando una autoridad tan prestigiosa e indiscutible como la del teniente coronel de Ingenieros D. Emilio Herrera, da conferencias y publica artículos sobre su próximo vuelo estratosférico, y a dicha información remito al lector para documentarse en esta clase de vuelos, que no sólo marcan horizontes nuevos para la Aerostación, sino para la Aviación, pues dicese que los aparatos, en su navegación por la zona estratosférica, pueden alcanzar velocidades inconcebibles.

Fotografía infrarroja.—De la misma manera que se han hecho recientemente experiencias de esta clase de trabajos en la Escuela inglesa de globos y otras extranjeras, creemos pueden hacerse también en la nuestra, pues no hay que olvidar que, dado el trabajo incesante y acertadísimo de los jefes y oficiales del Regimiento de Aerostación, se cuenta con un material de globo cautivo y auxiliar de lo mejor que existe en Europa, y además disponemos entre dichos oficiales, y particularmente en el Profesorado de la Escuela, de verdaderos técnicos en cuestiones de fotografía aérea. No hay más que adquirir el material correspondiente.

De todos son conocidas las condiciones de la fotografía infrarroja y también los resultados prácticos que con su empleo se ha conseguido al hacer uso de esta nueva placa que permite obtener fotografías en la oscuridad y a larga distancia, en la noche y en habitaciones sin luz, y ha permitido fotografiar el monte Everest desde cientos de kilómetros de distancia mediante la consiguiente altura de la máquina fotográfica instalada en un aparato aéreo.

Sabemos que son el polvo, la niebla, etc., los que nos impiden ver los objetos a larga distancia, desvaneciendo las cosas que se encuentran en último término. Ello es debido a que, tanto la niebla como el polvo, no dejan pasar los rayos azules, que son los que percibe el ojo humano. Por el contrario, los rayos rojos, y sobre todo los infrarrojos, siguen por el camino impasiblemente a través de la niebla y polvareda. Por esto, en los países de niebla, los automóviles van provistos de faros de luz amarillo-rojiza que aumenta su visibilidad cuando la niebla se posa sobre el camino.

Por consiguiente, si disponemos de una placa que impresione a los rayos infrarrojos, es evidente que evitaremos los obstáculos de niebla, polvo, etc., y podremos fotografiar a distancia todo lo que se encuentre delante del objetivo por kilómetros que lo separen de él. Así, en la Escuela de Globos de Larkill (Inglaterra), se han sacado fotografías desde globo cautivo de paisajes distantes 9.500 me-

tros, y caso notable es el de haber retratado unas colinas distantes 37 kilómetros del pie del globo; por tanto, no sería de extrañar que desde globo cautivo situado a unos 1.000 metros de altura pudieran sacarse fotografías desde el Alcázar de Toledo, de las cumbres del Guadarama, que están a unos 200 kilómetros de distancia, y todo ello sin ser obstáculo las nubes o niebla, incluso que pudieran rodear el globo cautivo en el momento de impresionar la placa.

Insistimos en que el fundamento científico de este procedimiento es el que los rayos infrarrojos poseen la propiedad de penetrar los obstáculos que impiden la visión a distancia, y, como es natural, esto no se logra más que a expensas de suprimir algo la perspectiva por el desvanecimiento con que aparecen las lejanías de los paisajes representados en las placas, resultando las fotografías con una rara sensación de algo artificial, y todo esto no sólo en el aspecto geométrico-perspectivo, sino en cuanto a color. La razón está en que para obtener fotos a distancia con las placas infrarrojas, hay necesidad de colocar un filtro ante el objetivo que tamice la luz atajando los rayos azules; para obtener fotografías a distancia se cierra el objetivo más de lo ordinario y se aumenta unas cuarenta veces el tiempo de exposición, y esto último significa nada, pues ya sabemos que los objetivos modernos, incluso los más baratos, hacen fotos a una centésima de segundo; por tanto, con placa infrarroja bastará una exposición de cerca de medio segundo.

Teniendo en cuenta lo anterior, reconocemos que en este aspecto se abre un nuevo horizonte de trabajo para la Aerostación en la guerra. Pequeños globos cautivos equipados con fotógrafos y sumergidos en la niebla o en las nubes, pueden sacar fotografías del frente y a las pocas horas ser reveladas e interpretadas para que el Mando pueda disponer de documentos muy detallados, interesantes y recientes de distintos aspectos del frente.

En resumen: tanto para el Mando y Estados Mayores como para los observadores aerosteros en su trabajo peculiar de interpretación de fotografías, es un avance muy grande la realización de fotografías con las características antes mencionadas, y es de desear que en nuestra Escuela de Globos se inicie prontamente para especializar a nuestro personal en el asunto que a grandes rasgos hemos mencionado.

Globos cautivos motorizados (moto-globos).—Sabido es que no se trata de un progreso reciente en la Aerostación mundial, pues hace muchos años que varias Aerostaciones extranjeras, entre ellas

la italiana, cuentan con el moto-globo. Una de las que más se han resistido a la introducción de este nuevo sistema ha sido la Aerostación francesa, pues hasta el mes de julio último no atacaron a fondo este problema, que es de suma importancia para la movilidad táctica de la Aerostación.

Los franceses han logrado disponer de este gran progreso táctico en la Aerostación merced al entusiasmo con que su Ministro del Aire, M. Pierre Cot, tomó el asunto.

Este problema presenta dificultades desde el punto de vista técnico, porque la fuerza ascensional del globo cautivo, bastante reducida, impone una construcción muy ligera; por tanto, la potencia del motor a adaptar no puede ser considerable. Sin embargo, es necesario obtener una velocidad suficiente para permitir que el globo evolucione contra vientos de velocidades medias. Por otra parte, el equilibrio de un cautivo es muy diferente al de un dirigible y, por tanto, no había de abandonarse el empleo de la red de "patas de ganso" que existe en el cordaje del globo cautivo para sostener la barquilla y que es fundamento de su equilibrio y sujeción; la disposición de los timones necesita también ser atendida a pesar del nuevo y enorme peso que se le agrega al globo cautivo con la adaptación del motor.

Este problema ha sido resuelto en Italia, Francia, Alemania, etcétera, disponiendo de dos barquillas intercambiables en menos de seis minutos.

La barquilla motora está constituida por un largo huso de sección circular, desmontable en dos partes, lo cual facilita su transporte por carretera. La gran longitud de esta barquilla facilita el equilibrio de la aeronave y la repartición del esfuerzo. El motor es un "Salmson" de 60 CV. y está instalado en la parte de delante en una cabina que no deja pasar más que las cabezas de los cilindros.

Los timones de dirección y de profundidad están montados detrás como en un avión; con ello se lleva el equilibrio hacia adelante de tal manera que el movimiento de la hélice aumente su eficacia. Un tren de aterrizaje a base de ruedas, con un patín central, completa la barquilla.

En las maniobras de Champagne, relatadas por lo que respecta a la intervención de la Aerostación por M. André Franchet en un artículo de *Les Ailes*, del que, en parte, tomamos estas notas, el moto-globo ha efectuado desplazamientos a unos 30 metros del suelo, altura más que suficiente para permitirle franquear los obstáculos

los que se encuentren sobre su camino. Además, no es útil, sino al contrario, que este globo suba muy alto porque deberá, mientras sea posible, desplazarse a favor de zonas desenfildadas a la vista del adversario. La velocidad obtenida es del orden de 40 kilómetros por hora, lo que ha sido suficiente para permitir las salidas contra viento de 5 a 10 metros por segundo.

