

# AICARO

REVISTA ILUSTRADA DE AERONÁUTICA MUNDIAL



Un dirigible español

M A D R I D

\*

Febrero 1929

\*

Año II.-Número 14

Ayuntamiento de Madrid



# ELIZALDE

Fábrica de motores de Aviación



BARCELONA:

Paseo de San Juan, 149

MADRID:

Delegación: Paseo de Recoletos, 19



Para la NAVEGACIÓN AEREA

en vuelos sobre el mar, en nieblas, sobre nubes y en vuelos nocturnos, es *indispensable*

El **SEXTANTE** "Gago Coutinho"

Construído por C. Plath. — Hamburgo, 11. — Stubbenhuk, 25

## RECORD MUNDIAL

EN EL

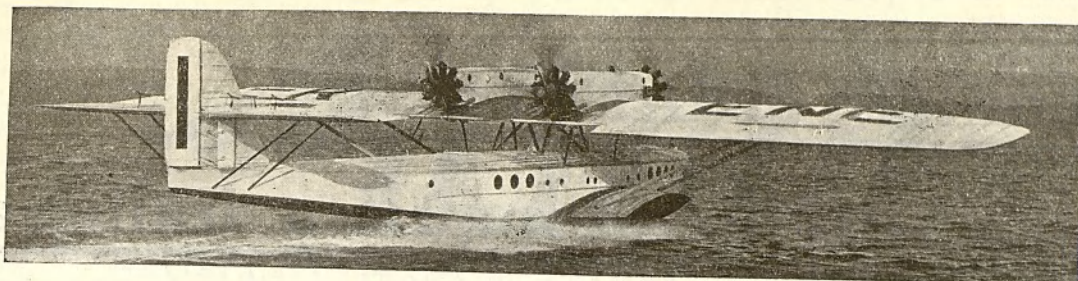
Question Mark con 150 horas

46 minutos de duración,

con seis magnetos

## SCINTILLA





## NAVIGAZIONE AEREA, S. A. (Génova)

*Línea aérea:* Barcelona - Marsella - Génova - Roma

### Servicio regular semanal

Salida de Barcelona todos los miércoles a las 9 horas  
Llegada a Barcelona todos los lunes a las 16,30 horas

*Precios:* Barcelona - Marsella 162,50 pesetas  
Barcelona - Génova 325  
Barcelona - Roma 422,50

Billetes combinados con las otras líneas de la Compañía

Roma-Nápoles-Palermo-Roma-Siracusa-Trípoli

Para informes y despacho de billetes dirigirse a sus agentes

HIJOS DE M. CONDEMINAS

MADRID - Carmen, 5 Teléfono 50448

BARCELONA  
R. Sta. Mónica, 29-31

VALENCIA  
Doctor Romagosa, 2

SEVILLA  
Santo Tomás, 17

SAN SEBASTIAN  
Plaza Guipúzcoa, 11

ALMERIA  
Plaza Príncipe, 42

PALMA  
Siete Esquinas, 6

Y AGENCIAS DE VIAJES

Alumbrado y señales

para

## Campos de Aviación

(Fabricación especial)

“General Electric C.”

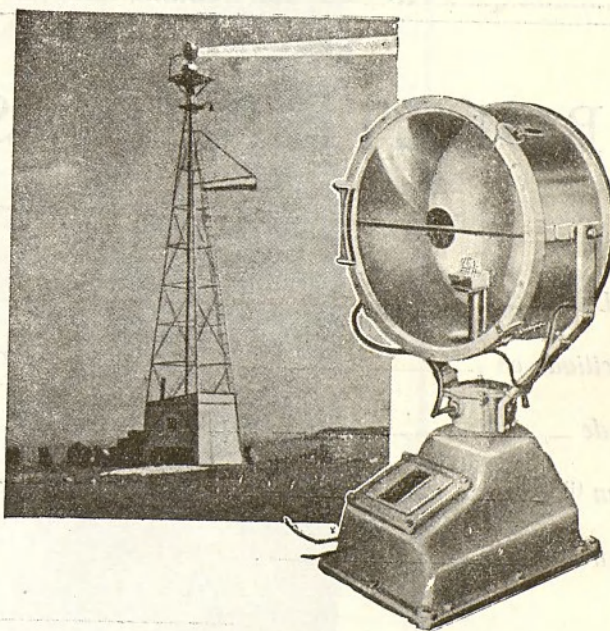


## Sociedad Ibérica de Construcciones Eléctricas

Sociedad Anónima.—Capital: 20.000.000 de pesetas

*Dirección general:*

Barquillo, 1.-MADRID.-Apartado 990



Ayuntamiento de Madrid



# Número dedicado a la Aeronáutica italiana

*En el mes de marzo publicaremos un muy interesante estudio sobre las Aeronáuticas militar, naval y civil italianas, con artículos de fondo de conocidas autoridades en materia de Aeronáutica italiana, y descripciones de la construcción de las casas Officine Ferroviarie Meridionali, Fiat, Issota Fraschini, Savoia, Caproni, Cantiere Navale Triestino, Cantieri*  
=    =    = *Aeronautici Bergamaschi y otras*    =    =    =  
=    =    = *Cierre de la admisión, el 20 de marzo*    =    =    =

## BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

D. \_\_\_\_\_,  
domiciliado en \_\_\_\_\_, provincia de \_\_\_\_\_,  
calle de \_\_\_\_\_, se suscribe a la Revista «ÍCARO»  
por un <sup>(1)</sup> \_\_\_\_\_, cuyo importe de <sup>(2)</sup> \_\_\_\_\_ pesetas  
abonará <sup>(3)</sup> \_\_\_\_\_.  
\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 192\_\_\_\_\_

FIRMA,

- (1) Año o semestre } Para España.  
(2) 30 ó 16 pesetas }  
50 pesetas para el Extranjero.  
(3) Por Giro Postal.  
Ingresando en la c/c de ÍCARO en el Banco Hispano Americano de Madrid  
Contra recibo presentado por un Banco de esta plaza.  
Táchese la forma de pago que no interesa.

Ayuntamiento de Madrid



# AICARO

REVISTA ILUSTRADA DE AERONÁUTICA MUNDIAL

DIRECTOR: **FRANCISCO SAVANAY**

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: **PI y MARGALL, 18. Teléf. 11608 - MADRID**

**Madrid**

**Febrero 1929**

**Núm. 14**



Margot Soriano de Ansaldo, la española que ha dado el buen ejemplo, hija del Jefe superior de la Aeronáutica española; acaba de obtener el título de piloto y ha salido con su avioneta, después de su enlace matrimonial con el conocido aviador Ansaldo, en viaje de novios. Felicitamos a los intrépidos aviadores y les deseamos una eterna felicidad



## El avión económico oceánico

Con el estado actual de la técnica parece posible construir un avión oceánico útil para el tráfico aéreo de 300-400 kilómetros hora de velocidad, que podría transportar sobre el Atlántico del Norte, con seguridad absoluta, una carga útil de dos a tres mil kilogramos en malas condiciones meteorológicas.

Sus características serían: Avión de 4.000 kilogramos de peso en vuelo, aproximadamente, con ala sustentadora, de extremos agudos y que se emplea para el alojamiento de la carga, elevada carga por metro cúbico de superficie sustentadora, dos fuselajes estrechos, capaz de amarrar a impulsión por cuatro a seis motores de Aviación "Diesel", de construcción moderna.