El moto-globo ha llegado en treinta minutos a un punto fijado a vanguardia, mientras que el equipo corriente de aerosteros de un globo cautivo hubiera tardado media jornada para desplazarse sobre el mismo recorrido. Este último dato seguramente convencerá a todos nuestros compañeros de Aerostación de la necesidad urgente e inaplazable de acometer este problema en nuestro país, y, al efecto, tenemos noticias particulares, pero sin fundamento ninguno respecto a la eficacia, alcance y posibilidad de la gestión que de este asunto se haga, de que nuestra Aerostación se está ocupando del mismo.

Uno de los reparos que se le suele poner a la Aerostación es su poca movilidad táctica, que hace se la coloque entre los elementos pesados de las columnas, y no hace falta recordar que al principio de la gran guerra no se quiso emplear la Aerostación porque decían "embarazaba los caminos y dificultaba el avance normal de las columnas"; se subsanó este inconveniente, en parte, dotando a la Aerostación de elementos motorizados, pero no se resuelve el problema con toda energía, y así resulta que cuando el Mando ordena, durante la jornada, cambiar de posición al globo cautivo y se le comunica que tardará algunas horas en poder observar desde el nuevo asentamiento, acaba por renunciar al empleo de tan importante elemento de observación. Nuevos horizontes conseguiríamos alcanzar en el empleo táctico del globo si dispusiéramos ya del moto-globo, que supondría para la Aerostación un gran adelanto en el sentido de la velocidad, que es lo que parece informar el progreso en todas las ramas del saber humano, y en especial la militar.

El autogiro como sustituto del globo cautivo. — Abordemos, por fin, el último de los temas incluidos en este artículo. Es más bien un contra-horizonte que un nuevo-horizonte, pero dará lugar a nuevas experiencias comparativas en nuestra Aerostación.

No vamos a repetir las declaraciones y comentarios aparecidos en distintas revistas profesionales y en los periódicos sobre el nuevo autogiro "La Cierva", de mando directo, y su aplicación militar, remitiendo al lector para estos efectos a un artículo publicado en

la *Revista de Aeronáutica* de los meses de diciembre 1933 y mayo último.

Lo que no podemos hacer es callar la importancia y las consecuencias que para la Aerostación pueda tener la frase que encabeza este tema y que desde hace algún tiempo aparece con lamentable frecuencia en las prensas periódica y profesional.

Convencidos estamos de las excelentes cualidades que para la observación reúne el autogiro: visibilidad, flexibilidad, ligereza y margen de velocidades, pero todo ello debería aplicarse a la comparación de dicho aparato con el aeroplano y no con respecto al globo cautivo, del que difiere esencialmente en la técnica de su material y mucho más en la técnica de su empleo militar.

Los defensores del autogiro, empleado como globo cautivo, esgrimen como argumentos los de que también el primer aparato tiene las cualidades de permanencia en la observación y enlace directo por telefonía con el suelo.

Para lo primero se basan en que, aun en el caso de viento mínimo de 25 kilómetros por hora, el autogiro puede permanecer inmóvil y permitir una fijeza de observación igual a la del globo. En caso de viento nulo, en que no puede inmovilizarse en el espacio, el autogiro describe lentamente pequeñas circunferencias para asimilarse la fijeza del globo cautivo.

Como vemos, no andan desacertados los defensores del nuevo sistema en atacar al globo cautivo por una de las bases más importantes de toda la técnica de observación aerostera, que es la de suponer fijo el observatorio aéreo para que permita el trazado y estudio de las alineaciones que constituyen a su vez el fundamento geométrico, o sea matemático, de nuestro sistema de observación.

Conforme con que el autogiro puede estar parado en el aire siempre que a la altura de observación que se le fije encuentre velocidades de viento suficientes para lograr la inmovilidad del autogiro en el espacio, pero notemos que esa permanencia tiene sus límites, pues aunque el consumo de gasolina sea el mínimo, hay que pensar en que al cabo de unas horas de estar en el espacio puede agotarse la esencia y, por tanto, verse obligado a aterrizar interrumpiendo así sus misiones de observación. Por otra parte, en cuanto el autogiro se vea obligado a describir pequeños círculos, fallará por completo el sistema de alineaciones que se emplea en el globo cautivo y que se pretende aplicar al autogiro, por no ser fijo el punto de vista.

En cuanto a lo seguro, o sea el enlace permanente y recíproco con tierra, tenemos nuestras dudas, aunque dicen se han hecho pruebas de arrojar un cable de 300 metros el autogiro estando éste en vuelo, con la velocidad mínima de viento de 25 kilómetros por hora, que es el caso más desfavorable.

Precisamente en los albores de la Aerostación se empleó este sistema, y ya sabemos que falló porque con frecuencia se producían roturas, choques con los obstáculos en el suelo, en los que con frecuencia se interrumpía la comunicación telefónica. Claro que esto puede evitarse en el autogiro, como se ha evitado en el globo, empleando un cable más grueso con alma telefónica y manteniéndole en completa rigidez para evitar los inconvenientes mencionados.

Mejor sería emplear en los dos aparatos de competencia tan debatida los medios de radiocomunicación con ondas muy cortas, pero en este caso se equipararían los dos medios de empleo.

Se argumenta también que su manejo es mucho más sencillo que el del globo, pues éste precisa tener al pie una unidad de 100 hombres y muchos camiones para el transporte de material necesario, carro-torno, tubos de hidrógeno, etc., cosas todas que no necesita el autogiro.

Bien está el argumento, pero pensemos que una vez el globo cautivo en el aire, no hace falta más que el carro-torno para sujetarlo y escaso personal para su maniobra corriente. Es muy cómodo y económico el que el Mando disponga de un medio de observación como el globo cautivo, que una vez inflado para prestar servicio se mantiene durante un plazo de quince días sin más que ligeras recargas. En cambio el autogiro tiene por ahora el inconveniente económico de que su coste inicial es superior al del globo cautivo con su barquilla y, además, mientras está en servicio consume constantemente gasolina, aceite, etc., amén de las reparaciones que necesite. Por otro lado, hay que pensar también en la ventaja de que el Mando pueda disponer de una unidad táctica de 100 hombres que en un momento determinado abandonan su misión técnica de observación para ser empleada a fondo en aspecto táctico y combatiente.

Pasemos por alto otros argumentos que se aducen en favor de la sustitución del globo cautivo por el autogiro, como son los de que este último puede servir para el transporte a retaguardia de oficiales, servicios sanitarios, etc., pues algunos de estos servicios realizaría el globo si se le dotara de barquilla con motor, como recientemente acabamos de exponer.

Lo que no se había atacado hasta el presente es la cuestión de la técnica del empleo del autogiro en servicio de observación. Hemos dudado siempre de todos los ingenios humanos que a la vez pueden servir para diversas utilizaciones.

Creemos en la eficacia del globo cautivo empleado como tal y en la del aeroplano utilizado como tal aparato aéreo y, por último, en el autogiro limitado a sus características y modalidades. Lo que no creemos es en aparatos que lo mismo sirven para una cosa que para otra.

El globo cautivo tiene una historia militar muy antigua y para él se ha fundado una técnica especial de observación, acreditada por muchos años de práctica en campaña y maniobras. Si pretendiéramos el uso del autogiro como globo cautivo, empleando la técnica de observación aerostera, probablemente tropezaríamos con muchos inconvenientes derivados de la falta de fijeza en el aire, durante muchas horas, del autogiro y dificultad de mantener en servicio el cable telefónico, que probablemente sería averiado o roto cuando dicho aparato aéreo no pudiera estar fijo en el espacio.

Conveniente para todos sería efectuar en el Polígono de Guadalajara o en el Campamento de Carabanchel unos ejercicios de observación de tiro y otros de enlace con tropas desde los dos aparatos simultáneamente y aplicando la misma técnica de observación, o sea la que se utiliza para el globo cautivo. La comparación de los resultados descifraría la incógnita.

Lo que habrá que hacer es pensar en una nueva técnica de observación para el autogiro en vista de las ventajas que tiene y también de sus diferencias esenciales respecto al aeroplano y globo cautivo.

Más que pensar en sustitución, es mejor creer que el Mando pueda disponer de un elemento más de observación aérea, siguiendo con esto el principio militar, empleado en tierra, de la superposición de medios.

Escrito lo anterior, apareció en el número de marzo de la *Revista Aeronáutica* un notable artículo publicado por el capitán de Aviación D. Cipriano Rodríguez Díaz, con el título "El autogiro en el Ejército".

Celebramos que su autor, destacada personalidad aeronáutica y competente piloto de autogiro, coincida, en líneas generales, con las ideas antes expuestas que pueden, quizás, juzgarse apasionadas por ser piloto y observador aerostero el firmante de este artículo.

Copiamos, pues, los párrafos más aplicables al caso, del artículo mencionado:

“En importancia, como misión auxiliar, sigue al enlace la observación próxima, con su aneja de corregir el tiro de la artillería, es decir, la misión que hoy desempeñan los globos cautivos. Indudablemente, no es este el momento de que el autogiro pueda llenar esa misión, *cumplida perfectamente por los globos*, porque el caso es distinto al del enlace, que no está hecho y que con poca preparación podrá realizar desde el primer momento; la observación está perfectamente resuelta, y el autogiro, para ponerse a la altura de los globos, requerirá un buen lapso de tiempo de preparación y estudio; será preciso crear la técnica de observación desde autogiro, lo mismo que se hizo la técnica de observación de globo. Se dice que la principal ventaja de éstos es su inmovilidad, pero indudablemente en los comienzos se pensaría que era un inconveniente; seguramente se echaría de menos un poco de movimiento que les permitiera en muchos casos evitarse complicados problemas de perspectiva. Pero como esto no fué posible (1), y el globo por concepción era un observatorio elevado y quieto, a base de ello se hizo una teoría de observación...; pero ¿será imposible hacer otra teoría partiendo de una máquina que puede estar quieta y además moverse? Evidentemente, no; pero hay que hacerla, no pretender de momento que el autogiro sustituya al globo, sino trabajar en él, estudiar en tal forma su enlace por radio que asegure la comunicación con tanta limpieza como el globo, dotarle de la amplitud necesaria a la buena instalación del observador con campo de vista tan completo como necesite y hacerle su teoría, es decir, reglamentar su empleo.”

“De acuerdo con la Escuela de Aerostación, se utilizaría el autogiro en alguno de los cursos haciendo el “bosquejo de lo que pudiera ser teoría de observación del autogiro, meditando bien las modificaciones necesarias para capacitar perfectamente los aparatos, o en todo caso se llegaría al convencimiento de la inutilidad de los mismos para ese cometido.”

Terminemos, pues, por nuestra parte afirmando rotundamente que, así como la Aeronáutica no puede sustituir a la Caballería en los servicios de exploración y observación, sino que ambos se complementan, también creemos que dentro de la rama aérea nada so-

(1) Resuelto en el moto-globo de barquilla intercambiable, como hemos dicho anteriormente.

bra ni nada debe ser sustituido, sino que todos los medios se perfeccionan y complementan para lograr un mejor rendimiento del servicio en pro de la eficacia del Ejército en general.

ARTURO DEL AGUA GÜELL

SECCIÓN DE AERONÁUTICA

Estado actual de los problemas de Electrotecnia que se presentan en el Avión.

No es posible ir a un estudio a fondo de problema tan vasto como es el de la Electrotecnia en el Avión, siendo el objeto de este artículo el hacer simplemente un resumen de las múltiples cuestiones, cuya resolución requiere la Navegación Aérea en Avión y el estado actual del asunto, haciendo, para mayor claridad, tantos apartados cuantos sean los temas más importantes.

Las medidas técnicas.—Abarca este tema todas aquellas mediciones que son precisas realizar durante el vuelo para obtener datos que *no son* pertenecientes a la rama *electrotécnica*, pero que se realizan por *medios eléctricos* y cuyos datos son: unos, necesarios en la ejecución del vuelo; otros, para estudios e investigaciones.

Como ejemplo de estos últimos está la determinación de la ley de variaciones de presión en los motores, de difícil medida directa por la rapidez de las variaciones que se desea atestiguar, pues esta rapidez es opuesta al empleo de otros medios en los que la inercia juega un papel preponderante.

Se desea medir, no sólo la ley de presiones en los cilindros, sino también en las canalizaciones, y ello presenta dificultades que se vencen empleando los medios *eléctricos* y, ciertamente, con válvulas electrónicas análogamente a la técnica de electroacústica, en la que se emplean las propiedades de la *resonancia* haciendo que la presión, que actúa en un condensador microfónico, determine la frecuencia de un circuito oscilante entre la parrilla y catodo de una válvula electrónica, cuya corriente de anodo actúa sobre un oscilógrafo. Un acoplamiento conveniente hace que la corriente de anodo sea *proporcional* a la presión que se quiere registrar y que obra sobre el condensador microfónico.

Frenado eléctrico de los motores.—Al lado de los distintos medios para el *frenado* del avión en la toma de tierra, que de tanta importancia es por las ventajas que reporta al problema de la Aviación, tiene que figurar también el frenado eléctrico de los motores.

Este frenado se consigue por medio de una dinamo, en forma análoga a la que se realiza en otros medios de transporte y, presenta la ventaja de que, dentro de no ser su coste elevado, es también una disposición silenciosa, por lo que las construcciones de ensayo realizadas están a punto de entrar en el uso corriente.

Aparatos de a bordo.—En esta rama son numerosísimos los aparatos que se instalan a bordo para la vigilancia y, como se dice ahora ya en castellano *correcto?*, *control* del funcionamiento de los motores e instalaciones anejas, tales son; el *contador* del número de revoluciones del motor, que consiste en un pequeño generador de corriente continua excitado por magneto permanente y provisto de voltímetro para dar las indicaciones: los *termómetros* de indicación eléctrica a distancia, para que el piloto tenga a la vista las temperaturas del agua y del aceite, con sus consiguientes lámparas de *alarma* cuando la temperatura llega a límites peligrosos: *manómetros* eléctricos para la presión en el aceite y en la esencia, etc., resultando que, por ejemplo, en el cuadro de instrumentos de un gran avión no baja de 30 a 35 el número de interruptores eléctricos al alcance del piloto.