### Condiciones previas

Sobre el Océano atlántico Norte reina una corriente de aire, principalmente Oeste-Este, de 7 a 10 metros por segundo de velocidad en el verano, y 13 a 20 metros por segundo en el invierno; pero con las frecuentes tempestades, durante la estación fría, los

te el plano sustentador, la economía no será mucho mayor, ya que el fuselaje destinado para el alojamiento de la carga produce la mayor parte de la resistencia al avance. Sin embargo, el avión oceánico debe tener, no obstante, una velocidad grande, una resistencia al avance pequeña, para que pueda atravesar el difícil trayecto oceánico con la menor cantidad de combustible posible y una carga de pago lo mayor posible.

La realización de estas condiciones puede esperarse sólo con el avión sin fuselaje, o sea el ala volante, y fué Junkers el primero que lo ideó. El ala volante constará de un cuerpo de ala muy grueso, que aloja en su interior toda la carga, los motores y los trenes de aterrizaje retractables. El empenaje está sostenido por fuselajes estrechos, que producen sólo una resistencia al avance insignificante. El ala volante tiene, por tanto, menor resistencia al avance y menor peso de construcción que un avión con fuselaje en que se aloja la carga. Por cierto, el espesor del cuerpo del ala, que deberá ser tan grande que a una persona fuese posible andar en su interior sin

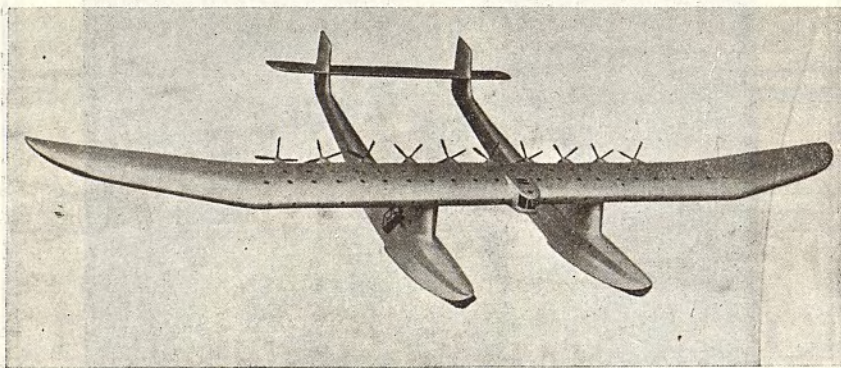


Figura 1.—Proyecto Rümpler.

vientos de 35 metros por segundo al nivel del mar y cinco metros por segundo, aproximadamente, en altura de vuelo, son bastante frecuentes. Con vientos de esta fuerza nuestros aviones de transporte pueden apenas hacer progresos, y precisan, aun con 20 metros por segundo de contraviento, más combustible, que podrían llevar con un coeficiente de seguridad suficiente (1).

El tráfico aéreo futuro trasatlántico tendría valor efectivo sólo en el caso que no estuviera limitado a unos cuantos días del año, sino que fuera posible un servicio constante, puesto que no es posible el transporte de grandes reservas de combustible; queda sólo el recurso de aumentar considerablemente la velocidad del avión oceánico; pero esta condición equivaldría prácticamente a una renunciación a los tipos de construcción corrientes, pues si en un avión determinado montamos un motor más potente, ciertamente volará con mayor rapidez, pero consumirá para un trayecto determinado más combustible, no teniendo en cuenta el aumento de carga por el motor más potente. Aun cuando reducimos simultáneamen-

agacharse, se precisará mayor superficie de ala, aunque de otra parte se obtendría mucho espacio. Hasta la fecha se conocen proyectos de esta clase de Junkers, Rumpier, etc., que tienen 600 a 1.000 metros cúbicos de superficie de ala y 70 a 94 metros de envergadura. Estas grandes dimensiones traen consigo muchas desventajas.

Por esta razón vamos a ver si sería posible construir alas volantes de pequeñas dimensiones, y qué tipos de construcción harán posible la mayor economía en el tráfico aéreo trasatlántico, puesto que también para el tráfico son más favorables dos aviones pequeños que uno grande, a condición de que no sufra la seguridad, pues sólo con un itinerario de gran frecuencia, la economía de tiempo que puede lograrse por la Aeronáutica tendrá un valor práctico.

### Forma

La carga de un avión está limitada por el coeficiente de seguridad exigido, pero especialmente por la capacidad de despegue.

Si comparamos un avión y un hidroavión de superficie de ala y potencia de motor iguales, veremos que, para despegar con la misma carga, el hidroavión precisa un tiempo mucho mayor que el avión, y que

(1) No será siempre posible un vuelo alrededor de los campos de depresión, aun con perfecta información meteorológica, puesto que para esto su extensión con relación al trayecto de vuelo es demasiado grande.



este último puede sobrecargarse mucho más, es decir, que puede levantar más carga en el aire que el hidroavión. Esto tiene su causa en que la resistencia a la fricción de una canoa en el agua es mayor que el de una rueda en el suelo, especialmente en una pista de despegue firme. También en el aire la resistencia al avance de un hidroavión es mayor.

Tiene, por tanto, sus razones el que hasta la fe-

vencidas en breve, de tal modo, que no dependemos finalmente en el aterrizaje de los medios ópticos.

Con una altura de vuelo, supongamos de 4.000 metros, esta altura será soportada, por lo general, también físicamente durante un espacio de tiempo largo; a los pasajeros sensibles pudiera ayudarse por un surtido pequeño de oxígeno a las cabinas.

El mejoramiento del coeficiente de planeo con la

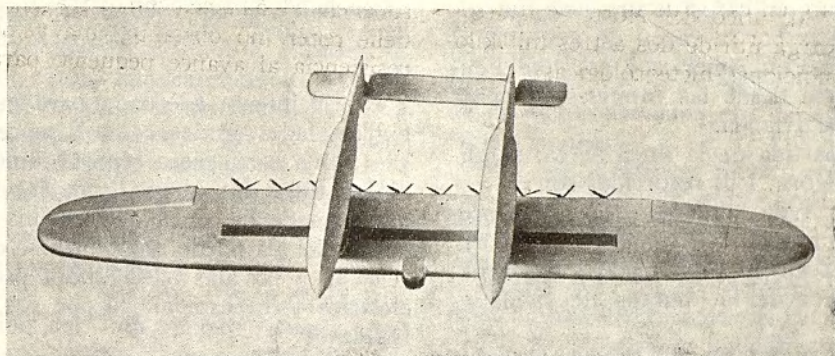


Fig. 2

cha todos los aparatos para vuelos de largas distancias hayan sido aviones. Además, tenemos que tener en cuenta que aun grandes canoas volantes, en el Atlántico del Norte abierto, con su fuerte oleaje, no lograrían seguramente el despegue.

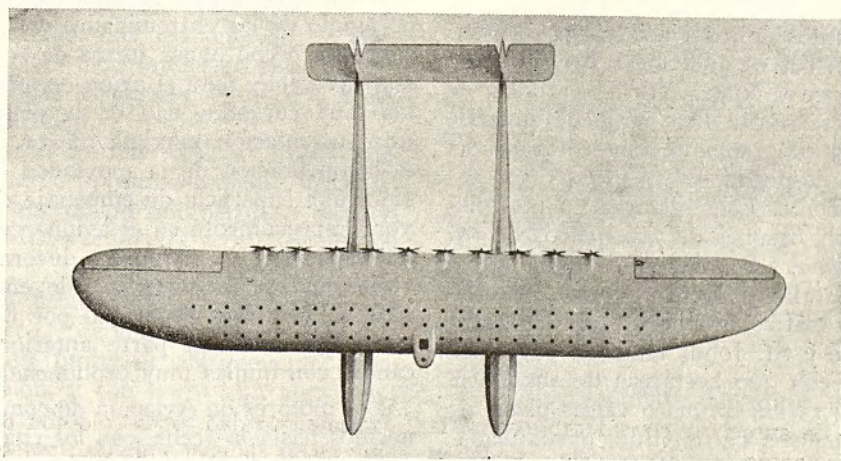
El ala volante debe, por tanto, despegar y aterrizar en tierra, ya que sólo de este modo parece realizable una carga suficientemente grande.