Encendido.—No hay que citar la cuestión del encendido, de sobra conocida, sino para indicar que una de las partes vitales del motor y, por tanto, del avión, pertenece al campo de la electrotecnia.

El asunto está suficientemente resuelto, dedicándose *hoy* la atención a cuestiones secundarias respecto al funcionamiento, pero de capital importancia también desde otros puntos de vista, como son las *perturbaciones* electromagnéticas, que provoca el encendido, de una frecuencia que, además de depender de constantes eléctricas de muy difícil determinación, por la presencia inmediata de masas metálicas, depende también directamente del número de vueltas del motor.

El gran inconveniente de estas perturbaciones es que están *dentro* de la gama de ondas utilizadas en el tráfico radiotelegráfico aéreo, por lo que, como se ha dicho, se coloca esta cuestión en el primer plano de la Electrotecnia del avión.

Un procedimiento propuesto para evitar tan graves perturbaciones ha sido el de hacer que no se produzcan, al menos en la zona

del espectro electromagnético utilizada en Aviación y así fué preconizada en 1925 por Kulebakin la sustitución de los ramales cortos de las canalizaciones eléctricas por cadenas metálicas oxidadas ligeramente.

Las experiencias del autor demostraron que las ondas producidas entonces están por debajo de las empleadas y, por tanto, no perjudican las comunicaciones, pero se presenta el grave inconveniente de que la seguridad de funcionamiento del encendido queda muy reducida.

El método actualmente empleado es el de permitir la producción de las ondas perturbadoras, pero oponerse a su propagación, aun inmediata, empleando, para ello, *pantallas metálicas* basadas en las conocidas propiedades de *opacidad* a las ondulaciones del éter de ciertos metales.

Entonces, si se observa la figura 1 se ve la influencia que en

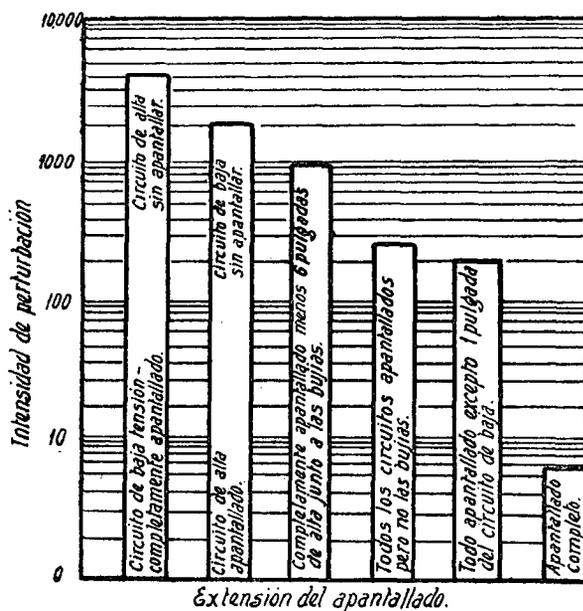


Fig. 1

la propagación de las perturbaciones tienen las distintas partes de los circuitos de encendido, viéndose el efecto preponderante de la alta tensión, incluso de la bujía misma, por lo que el conseguir el *apantallado* perfecto ha sido cuestión muy estudiada en los diferen-

tes países por las dificultades de obtener un medio que, a su eficacia, uniese la posibilidad de adaptar los circuitos a las formas irregulares de la instalación con múltiples codos, ramificaciones, etc.; posibilidad de fácil visita y demás exigencias que han hecho que la Electrotecnia haya tenido que emplear varios años en conseguir medios que cumplan todas las condiciones, pudiendo considerarse hoy el asunto como resuelto completamente.

Arranque. — Entre la electrotecnia del motor figura también el arranque automático mediante motor con volante. La presión, sobre un botón de mando, determina el cierre del circuito que, excitando el motor, pone en rotación el volante, empleando un tiempo, en acelerar, de unos cinco segundos; una ligera tracción sobre ese botón de mando determina el acoplamiento con el cigüeñal del motor.

La energía tomada a la batería es de unos 1.300 kgm. por término medio y la relación entre el número de vueltas del volante y la tensión e intensidad está representada en la figura 2, en la que

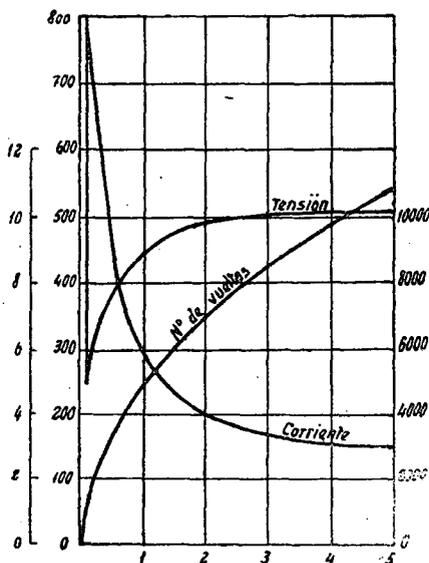


Fig. 2

la escala exterior es el voltaje; la de la izquierda, la intensidad y, la de la derecha, el número de vueltas por minuto.

Puede decirse que el arranque eléctrico permite una notabilísima economía de tiempo en el despegue, especialmente en los aviones monomotores.

Iluminación.—En esta rama de la electrotecnia aplicada al avión puede decirse que ha progresado extraordinariamente en estos últimos años y en los distintos problemas parciales que comprende: la iluminación de la ruta, de las instalaciones del aeropuerto, de la cabina y las luces de situación del avión.

Si se considera un medio cualquiera de transporte y la seguridad del tráfico realizado con él, se ve que es preciso un sistema de *señales* de la *vía* al *vehículo* y recíprocamente; que es preciso, además, conseguir la realización del tráfico a cualquier hora y con cualquier tiempo atmosférico y si estas cuestiones se pueden resolver, con relativa facilidad, si se trata del tráfico ferroviario en el que el vehículo va *encarrilado*, la dificultad sube de punto cuando el medio de transporte no necesita *preparar la vía*, sino que solamente existe el vehículo y la vía es la natural, quedando reducida la *infraestructura* a las instalaciones de *término* y a ciertos *puntos* de la ruta, que es lo que ocurre en el tráfico marítimo y más aún en el aéreo.

Entonces la dirección del vehículo requiere *informes* exactos sobre el estado de la vía y ellos no pueden recibirse sino por medio de la luz, que es el enlace físico del que el hombre dispone.

Es preciso realizar ensayos y estudios cuidadosos para determinar cuál es la región del espectro lumínico más favorable para excitar la sensibilidad de recepción con cualquier situación atmosférica y, en especial, con bruma o niebla; en una palabra: que la *luminotecnia* aplicada al avión sugiere las cuestiones más arduas que actualmente están sin resolver.

De todos modos, en el avión, el equipo eléctrico comprende, en lo que se refiere a iluminación, proyectores para iluminar, en el momento preciso, el terreno de aterrizaje en un campo de socorro y las luces de situación, así como la iluminación del cuadro de mando y de la cabina de pasajeros.

Producción de la energía eléctrica.—Es uno de los capítulos más importantes puesto que hay que atender al suministro de: estación radiotelegráfica, iluminación, proyectores, bomba de engrase, bomba de esencia, instrumentos de navegación y arranque.

La cantidad de energía para los distintos servicios relacionados se expresa a continuación refiriéndose a un hidroavión de 10 a 15 toneladas de peso en vuelo; viéndose que, durante el vuelo, son precisos 1.380 vatios, una cantidad menor en el despegue y mayor en caso de un aterrizaje forzado, a lo que hay que añadir la energía consumida en el arranque.

Cuadro de energía eléctrica necesaria en un Hidroavión.

UTILIZACIÓN	VATIOS		
	Despegue	Vuelo	Aterrizaje forzado
1) Radio			
a) Emisor			
Calefacción 140			
Anodo.		640	640
450			
b) Receptor			
2) Iluminación	230	230	120
3) Proyector	500	250	250
4) Bomba de engrase	500		500
5) Idem de esencia	120	120	
6) Instrumentos	140	140	
TOTALES	990	1.380	1.510

La figura 3 representa un esquema de la instalación eléctrica a que se refiere este cuadro.

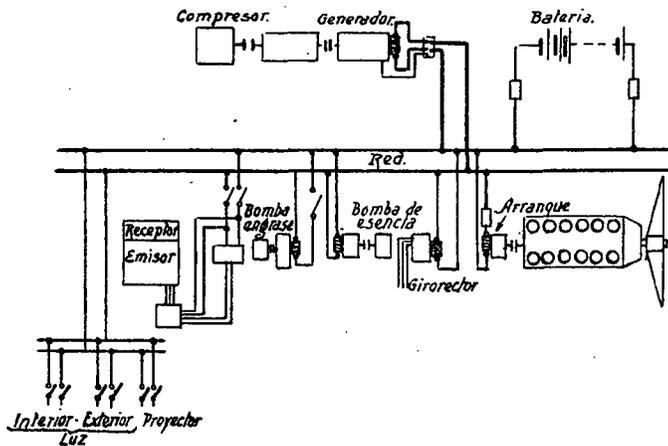


Fig. 3

Telecomunicación.—En esta actividad figura no sólo la radiotelegrafía, sino también comunicaciones con hilos.

Es precisa una comunicación rápida y segura del piloto o jefe del avión con la tripulación que, en los grandes aviones, está, en gran

parte, en diversos locales y dado el ruido de la marcha se presentan dificultades para conseguir esa comunicación; la cuestión se ha resuelto por medio del *laringófono*, teléfono microfónico aplicado a la laringe, cuya descripción detallada en casos de comunicación múltiple llevaría demasiado lejos, limitándose a su simple cita, como se va haciendo con todas las cuestiones.

En el asunto de la radiotelegrafía está, naturalmente, el problema general de las transmisiones radiotelegráficas, pero con las dificultades inherentes a las limitaciones que presenta el avión: poco volumen y peso; limitaciones en la antena, en la longitud de onda para asegurar la comunicación, etc.

El tipo corriente en la actualidad es el de onda de 300 a 1.500 metros, con un peso de 50 kilogramos y ligero exceso para la instalación, poniendo 70 vatios en antena; sin embargo, se han obligado a construir estaciones de onda larga de 300 kilómetros de alcance con sólo 25 kilogramos de peso.

Las estaciones de onda corta han entrado también en el uso corriente y con un peso análogo al ahora citado, venciendo, para ello, las dificultades de apantallado que antes se han citado y acudiéndose a las propiedades *piezoeléctricas* del cuarzo para dar mayor estabilidad a la onda, si bien parece que actualmente no va siendo necesario ese empleo.

Navegación eléctrica.—El empleo de la radiotelegrafía en la navegación es casi más importante que en el servicio de comunicación de noticias: las propiedades de la recepción electromagnética que dan lugar a la *radiogoniometría* permiten resolver el problema de determinar *el punto* por medios radiogoniométricos, sea con el radiogoniómetro en tierra, sea con el radiogoniómetro a bordo, pudiendo decirse que actualmente todas las explotaciones aéreas están organizadas de modo que se realiza normalmente la navegación por este medio.

Asimismo, pertenece a esta rama el empleo de los *radiofaros*, para la navegación eléctrica por *líneas*, usado muy especialmente en los Estados Unidos y en Europa, en algunos trayectos; dando lugar, ambos criterios, a los dos sistemas de organización del *servicio de orientación*, uno de los más importantes de la seguridad del tráfico aéreo: orientación por *bases* (radiogoniometría) u orientación por *líneas* (radiofaro).

Aterrizaje ciego.—Si la navegación eléctrica permite realizar el

vuelo de trayecto sin ver el terreno, se presenta el problema del aterrizaje con niebla o en la oscuridad.

El aterrizaje a ciegas requiere el empleo de medios para conocer la altura con precisión, en lo que juega un papel importante la radiocomunicación para corregir el altímetro en vuelo, existiendo distintos medios, sobre cuya descripción no es posible detenerse, entre los que figuran algunos también eléctricos, como un condensador, cuya *capacidad* depende de la altura del avión y que por ello sirve de indicador.

El objeto es citar el procedimiento iniciado en América por Diamond y Dunmore y ya resuelto en Alemania por varias firmas importantes, de producción del *rayo electromagnético de planeo*.

Un emisor de onda ultracorta (ocho metros), con reflector adecuado, produce un campo de eje OA , fig. 4, de tal modo que las lí-

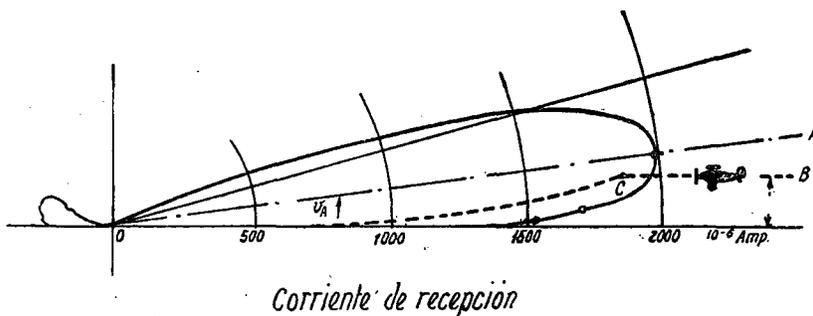


Fig. 4

neas de fuerza tienen la forma, oc , de una curva de *planeo*; el avión se acerca, con altura constante BC , al aeródromo y, al llegar al punto C , hace que su receptor marque una intensidad constante, resultado de compensarse la proximidad a o con el alejamiento de oA y entonces, ha recorrido el camino Co , cuyo último elemento es *tangente* al terreno. Sólo es precisa una visibilidad a corta distancia, como la que hay en muchos casos de niebla, para el último momento de la maniobra.

Cuestiones electroacústicas.—Una de las incomodidades del viaje aéreo es el ruido y, a este efecto, se trata de disminuirle, en lo posible, realizando mediciones *electrofónicas* para precisar la intensidad de las causas productoras y el efecto de las modificaciones introducidas.

Los aparatos registradores del sonido son análogos a los em-

pleados en las grandes ciudades como *testigos* del ruido de la circulación para conseguir también la disminución del *ruido* de la *ciudad*.