Por otra parte, debemos exigir de un avión oceánico que, obligado por cualquier circunstancia, le será posible amarar en alta mar sin ningún peligro y mantenerse a flote durante largo tiempo. Esto se logra con canoas con quillas muy largas, que pueden ser estrechas y sin redientes, teniendo, por tanto, una resistencia al avance y un peso menores que las canoas capaces de despegar, puesto que tendrán que servir sólo para el amaraje.

Las ruedas van montadas en ejes cortos y se retraen después del despegue completamente en los ori-

densidad del aire menor es de valor práctico en el trayecto oceánico sólo para los aviones que tienen una velocidad grande. Aviones de transporte son sólo aquellos de 200 kilómetros por hora de velocidad; perderían en el vuelo hacia el Oeste, en la altura, a causa de fuertes contravientos, más velocidad sobre el suelo que podrían ganar por el mejoramiento del coeficiente de planeo. Es por lo que, y con razón, los vuelos oceánicos hasta la fecha se han realizado en la proximidad de la superficie del agua.

Para el avión oceánico "Ala volante", que vuela de la manera más favorable con la gran velocidad de 360 kilómetros por hora, la mayor altura de vuelo tendrá la ventaja, además, de la economía en el consumo de combustible, que con perturbaciones del grupo motopropulsor u otras averías, se dispone de una cantidad de reserva que protege contra decisiones precipitadas. Además, el comportamiento de la instalación de los motores es, a gran altura, térmi-



F.g. 3

ficios de los cascos de las canoas que se cierran con tapa, de modo que las superficies exteriores son totalmente lisas.

En servicio de vuelo intenso no podrán evitarse aterrizajes durante la noche y con niebla. El desarrollo de los últimos tiempos permite sentar la conclusión de que las dificultades aún existentes serían

camente más favorable. Más allá de la altura indicada no es posible lograr ventajas considerables, aun con aviones de gran velocidad. Para poder completar el combustible deben preverse aterrizajes intermedios en los puntos costeros más próximos. Las Azores no entrarán, por lo tanto, en el cálculo para puntos de apoyo por aviones, ya que son muy des-



quebrajadas, que es una dificultad para el establecimiento de grandes aerodromos. Los puntos costeros más próximos son St. Johns, en Terranova, y Tralee, en Irlanda, con 3.075 kilómetros de distancia, o St. Johns y Penzance, en Inglaterra del Sur, con 3.410 kilómetros de distancia. En ruta más al Sur es preferible, aunque de mayor recorrido, puesto que es posible seguir la ruta marítima con un rodeo insignificante hasta  $35^\circ$  de longitud occidental, pudiendo esperarse, por tanto, en casos de urgencia, un sorcoro rápido, y además por la razón de que más al Sur hace mejor tiempo en América y por que Penzance puede alcanzarse desde las capitales europeas con más facilidad que Irlanda.

Como puntos de partida de la línea aérea, se eligen Berlín y Nueva York. Los recorridos son:

Berlín - Penzance, 1.340 kilómetros; Penzance - St. Johns, 3.600 (con rodeo); St. Johns - Nueva York, 1.820 kilómetros, o sean en total 6.760 kilómetros; la distancia más corta de los puntos de salida es 6.365 kilómetros.

La alta velocidad necesaria del avión oceánico exige una carga muy elevada de las alas sustentadoras, para la que suponemos 145 kilogramos por metro cuadrado, mientras que los grandes aviones actuales tienen de 80 a 90 kilogramos por metro cuadrado y las canoas volantes hasta 110 kilogramos por metro

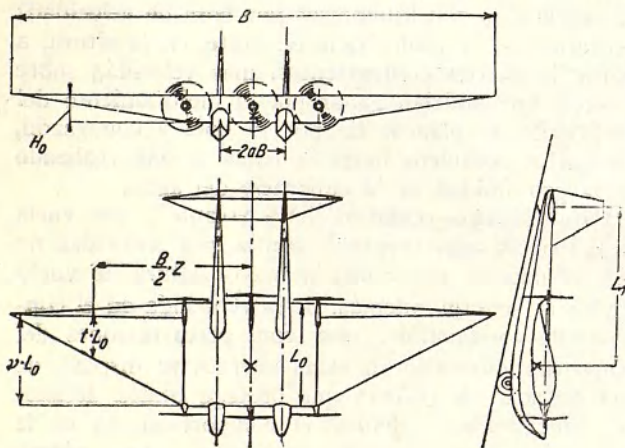


Fig. 4

cuadrado. En los puntos de partida la carga de combustible sería menor, correspondiente a los trayectos cortos Berlín-Penzance y Nueva York-St. Johns, de modo que debe esperarse allí una carga de superficie sólo de 120 a 125 kilogramos por metro cuadrado, y una velocidad de despegue de 40 metros por segundo, aproximadamente. Esta se logra en una pista de despegue firme, después de 700 metros de rodaje, aproximadamente, de modo que los aerodromos existentes en Berlín y Nueva York son suficientes aún para el tráfico oceánico. Los dos aerodromos en Penzance y St. Johns tendrían que construirse y satisfacerán con 300 hectáreas de superficie todas las exigencias; recibirán una o varias pistas de despegue de 1.500 metros de longitud, aproximadamente, correspondiendo a la mayor velocidad de despegue.

En el despegue, en pistas de despegue con viento de costado, resulta, por la sustentación diferente de las alas, un momento basculante, que habrá de contrarrestarse asesorando de los alerones. Esta dificultad la podremos reducir, pero no eliminar, instalando la pista de despegue en dirección del viento generalmente dominante; varias pistas que se cruzan dentro del aerodromo podrían, por otra parte, hacer peligrar

el aterrizaje, para lo cual un suelo blando es lo más ventajoso.

Aun con la gran carga del ala, reconocida como necesaria, tendremos que hacer concesiones respecto a las dimensiones en la instalación de los aerodromos; parece natural y de poca importancia teniendo en cuenta la magnitud de la misión, o sea instalar un servicio rápido entre dos continentes.

Para disminuir los esfuerzos al aterrizar concentraremos en el ala volante las cargas hacia el centro tanto como lo permita el espacio disponible en el interior.

Especialmente adecuada para esto es un ala con extremidades agudas, como la representada en la figura 4. Una corta pieza central cilíndrica, en la que se alojan todas las cargas grandes, están unidas a los extremos de ala cónica que termina en punta. Por esta forma del ala puede economizarse con igual peso, con relación a las alas hasta ahora preferidas de forma eléctrica o trapezoidal, 50 por 100 aproximadamente al avance.

Seguramente existe una dimensión, la más favorable de este cuerpo de ala, que se encuentra en una superficie de ala de 3 a 400 metros cuadrados. Esta superficie depende del tamaño del cuerpo humano, puesto que cierta parte del interior deberá permitir que una persona pueda andar en ella sin agacharse. Si la superficie de ala se hace más pequeña, la proporción lateral y la de espesor empeorarían, puesto que la altura de la cabina ha de quedar la misma; pero esto significaría, con dimensiones menores de 300 metros cuadrados, un aumento de la resistencia al avance tan grande, que tal "ala volante" llegará a ser inapropiada para el tráfico oceánico.