Esta actividad *fonoeléctrica* da lugar a una técnica especial curiosísima que sólo se menciona.

Maniobras y mediciones a distancia.—Aunque la primera de las citas de este epígrafe está sólo en el campo experimental, hay que mencionar la intervención de la electrotecnia en el mando del avión a distancia con el pilotaje automático.

En el campo de las mediciones a distancia está el uso de *meteorógrafos* que *radian* automáticamente los datos que van obteniendo, cuya descripción ha sido hecha en las columnas de esta Revista y del que se dirá que, siendo preciso el empleo de un meteorógrafo en los vuelos de prueba de un avión para conocer exactamente la altura de vuelo, puede ser empleado, con este objeto, el meteorógrafo *radioeléctrico* automático o *radiosonda*, que da otra nueva modalidad a la electrotécnica del avión.

Se ve, por lo expuesto, la complejidad de los problemas que el avión y el tráfico aéreo exigen resolver a la Electrotecnia y siendo ésta una de las especialidades de la ingeniería en la que más se ha distinguido el Cuerpo de Ingenieros, se ha creído de interés presentar este cuadro de conjunto del estado actual del problema en su aplicación a la navegación aérea.

C.

REVISTA MILITAR

Instrucción técnica relativa a la protección contra los gases de combate.
(Ministerio de la Guerra. Francia. 1933). Esta Instrucción reemplaza y anula al Reglamento relativo a gases de combate (8 noviembre 1918).

Primera parte.—Caracteres generales de los principales gases de combate.

Segunda parte.—Protección individual.

Descripción, empleo y conservación de los aparatos filtrantes. (Título II.)

Aparato A. R. S..—Tiene las mismas características que el antiguo aparato A. R. S., pero la protección contra las arsinas se realiza mediante un casquete que recubre la cara anterior del cartucho. Su eficacia debe ser comprobada semestralmente en tiempo de guerra.

Máscara M 2..—No se construyen ya, pero existen en los almacenes.

Aparato normal de protección modelo 1931. — El aparato se compone: del cubre-caras, del tubo, del cartucho con casquete. El cubre-caras es idéntico

al del aparato A. R. S., así como también el cartucho y el casquete. En una especie de alforjas se lleva el aparato y dos cajas pequeñas llenas de cloruro de cal.

En marcha puede llevarse de dos maneras: sobre el pecho o en bandolera al costado izquierdo.

Descripción, empleo y conservación de los aparatos aislantes. (Título III.)

Prescripciones comunes.—En tiempo de guerra, estos aparatos y sus recambios deben comprobarse por las Unidades cada quince días por lo menos; los aparatos de reserva para las grandes Unidades, todos los meses. Estos aparatos se utilizan contra el óxido de carbono, y accidentalmente, contra los demás gases de combate.

Gafas.—Se describen las gafas utilizadas con los aparatos aislantes. Para preservarlas del empañamiento se preconiza el empleo de jabón, preferentemente a base de glicerina.

Descripción y manera de llevar los efectos especiales de protección. (Título IV.)

Todos los trajes especiales son actualmente de tejido con una doble impregnación de aceite. El traje completo consta de guantes, blusa, mono y botas. Se coloca por encima de la chaqueta, del pantalón y de las vendas.

Medidas de protección individual contra la iverita. (Título V.)

Cuidados preventivos y cuidados inmediatos en caso de ser alcanzado por la iverita.—Se emplea el cloruro de cal seco para la desinfección del cuerpo siempre que la piel esté seca y que la parte alcanzada no tenga la piel demasiado fina; en este caso debe jabonarse únicamente.

Desinfección de los trajes y de los efectos especiales de protección.—Los trajes alcanzados por la iverita líquida se desinfectan mediante una permanencia de dos horas en agua muy caliente o de cinco a seis horas en agua corriente. Si los trajes están manchados por vapores de iverita, se sacude fuertemente y se les airea durante cuarenta y ocho horas. La ropa blanca y las mantas hay que lavarlas además.

Los efectos especiales se desinfectan con cloruro de cal; después de unas 10 desinfecciones hay que volverlos a impregnar de nuevo.

Desinfección de las máscaras.—Los aparatos de caucho que han permanecido en una atmósfera muy cargada de iverita hay que lavarlos, pero los alcanzados por la iverita líquida hay que desecharlos.

Tercera parte.—Protección colectiva.

Abrigos. (Título II.)

Abrigos-filtros. Elección de las tomas de aire. Filtro de tierra vegetal: 2,20 metros y 0,35 metros de espesor para tierra vegetal rica; 4,20 metros y 0,50 metros de espesor para tierra vegetal pobre. El gasto no puede exceder de nueve litros/minuto/dm² de filtro. Caja filtrante Leclercq: gasto: 1,6 metros cúbicos por minuto y por filtro. Ventilador. Exceso de presión necesaria en el interior del abrigo 2/10 a 5/10 milímetros de agua. Para fijar el gasto, calcular: primero el aire necesario para el personal y el alumbrado; segundo, el aire necesario para mantener el exceso de presión, teniendo en cuenta que para un volumen de 100 metros cúbicos de abrigo las pérdidas por minuto son:

0,5 metros cúbicos en terreno compacto;

1 metro cúbico en terreno ligeramente agrietado;
1,5 metros cúbicos en terreno medianamente agrietado;
0 a 1 metro cúbico por las aberturas del abrigo.

Tercero. Tomar el mayor de los dos números hallados.

Alimentos. (Título III.). Para su distribución se emplean sacos con tejido impregnado en aceite o cauchotados.

Desinfección del terreno y del material después del ataque. (Título IV.) Para productos distintos de la iverita: en los abrigos sanear con el fuego, la ventilación y el pulverizador.

Para la iverita: a) Equipos de desinfección que comprenden una clase y seis hombres, se prevé un equipo por Batallón, por Regimiento de Caballería, por batería y por Unidad aislada.

b) Empleo del cloruro de cal: No obra más que por contacto directo; se puede emplear formando una pasta (una parte de agua por tres de cloruro); para evitar una reacción demasiado violenta, se mezcla en partes iguales.

c) Desinfección de abrigos y trincheras: Sanear por el fuego, la ventilación y el cloruro de cal.

d) Desinfección del material de toda clase: Quitar las manchas aparentes, emplear el cloruro de cal. Para los neumáticos, realizar la desinfección una media hora después de haber sido iveritados (si se tarda más, el producto penetra en el caucho).

U.

CRONICA CIENTIFICA

Los progresos en la conservación de los alimentos.

Los adelantos realizados en la refrigeración de las carnes y otros alimentos han hecho posible la sustentación de masas humanas, que, en tiempos relativamente próximos, no hubieran podido subsistir sino sobre territorios mucho más extensos. En Inglaterra, por ejemplo, la población total, durante mucho tiempo, no excedía de cinco millones, máximo que el país podía sustentar. Al sobrevenir la revolución industrial, a consecuencia de la utilización del vapor de agua como fuerza motriz, la población aumentó considerablemente y se hizo necesaria la importación de alimentos para ese excedente humano; la mayor facilidad de los transportes hizo posible el de ganado vivo desde América, pero no se podía pensar en llevar reses de Australia y Nueva Zelanda por encontrarse demasiado lejos; se sabía, sin embargo, que las bajas temperaturas conservan mejor los alimentos, simplemente por la comparación entre las dos estaciones extremas del año y por mil fenómenos de observación diaria; basándose en ese hecho, se intentó ya en 1860 traer carnes muertas de Australia rodeadas de hielo y encerradas en cámaras construídas con aislantes térmicos; pero, como era de temer, el hielo se licuó y las carnes se corrompieron, con lo que fracasó la empresa. En el año 1877 se construyó el primer barco con refrigeradores, el *Strathleven*, y cinco años más tarde otro barco, el *Dunedin*,

transportó de Nueva Zelanda a Inglaterra un cargamento de carneros, en un viaje que duró ochenta y nueve días.