Por otra parte, la economía de la resistencia al avance, con un aumento de la superficie de ala de más de 400 metros cuadrados, no cubriría sino el aumento de las participaciones de peso de la construcción sustentadora, pues si, por ejemplo, duplicamos todas las medidas exteriores de un ala cargada, se duplica con aproximadamente igual seguridad a la rotura la participación de peso de las piezas sustentadoras y disminuye la participación de carga útil.

A consecuencia de la gran superficie y del contorno agudo de las extremidades del ala, perfiles de ala simétrica o con ligera forma de S de la línea central son favorables para el avión oceánico. Los perfiles de ala muy curvados dan en la prueba de su modelo una sustentación máxima mayor, pero exigen, para la compensación de la movilidad del centro de presión, una superficie de empenaje de profundidad mayor. Especialmente en el avión oceánico, la ganancia en capacidad de carga es devorada por la mayor resistencia de la superficie de empenaje. El empenaje de cola está soportado por dos fuselajes estrechos, que hacia la parte anterior terminan en las canoas con quillas muy pronunciadas.

Los motores de Aviación de combustión ligeros conocidos hasta la fecha, con los cuales se han logrado potencias hasta de 1.250 CV. con sólo 637 kilogramos de peso en vacío, son, ciertamente, por sí suficientes y adecuados para el vuelo oceánico; pero con motores de Aviación tipo Diesel, la economía y seguridad de servicio del grupo motopropulsor podría ser mejorado considerablemente. Las ventajas de los motores de Aviación tipo Diesel demuestran plenamente su valor sólo en los vuelos de largas distancias. El problema del vuelo oceánico da nuevos estímulos para su desarrollo. Se propone, por tanto, una



forma de construcción de motor nueva, que sería adecuada para la impulsión del avión oceánico.

La potencia total del avión debemos subdividirla, por lo menos, en cuatro, pero mejor todavía en seis unidades de motor independientes una de otra, para que las probabilidades de un aterrizaje de urgencia por no funcionamiento de un motor sea lo suficientemente pequeña.

Los radiadores de paneles empleados para la refrigeración del motor son desfavorables, por su gran resistencia al avance, especialmente con grandes velocidades. Por esta razón, emplearemos en el avión oceánico la superficie de ala propiamente dicha, como superficie refrigerante, suponiendo que no ofrecerá dificultades al mantener impermeables los elementos refrigerantes, puesto que ofrecen un ascenso fácil.

#### Constitución del cuerpo de ala

En la constitución del "ala volante" deben cumplirse las condiciones constructivas siguientes:

- 1.<sup>a</sup> Grandes espacios libres en el interior.
- 2.<sup>a</sup> Resistencia local de las paredes.
- 3.<sup>a</sup> Seguridad contra oscilaciones peligrosas.
- 4.<sup>a</sup> Subdivisión del interior.
- 5.<sup>a</sup> Protección contra el frío y ruido de la hélice.

El cuerpo de ala está dividido por dos paredes longitudinales fijas (en dirección de la envergadura) y varias paredes transversales (en dirección del vuelo), en departamentos estancos. Estas paredes reciben las fuerzas cortantes y subdividen el interior del ala en departamentos habitables.

La resistencia contra la flexión la recibe el cuerpo del ala por un enrejado de varillas-cordón (en dirección de la envergadura) y cuadernas transversales (costillas).

Las varillas-cordón deben distribuirse sobre la circunferencia del ala, para dar a la superficie de ala en todos los sitios la resistencia local suficiente. El fondo de la pieza central, que es la más peligrosa, por las agitaciones del mar, podrá reforzarse especialmente por una distribución más densa.

El número de las varillas-cordón supongamos, con consideración de las dimensiones del cuerpo de ala, son 15, aproximadamente. Las secciones de las varillas son entonces todavía tan grandes en relación a la longitud de flexión, que es posible lograr una resistencia a la flexión suficiente.

La distancia entre las costillas debe ser más pequeña, o sea de 0,3 metros aproximadamente, para reforzar el forro del ala, de un milímetro de espesor, tanto que sea capaz de recibir las tensiones de impulsión.

La experiencia ha demostrado que en varillas de flexión de metal ligero y de construcción adecuada se logran dos tercios del límite de alargamiento como resistencia a la presión, y con acero aún algo más; pero en el acero corriente el límite de alargamiento está demasiado bajo para obtener varillas de flexión de primera calidad con límite de alargamiento correspondiente elevado; además, es caro y difícil de trabajar.

En todos los órganos de tracción, paredes, forro exterior y todas las partes en que la resistencia local es de importancia—y éstas son en el avión muy numerosas—, el metal ligero como material de construcción es siempre superior. Su resistencia a la corrosión es buena, mientras que no se trate de un ataque del agua de mar.

Por esta razón se elige, conforme con las experiencias de hasta la fecha, en la construcción de aviones metálicos, el aluminio refinado como material de construcción.

#### Proyecto de un motor de Aviación tipo Diesel

El desarrollo de la técnica de Aviación ha sido posible sólo por la creación del ligero motor de combustión; pero éste tiene, sin embargo, numerosos defectos, que son: poca seguridad de servicio, peligro de incendio, economía de combustible limitada y duración pequeña.

Por este motivo se intentó muy pronto perfeccionar el motor de Aviación por el empleo del procedimiento Diesel. Entonces se pudieron emplear combustibles pesados que no son explosivos, y cuyo coste es sólo 35 a 45 por 100 del de la gasolina ligera; además, es su consumo menor, si bien deben tenerse en cuenta las siguientes dificultades:

1.<sup>a</sup> El motor Diesel precisa, especialmente en la marcha rápida, compresiones elevadas para la rápida combustión; por tanto, un mecanismo de transmisión más pesado.

2.<sup>a</sup> Por la misma razón, su número de revoluciones debe ser menor que en los motores de combustión, y, por lo tanto, se obtienen con una misma cilindrada potencias menores.

Según los informes que tenemos, no se ha logrado en ninguna parte construir un motor Diesel útil para la Aviación, por lo menos del tipo de construcción con émbolo-buzo, y éste es el tipo hasta hoy generalmente empleado. El peso unitario logrado es el doble, aproximadamente, del de los motores de combustión.

Puesto que el avión depende en alto grado del grupo motopropulsor económico y seguro en el servicio, el problema del motor Diesel ha sido nuevamente trabajado, renunciando al tipo de construcción con émbolo-buzo.

El motor representado en las figuras 5 y 6 es de construcción horizontal. Tiene seis cilindros, abiertos en ambos lados, de 132 milímetros de calibre y 46,8 litros de cilindrada, y da una potencia de 1.250 CV. a 1.875 R. P. M. Sus características principales son las siguientes:

1.<sup>a</sup> Pulverización del chorro del combustible bajo una presión elevada.

2.<sup>a</sup> Dos tiempos con barridos de las ranuras.

3.<sup>a</sup> Contra émbolo, mandos separados de admisión y escape.

4.<sup>a</sup> Émbolos gemelos unidos rígidos, triplicado de la cilindrada con poco peso.

5.<sup>a</sup> Dos ejes, soportados lateralmente de los cilindros con impulsión excéntrica, economía de peso y espacio.

6.<sup>a</sup> Accionamiento del ventilador del aire de barrido por una turbina accionada por los gases de escape.

El motor es de la forma siguiente:

El carter de dos mitades "g" es de aluminio, y está unido en sí por 20 espárragos "a". Se emplea simultáneamente como conductor del aire de barrido. En ambos lados es cerrado por cajas laterales "s", en las cuales están fundidas las conducciones para el aceite de refrigeración. Los cilindros "z" están centrados por las tuberías de gases de escape "t" fundidas con la caja. En el centro llevan los anillos de apoyo "r" de los cojinetes de los ejes, de cuyo modo están ase-



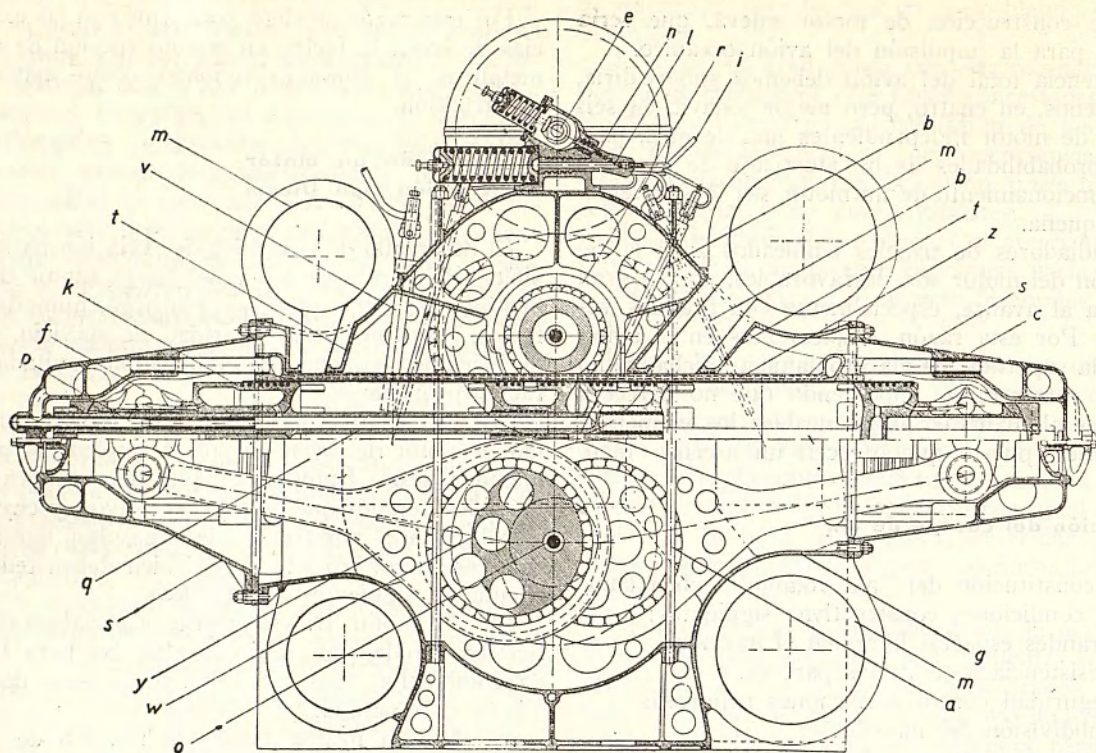


Fig. 5

gurados contra los desplazamientos. El cilindro puede dilatarse libremente hacia ambas extremidades. Consta de una camisa interior de acero y de otra exterior de aluminio, en la cual se han fundido en forma helicoidal un número de pequeños tubos refrigerantes "h". Estos tubos desembocan en canales anulares que están unidos con las tuberías colectoras en las cajas laterales por cortas piezas de tubos desplazables "c". Cada cilindro tiene tres cámaras de combustión separadas, en cada una de las cuales desembocan tangencialmente dos surtidores de combustible "t". Es-

tos se encuentran en largos tubos de guía, que pueden seguir a las dilataciones de los cilindros y que son fácilmente cambiables. Cada cilindro recibe una válvula automática de puesta en marcha por aire comprimido "v". Las ranuras de barrido del motor no reversible dimensionadas de tal modo que los émbolos en el punto muerto, superior e inferior, respectivamente, abren el escape con los ángulos del cigüeñal  $68,5^\circ$ ,  $74^\circ$  antes del punto muerto y le cierran con  $59,5^\circ$ ,  $52^\circ$  después del punto muerto y abren la admisión con  $40^\circ$ ,  $42^\circ$  antes del punto muerto y la cie-

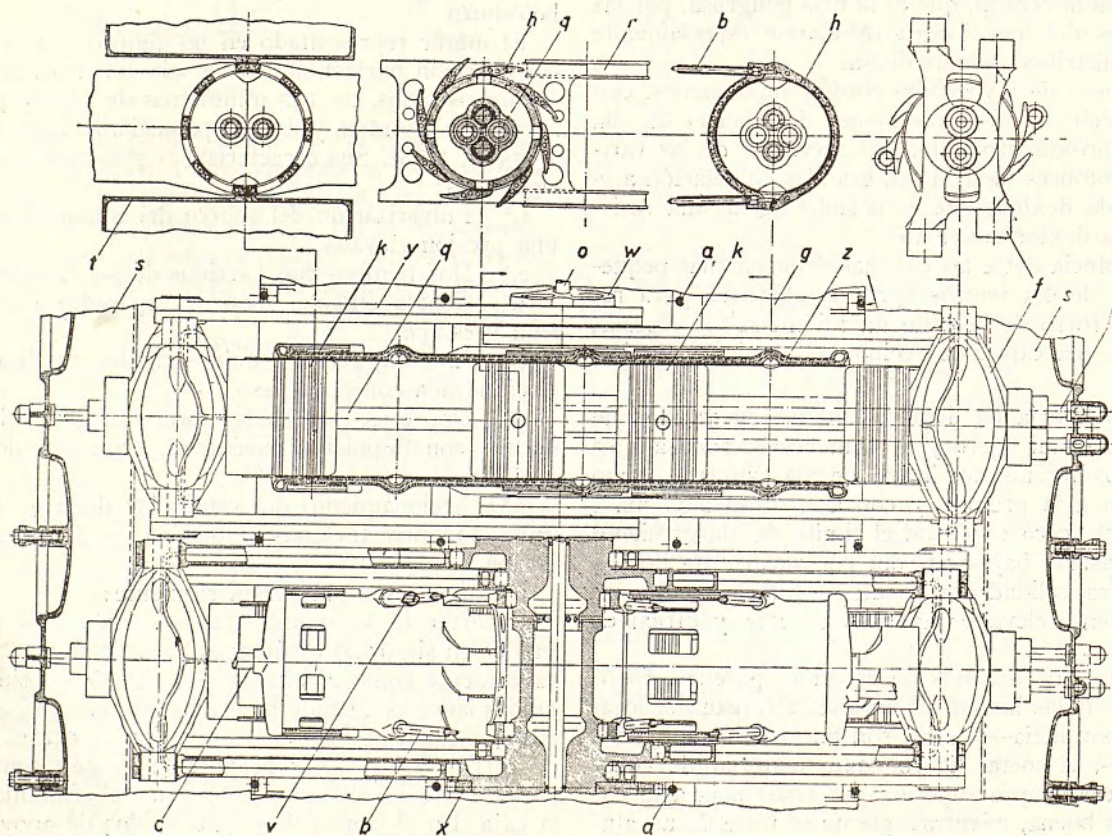


Fig. 6



rran con 59,5°, 64° después del punto muerto. El eje de mando "c" para la inyección del combustible es accionado desde el eje excéntrico superior "w" por una pareja de ruedas cilíndricas. El combustible se conduce con 500 atmósferas, aproximadamente, mediante una bomba de impulsión por la tubería "i" al cilindro de acumulación cargada por muelle "l", y llega desde allí después de la abertura de una válvula de agua "n", por una tubería lo más corta posible, al cilindro. Aún antes que la válvula de agua se cierre forzosamente para el émbolo de acumulación por encima del calibre de admisión e impide más surtido.