La capacidad total de las cámaras refrigeradoras empleadas actualmente para transportes marítimos destinados a Inglaterra, es de 2.800.000 metros cúbicos, y con esto puede decirse que, en lo referente a la alimentación, no se advierte la diferencia de las estaciones en dicho país, puesto que el invierno europeo corresponde al verano del Africa austral, Australia y Nueva Zelanda, países abastecedores de productos alimenticios de todas clases.

En los últimos veinte años, la investigación de los fenómenos que determinan las alteraciones de los alimentos ha realizado grandes adelantos, y esto ha hecho posible la profilaxis, en forma que el tiempo de conservación se ha alargado notablemente. Se ha hecho también posible la congelación de la carne, esto es, de los elementos líquidos que encierra; pero esto lleva consigo el inconveniente de que los cristales formados rompen las fibras, alterando a la vez el aspecto y el sabor. Es preferible, por tanto, enfriarla sin congelarla, aunque esto acorta el tiempo de conservación; no obstante, si esta carne refrigerada se almacena en un local cuya atmósfera contenga un 10 a 20 por 100 de anhídrido carbónico, el tiempo de conservación se duplica y las cinco semanas de conservación de la carne refrigerada se convierten en diez, período suficiente para los transportes más lejanos, es decir, de nuestros antípodas. En Inglaterra se ha equipado Port Chalmers para la recepción de la carne refrigerada, y todos los almacenes, vehículos, depósitos, etc., destinados a ese tráfico, están habilitados para el empleo del CO₂.

También el pescado, y en mayor grado que la carne, necesita disposiciones especiales para su manejo y transporte. El último progreso en este aspecto está representado por el vapor *Arctic Queen*, con refrigeración por salmuera, que ha realizado viajes de cuatro meses, volviendo a puerto con un cargamento de 4.000 toneladas de pescado fresco, que fué expendido desde el propio barco, a fin de que no sufriera alteración por el calor. △

Un espejo de 5,10 m. de diámetro y 20 toneladas.

En los talleres Corning Glass, de Nueva York, se ha efectuado la fusión en molde metálico de un disco de vidrio de 5,10 m. de diámetro y 20 toneladas métricas de peso, para un telescopio destinado al Instituto Tecnológico de California. Es la pieza más grande de vidrio que se haya fundido jamás. La colada se realizó el mes de marzo último, y el disco ha permanecido en el horno hasta fecha reciente, cuando ya se había enfriado lo bastante para que los obreros pudieran andar sobre él sin dejar huella ni sentir calor. Según noticias de la prensa técnica, este disco es sólo de prueba y el molde se usará nuevamente para fabricar un segundo disco, que probablemente será el que se lleve a término y se coloque en el telescopio; si este segundo disco sufriera algún accidente, se recurriría al primero para terminarlo e instalarlo en el telescopio, lo que requeriría su introducción en el horno por segunda vez para someterlo a un recocido durante once meses.

Para mejor inteligencia de esta noticia haremos presente que al hacer la colada en marzo se dijo que el disco presentaba ligeros defectos que harían quizá necesaria una nueva fusión. Estas pequeñas deficiencias no impedirían,

sin embargo, su utilización, si el segundo ensayo no fuera del todo afortunado.

Con el nuevo telescopio se espera llevar la observación hasta doce mil millones de años-luz, lo que significa una ampliación enorme de la parte visible del Universo, muy pequeña, sin embargo, en relación con la que continúe siendo invisible, no obstante las flamantes hipótesis formuladas en estos últimos tiempos fijando los límites del Universo, o ensanchándolo y encogiéndolo a placer. ¿Ciencia? ¿Pseudociencia? Los epigonos lo sabrán, quizá. △

Avisadores de peligro en las minas de carbón.

Algunas minas del Ruhr están provistas de una disposición automática que avisa cuando la presión barométrica desciende a un cierto valor crítico por debajo del cual puede haber escapes peligrosos de gases nocivos procedentes de galerías, bolsas de gas, etc. Este artificio consiste en un barómetro de mercurio que, a la altura conveniente, lleva contactos metálicos, a través de los cuales la columna de mercurio cierra el circuito operatorio, que, a su vez, actúa un relevisor, en cuyo circuito hay un timbre y un indicador luminoso. El relevisor es ignífugo, y los demás elementos resisten también al fuego.

Los resultados obtenidos con este avisador han sido satisfactorios y han sido bien acogidos por el personal minero como indicadores de las condiciones del gas. △

Faro de diez millones de bujías.

El faro Westschouwen, en Haamstede (Holanda), ha sido equipado hace poco con lámparas eléctricas de un nuevo tipo, que suministran un haz de diez millones de bujías, con lo que resulta uno de los más potentes en Europa. Las lámparas empleadas en este faro han sido fabricadas por Philips en colaboración con el Sr. Braam van Vloten.

La nueva lámpara es de forma esférica y de treinta centímetros de diámetro aproximadamente; su filamento consiste en una doble espiral de tungsteno, que hace posible un máximo de intensidad luminosa con un mínimo de volumen. La tensión empleada es de 70 voltios, y la intensidad de 60 amperios. La eficacia del nuevo faro, que emite doce haces de luz potentísimos, ha permitido la supresión del barco-faro *Schouwenbank*, situado en su proximidad. △

Nuevo procedimiento para ionización de aceites.

Se ha inaugurado en Inglaterra una gran fábrica para producción de aceites ionizados por un nuevo método, con los cuales se obtendrán tejidos más baratos y de mejor calidad que los más acreditados entre los actuales. Los aceites ionizados, a diferencia de los corrientes, se mezclan fácilmente con el agua, y poseen cualidades detergentes extraordinarias, a la vez que se prestan a ser emulsionados. Antes del descubrimiento de dicho método no existía ninguno para ionizar los aceites de oliva empleados universalmente en el proceso de fabricación de tejidos. El nuevo procedimiento puede aplicarse comercialmente a casi todos los aceites, incluyendo el de nueces, haba de soya, palma y hasta el

sebo de carnero. Los aceites así tratados no son oxidantes y tienen excelentes cualidades para blanqueado y suavizado de las telas. Al efectuar trabajos de investigación con estos aceites se vió que podían usarse para el tratamiento de las fibras de Sisal, nuez de coco, cáñamo, yute, lino y otras que, con los métodos anteriores, requerían meses para su extracción o el empleo de mecanismos complicados. △

BIBLIOGRAFIA

El Firmamento (Edición reducida), por el PADRE LUIS RODÉS, *Director del Observatorio del Ebro. Un tomo en cuarto mayor, de 354 páginas, ilustrado con 133 figuras y editado por la Casa Salvat, de Barcelona.*

Lo primero que se echa de ver al afrontar este libro es su exquisita presentación, tanto por la impresión misma como por el excelente papel empleado y las valiosas y atractivas fotografías que iluminan sus páginas. Vaya, pues, por delante nuestra felicitación a la Casa Salvat, que con esta obra añade un nuevo lauro a los muchos ya conquistados en sus trabajos editoriales, los cuales encontraron feliz exposición recientemente en la Segunda Feria del Libro celebrada en Madrid.