Los émbolos forman, en la posición de punto muerto, cámaras de combustión anulares, en las cuales el aire comprimido, a consecuencia de los impulsos que había experimentado al entrar por las ranuras de admisión inclinadas, un movimiento giratorio, asegurando de este modo una rápida combustión. Los dos émbolos interiores "k" están con su rosca en dos pares de varillas de émbolo "q".

Todos los ejes están perforados y funcionan como conductos del aceite de refrigeración para los émbolos. El aceite de refrigeración circula por tubos de trompeta graduables "p", desde las cajas laterales. En el interior del émbolo existen segmentos de autorregulación "d", en los cuales se deslizan los dos ejes del contraémbolo, cerrando herméticamente la cámara de combustión central con relación a las dos exteriores. Los émbolos son lubricados por el aceite salpicado que entra con el aire de barrido, y que es suficiente para la lubricación de las varillas.

En los émbolos exteriores se han fijado los cabezales en cruz "f", que son regables.

En las cuatro espigas de un cabezal en cruz se encuentran los puntos de unión de las cuatro bielas "y". Estas son huecas y están soldadas mediante la soldadura de dos piezas longitudinales.

Los cabezales son de una pieza en ambos lados y templados por nitruración. Los cojinetes del lado del cabezal en cruz se lubrican a presión mediante el aceite refrigerante del émbolo.

Los dos árboles paralelos "w" tienen, en vez de codos, discos excéntricos para un bloque. Los dos discos interiores son de posición alternativa a 60°, mientras que los exteriores alternan a 180°, con relación a los interiores y contiguos.

En ambos ejes se encuentran las ruedas "x", que efectúan una rotación uniforme de ambos árboles. La potencia se toma en el lado frontal del motor del árbol superior o de un tercer árbol con el número de revoluciones disminuido.

Cada árbol se compone de siete secciones desmontables. Las bridas de acoplamiento están provistas en las ranuras de separación de un número de taladros radiales provistos de espigas. Las siete secciones están unidas por un perno central "o".

Los ejes y excéntricas van montados en cojinetes de rodillo, sin jaulas directamente sobre la espiga templada. Para el desmonte de los émbolos se quita la caja lateral izquierda (fig. 5) y después se des-

atornillan las tuercas de las varillas y se gira el árbol en el punto muerto superior, juntándose entonces los émbolos. El cuadrado articulado formado por el cabezal en cruz y las bielas, desprovisto de su soporte por los ejes de émbolo, desciende hasta la pared de la caja, dejando libre el orificio del cilindro para sacar los émbolos.

Los gases de escape circulan por cuatro tubos de acero "m" a la turbina; están aislados por láminas de aluminio, según el profesor Schmidt. La turbina accionada por los gases de escape consta de una rueda de presión uniforme, de una corona que tiene sólo una velocidad de periférico de 150 metros por segundo.

La rueda motriz va montada en el árbol prolongado del compresor. La instalación del compresor del aire de barrido, que simultáneamente tiene la misión de la compresión del aire a grandes alturas, consta de un compresor giroscópico de cuatro efectos, del tipo de construcción comprobada en la guerra Brown, Boveri y Compañía.

El motor descrito tiene los pesos siguientes:

	Kilogramos
Cárter de dos mitados, cajas laterales y discos frontales.....	141
Seis cilindros.....	62
Pernos, tubos, mandos.....	87
Dos ejes excéntricos con ruedas dentadas.....	247
1.726 rodillos de 20 milímetros, 784 rodillos de 16 milímetros.....	42
48 bielas.....	130
12 cabezales en cruz.....	90
12 ejes de émbolo con tuercas.....	68
24 émbolos.....	56
Carga de aceite y aparatos de medida.....	35
<b>Motor sin bomba de combustible y de aceite refrigerante .....</b>	<b>958</b>

Para el grupo motopropulsor, que en 4.360 metros de altura, da 1.250 CV. de potencia, los pesos de las máquinas y aparatos auxiliares son los siguientes:

	Kilogramos
Una bomba de combustible para 4,5 litros por minuto; una bomba de aceite refrigerante para 960 litros por minuto.....	100
Una instalación de un compresor de aire de barrido de 4°, con turbina accionada con los gases de escape para 185 CV. 5.650 kilogramos por hora, compresión volumétrica 2,11.....	200
Un radiador del aire de barrido de 26 metros cúbicos y un radiador de aceite de 56 metros cúbicos, con tuberías.....	400
Una hélice impulsora con cuatro metros de árbol intermedio, cojinetes y acoplamiento.....	300
<b>TOTAL.....</b>	<b>1.000</b>

Además existe para todos los motores de un avión, en común, el material siguiente: Un compresor de arranque con botellas para aire y dos instalaciones de compresores de aire de barrido de reserva, con motor de impulsión. La parte de peso que corresponde a un motor son 200 kilogramos, y el peso total del grupo

**PLUS ULTRA** COMPAÑÍA ANÓNIMA DE SEGUROS  
(ANTES CENTRO CATALAN DE ASEGURADORES)

FUNDADA EN 1887

Dirección general: MADRID: Plaza de las Cortes, 6

RAMOS: ACCIDENTES, VIDA, INCENDIOS, MAQUINARIA, ROBO, TRANSPORTES,  
Y RESPONSABILIDAD CIVIL

Ayuntamiento de Madrid



motopropulsor será entonces de 2.158 kilogramos, o 1,73 kg./CV., aproximadamente.

El consumo de combustible y de aceite es de = 0,17 kg./CV.

Para la comparación mencionamos que Rumler calculó para el grupo motopropulsor de su avión trasoceánico con diez motores de combustión de

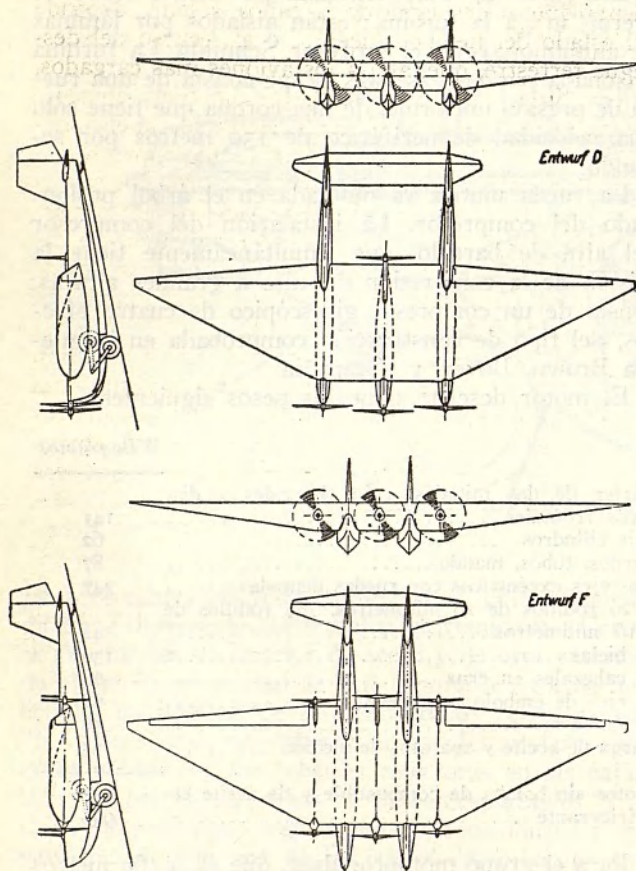


Fig. 7.—Proyectos modernos de aviones trasoceánicos.

1.000 CV. cada uno, en 4.000 metros de altura de vuelo, 1,51 Kg./CV.; pero el consumo de combustión es, en cambio, 0,23 Kg./CV.; el pequeño peso de más del grupo motopropulsor Diesel es, por tanto, comparado ya después de cuatro horas de vuelo por la consumición de combustible.

#### Probabilidad de un aterrizaje forzoso

El motor de aviación bien experimentado Napier-Lion ha tenido en 3.060 horas de servicio, en el tráfico aéreo, por término medio, una rotura cada setecientas setenta y cinco horas y un fallo sin rotura cada doscientas treinta y cinco horas. La duración media de un motor era mil horas. Estos resultados deben considerarse como favorables.

Supongamos, para ir seguros, que en el motor de aviación tipo Diesel, después de su desarrollo suficiente, se experimenta como máximo cada cuatrocientas horas una rotura que no puede repararse en vuelo, y cada ciento veinticinco horas una rotura que se puede reparar en vuelo en el tiempo de una hora. Con estas suposiciones desfavorables, la probabilidad del no funcionamiento de dos motores con una existencia de cuatro en un viaje de circuito será de 0,03, aproximadamente. Si el avión trasoceánico estuviera obligado a aterrizar, en este caso no podría pensarse en un tráfico lucrativo. Debe, por tanto, exigirse un motor

que fuera capaz de volar también con dos motores parados. Esto es posible si los motores en vuelo, cerca del suelo, son sobrecomprimidos por 20 por 100, mediante un compresor de reserva. Cinco motores de los cuales tienen que funcionar, por lo menos, no dan ningún aumento de la seguridad de servicio, y sólo seis motores de la disposición representada en la figura 18 dan una seguridad de servicio siete veces mayor. Además, la falta de potencia a la parada de dos motores es sólo 33 por 100 contra 50 por 100 en el avión de cuatro motores. El avión de seis motores dispone, por tanto, de una reserva de potencia que permite continuar el vuelo con la parada de dos motores, sin que los demás motores estén sobrecargados.

#### Apreciación de los fletes

Para tener una idea de los fletes que pueden conseguirse, apreciaremos los precios de coste y los gastos de servicio de un avión trasoceánico. Suponemos los precios de coste aproximados siguientes:

Célula del ala volante, 1.500 pesetas metro cuadrado de superficie; tren de aterrizaje, 45 pesetas kilogramo; grupo motopropulsor, 210 pesetas CV.; el equipo de instrumentos y de instalación, 600.000 pesetas.

El precio del aceite Diesel (aceite de alumbrado) en setas.

Europa es de 0,18 pesetas kilogramo, y el del aceite lubricante (aceite de ricino), 1,38 pesetas kilogramo.

Todo el avión debe asegurarse contra los accidentes. La probabilidad de que la pérdida total en un aterrizaje con rotura, durante un vuelo de circuito, sea de 0,003, después de cada centésimo aterrizaje sería necesaria una reparación que valiera 10 por 100 del precio del coste.

El número de vuelos circulares será 52 durante el año.

El interés del capital será el 8 por 100.

Los gastos de un viaje circular serían:

$$\text{Coste de la célula:} = \frac{\text{Precio } 0,08 \text{ más } 6.00015}{52}$$

$$\text{Coste del grupo motopropulsor} = \frac{\text{Precio } 0,08}{52} \text{ más } 6.00005.$$

$$= 0,675 \text{ Pts./CV.}$$

El motor exige, después de cada doscientas horas de servicio, un repaso, que vale 2 por 100 del precio de coste.

Supongamos que el motor, después de mil setecientas horas de vuelo no sería capaz de reparación, y debe renovarse. Durante este tiempo consume 290 kilogramos/CV. de combustible. El coste de renovación calculemos, por tanto, del modo más adecuado a carga de combustible. Las piezas a renovar del grupo motopropulsor costarían 174 Pts./CV. El precio ideal (teórico) del combustible es, por lo tanto:

$$0,94 \cdot 0,18 + 0,06 \cdot 1,38 + \frac{174}{290}$$

Para jornal de la tripulación y de los gastos de administración calculan 15.000 pesetas para un viaje circular. Para cada aterrizaje, además, un gasto de 750 pesetas para entretenimiento de los aerodromos. Toda la superficie del avión es 900 metros cuadrados, aproximadamente. El peso del tren de aterrizaje, 3.000 kilogramos; el peso del grupo motopropulsor, con 5.200 CV. de potencia, 9.000 kilogramos; el peso de



combustible para un peso circular, 35 toneladas. Como carga abonable supongamos 2.400 kilogramos; pero con las condiciones meteorológicas más favorables podrían transportarse, sin embargo, 5.000 kilogramos. El coste total de un vuelo circular de 13.500 kilómetros de longitud sería, por lo tanto:

	Pesetas
Célula, intereses, seguro, amortización.....	21.990
Grupo motopropulsor: intereses, seguro.....	5.475
Grupo motopropulsor: amortización, reparación, combustible .....	29.790
Jornales y gastos generales.....	19.500
<b>TOTAL.....</b>	<b>76.755</b>

El rendimiento será  $2,4 \times 13.500 = 32.400$  kilómetros tonelada de transporte de carga útil. El kilómetro por tonelada del déficit del trayecto oceánico costará, por lo tanto, sólo 2,75 a 3 pesetas, contra 4,50 a 12 pesetas en el tráfico aéreo actual. El precio de vuelo de un pasajero de Berlín a Nueva York sería, por lo tanto, de 1.500 pesetas, aproximadamente; pero como base económica de un tráfico aéreo trasatlántico tendría que considerarse, sin embargo, primeramente, el transporte de correo. Una carta de 20 gramos exigirá un aumento en el precio de sólo 0,45 pesetas.

#### Resumen

Todas estas reflexiones que condujeran a la proporción del avión oceánico de "ala volante" no son independientes una de la otra, sino que engranan en muchos sentidos. El largo trayecto de vuelo sobre el Océano, de 3.600 kilómetros, exige la mayor economía de combustible. Por el tipo de construcción de un "ala volante", con contorno de ala de extremidades agudas, los radiadores en dos planos sustentadores y el vuelo en 4.000 metros de altura, se economiza en resistencia al avance. Renunciando el despegue en el agua, los motores y hélices pueden montarse del modo favorable y aumentar su rendimiento. Empleando el procedimiento Diesel de dos tiempos, el aprovechamiento del combustible y la seguridad de servicio se aumenta.

Decisivo para el logro de un tráfico aéreo sobre el Atlántico del Norte es la elevada velocidad de vuelo de 300 a 400 kilómetros hora, puesto que sólo entonces la resistencia a los vientos irregulares, en su mayor parte occidentales, queda reducida a un grado tole-

erable. Gran velocidad trae consigo una elevada carga de la superficie sustentadora (145 kilogramos por metro cuadrado) y disminución de todas las superficies perjudiciales, o sea un tipo de construcción de un ala sólo. El despegue desde el mar exigiría modificaciones constructivas, que significan reducciones en el radio de acción y en la velocidad; ambas cosas no son convenientes para el avión oceánico. Si se tiene en cuenta que el despegue de la canoa volante depende del estado del tiempo, queda sólo el recurso del despegue terrestre, que, aun a los aviones más cargados, no constituye ninguna dificultad, si no fuera considerada como tal la creación de un campo de dimensiones suficientes, o sea de 300 hectáreas próximamente.