Pasando ahora al contenido del libro, se observa, desde luego, que muchas de sus páginas no son sino el fruto personalísimo de los trabajos de investigación de su autor, cosechados con deleite durante largos años, no sólo en el Observatorio del Ebro, que dirige el sabio jesuita, sino en otros observatorios astronómicos del extranjero mejor dotados que el nuestro y a los que llevara su afán incansable de descubrir los fenómenos astronómicos que nos rodean.

La edición que nos ocupa es una reducción de otra obra que con el mismo título, *El Firmamento*, apareció no ha mucho, produciendo una verdadera sensación en el mundo científico por ser sin duda uno de los tratados mejores y más completos publicados modernamente sobre los problemas del cosmos. La idea perseguida al reducir y vulgarizar esa gran obra expositiva, haciéndola asequible a un sector más amplio de personas, es que esta obra sintética—suficiente, por otra parte, para formarse un concepto cabal del estado actual de la Astronomía—se pueda incorporar francamente a la biblioteca de toda persona culta que se precie de seguir al día los progresos de la ciencia en todos los órdenes y pueda servir de estímulo hacia estos estudios, los cuales, como dice el autor, son de los “que más ennoblecen el alma, encumbrándola por encima de las miserias y rivalidades de esta vida”.

Se abre el libro con un capítulo titulado “Noche serena”, que por haber sido reproducido literalmente en multitud de publicaciones hispanas se conserva íntegro en este compendio: es una visión llena de encanto y poesía de las regiones de la noche celeste con la aparición sucesiva de las lumbreras del firmamento (las estrellas, la Vía Láctea, la luz zodiacal, los planetas, cometas, es-

trellas fugaces, la Luna, etc.). Después, en capítulos sucesivos, se estudia y analiza la luz, el telescopio, la distancia a la Luna y al Sol, esta última calculada por un procedimiento ideado por el autor. Uno de los capítulos constituye una monografía acabada del Sol, con sus manchas y protuberancias, campo magnético, misterioso ritmo de su actividad periódica, etc., etc. El estudio de la Tierra y la Luna abarca el de la atmósfera, los volcanes, eclipses, movimientos, medición del tiempo y otras cuestiones no menos interesantes, como las relativas a la edad de la Tierra y a la formación de ésta.

La segunda parte de la obra se halla consagrada a la descripción de la bóveda celeste, con sus estrellas, distancias y movimientos, amén de las últimas investigaciones relativas a la composición química, temperatura, etc., de los diferentes astros.

Las fotografías que avaloran la obra bien merecen renglón aparte: reproducidas de los más notables clisés obtenidos en los famosos observatorios de Yerkes, Monte Wilson, Lowell, Harvard, Ebro, etc., contribuyen poderosamente a la inteligencia y amenidad del texto, señalándose entre las más curiosas una foto hecha en el Observatorio del Ebro que representa el mapa de España reproducido en una nube durante una puesta de Sol.

P. U.

Aerostación y elementos auxiliares, por F. MARTÍNEZ SANZ y A. BARRERA, comandante y teniente de Ingenieros respectivamente. "Colección Bibliográfica Militar". Tomo en 4.º menor de 178 páginas.

Contiene la obra tres capítulos que tratan: el 1.º, de la historia y evolución general de la Aerostación en el mundo con el probable material que ha de usarse en un porvenir próximo; el 2.º, el mismo concepto de historia y evolución del material en nuestro país con la descripción del material actual, tanto del propiamente aerostero como del empleado para las transmisiones que corren a cargo de la Aerostación en campaña; y el 3.º trata de la organización de la Aerostación, tanto en las principales naciones, como en España, terminando con la opinión de los autores sobre lo que debiera ser la organización aerostera de España.

El comandante Martínez Sanz nos tiene ya acostumbrados al fruto de admirable tenacidad y perseverancia en el trabajo por el progreso de la Aerostación, a la que viene dedicado sin interrupción desde hace ya muchos años; así pues no sorprende el que esta nueva muestra, que, con el teniente Barrera, ofrece de su actividad, sea digna de su bien probada suficiencia en estos asuntos.

El tomo LXVI de la *Colección Bibliográfica Militar* es un compendio de todo aquello que el profesional debe conocer de la aplicación de la Aerostación a la guerra: en el capítulo de historia se resume con gran acierto las distintas fases por las que ha pasado la Aerostación, deteniéndose lo necesario en el globo "Parseval" que tantos recuerdos de la juventud nos trae a los que trabajamos en él en los tiempos heroicos de la observación desde el aire: luego el "Caquot" la obra de un ingeniero movilizado del Ejército francés, hoy incorporado definitivamente a la actividad aérea siendo director general técnico de

Aeronáutica en la Escuela Nacional de la misma; el italiano Avorio-Prasonne; el alemán; el trilobado; para terminar con los modernos motoglobos, todo ello acompañado de los correspondientes carros-torno o elementos para la sujeción a tierra.

Continúa el estudio de los gases empleados con los procedimientos de fabricación y transporte; los paracaídas; las telas con cuadros completos que contienen sus características y empleo, terminando con las condiciones del material que se prevé para un porvenir próximo.

Al tratar de la historia aerostera española se reviven los episodios que a los aerosteros tantos recuerdos traen y a los que no lo son, les da a conocer detalles interesantísimos de la actividad española en este aspecto, como por ejemplo, la válvula ideada por un ayudante de taller, D. Edmundo Cabezas, para cierre de los tubos de gas.

Luego la descripción del material actual es completísima en la que no falta el cortafuegos para la inflación, idea española también, que se extendió a Francia; el equipo, el material de sondeos aerológicos y después una descripción completísima del material de transmisiones acompañada de los esquemas necesarios.

En el tercer capítulo, por fin, como se ha indicado, al tratar de la organización, se describen las vicisitudes de Francia, Alemania, Inglaterra, Austria, Italia, Rusia, Estados Unidos, Japón, Bélgica y Yugoslavia, adquiriéndose con ello, una idea cabal de lo que ha sido la Aerostación en los países citados para continuar con las distintas modificaciones que ha sufrido la Aerostación en España, no pasando en silencio la lucidísima intervención de la Aerostación en la campaña de Alhucemas confeccionando un plano director con auxilio de la fotografía aérea que sirvió de base para las operaciones.

Termina la interesante obra con la plantilla actual del Regimiento y un comentario acertado sobre lo que debiera ser, a juicio de los autores, la organización de la Aerostación.

En suma; una utilísima obra de divulgación de la actividad aerostera que siempre conservará la primacía en la utilización humana de la atmósfera: la estratosfera ha sido visitada antes por un globo que por un avión.

Felicitemos a los autores de tan interesante divulgación, el uno dando los frutos de su ya madura actividad, el otro mostrando amor a la profesión desde sus primeros pasos en ella.

C.