Para un amarafe de urgencia, poco probable por la subdivisión de la instalación de motores, deben tomarse las medidas correspondientes, o sean cascos de canoas con quillas pronunciadas, ruedas de los trenes de aterrizaje retractables y previsión de mamparas en todos los departamentos interiores.

La gran carga de superficie permite dar a un avión de 40.000 kilogramos de peso, aproximadamente, aún dimensiones relativamente pequeñas, o sea 300 metros cuadrados de superficie de ala y 44 metros de envergadura. Por esta razón la estructura sustentadora será ligera y, no obstante, resistente a las fuerzas locales y económica en la construcción. Estas cifras deben considerarse como condiciones exigidas mínimas. Si se deseara construir un avión oceánico más ligero, la misma tripulación y el extenso equipo, en los cuales no puede economizarse por razones de la seguridad de vuelo, pesarían demasiado, y, además, una superficie sustentadora menor no permitiría ya que en el interior del ala pudiera andarse.

Un aumento más allá de estas dimensiones tiene sólo valor condicional, puesto que por este motivo no pueden resultar perfeccionamientos nuevos. Más importancia que a un aumento de las dimensiones tendrá un itinerario continuo de rápida sucesión para dar la extraordinaria economía de tiempo Berlín-Nueva York en veinticinco horas, también utilidad práctica.

Con cada uno de los perfeccionamientos indicados pueden lograrse sólo pequeñas economías, que únicamente en su totalidad hacen posible la solución de la tarea, o sea transportar algunas toneladas de carga útil por vuelo aéreo rápido, seguro y económicamente sobre el Océano del Atlántico Norte. Así, una solución que indudablemente vendrá, parece ya posible con el estado actual de la técnica; esto quiere demostrar el trabajo precedente.—G. KUSSNER.

# Lector!!

## ¿por qué no

## suscriptor?

Ayuntamiento de Madrid



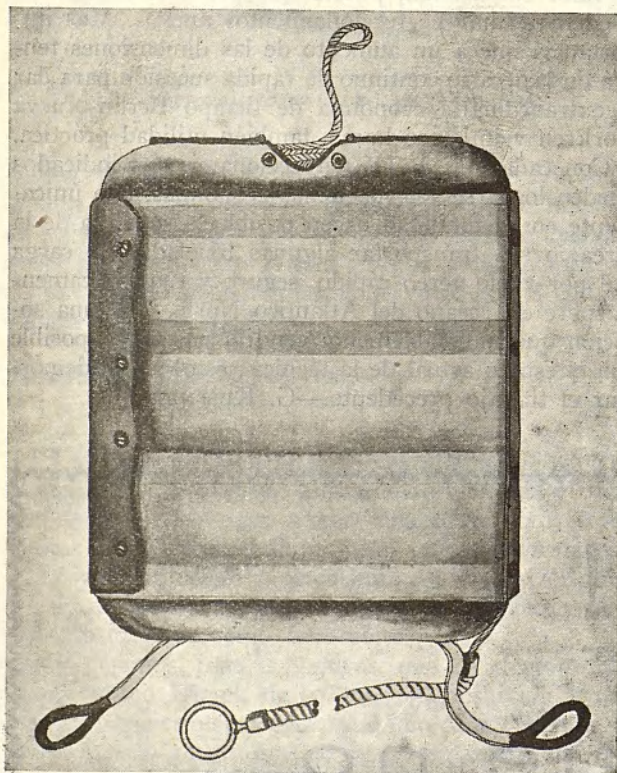


## El paracaídas «Robur»



El paracaídas "Robur" ha sido construido por el fabricante del paracaídas Thornblad. La diferencia principal entre ambos es que el paracaídas "Robur" está provisto, tanto del disparador automático como no automático, mientras que el paracaídas Thornblad se despliega solo de manera automática. Esta novedad no significa, de ninguna manera, que el punto de visto del fabricante, hasta hoy defendido respecto a la superioridad del sistema automático, haya sido abandonado, sino continuaremos a ser de la opinión de que en todos los casos en que el aviador esté siempre en su asiento en el avión, el empleo del sistema automático es el único para esto; únicamente en los casos en los cuales el aviador esté obligado a cambiar de su asiento dentro del radio por cualquier causa, motivo el cual ocurriría especialmente en los aviones multimotores y dirigibles, el empleo de un paracaídas no automático, o sea cuyo despliegue haya de efectuarse a mano, sería ventajoso. Para satisfacer también esta exigencia, se construyó el paracaídas bi-sistema, tipo "Robur".

Teniendo en cuenta los muchos casos de peligro que encierra el sistema no automático, subrayamos especialmente que el disparador automático debiera emplearse siempre que sea posible. En la construcción del paracaídas "Robur" han sido decisivas las normas de "seguridad y resistencia". Las ventajas principales



del paracaídas Thornblad están, por tanto, incluidas en el "Robur", y son las siguientes:

- 1.<sup>a</sup> Una cámara cerrada en que está embalada la cuerda de mando.
- 2.<sup>a</sup> Un número de orificios elásticos de escape en el casquete del paracaídas.

- 3.<sup>a</sup> Una vela de estabilización para la compensación de los movimientos y balanceos.

- 4.<sup>a</sup> La no existencia de cuerdas o piezas exteriores en la bolsa de embalaje.

- 5.<sup>a</sup> Velocidad de descenso pequeña.

- 6.<sup>a</sup> Trabajo esmerado y materiales de primera calidad.

La importancia del embalaje de la cuerda de mando en una cámara cerrada salta a la vista. La fijación de esta cuerda en el exterior de la bolsa que no esté completamente cerrada tiene desventajas tan manifiestas, puesto que la cuerda de mando en aquellos tipos en que ésta está dispuesta fuera de la bolsa puede ser accionada prematuramente, enrollándose al aviador o al avión.

Los orificios elásticos de escape en el casquete del paracaídas cumplen con una misión cuádruple: Primeramente amortiguan considerablemente las sacudidas del despliegue, lo que es de importancia extraordinaria a las velocidades de vuelo ya alcanzadas hasta la fecha. En segundo lugar, el despliegue del paracaídas será mucho más seguro, ya que el aire entra también por los orificios de escape libre desde el exterior al interior del paracaídas. En consecuencia, el paracaídas tiene que desplegarse siempre. Piezas fijas, como anillos de madera o piezas similares, en la abertura, que, al romperse, influyen en el buen funcionamiento del paracaídas; son, por tanto, superfluas. En tercer lugar, los orificios de escape contribuyen a la estabilización del paracaídas. Y, por último, la velocidad de descenso del paracaídas disminuye considerablemente por los remolinos que se forman en los bordes de los orificios de escape.

El movimiento de balanceo se amortigua por una vela que se encuentra en la base de la cuerda de carga.

La no existencia de cualesquiera cintas u objetos similares en la bolsa significan un gran progreso, puesto que un enganche al lanzamiento o un despliegue prematuro del paracaídas en el avión ha llegado a ser imposible.

No queremos dejar sin mencionar las subdivisiones del casquete en 240 tramos diagonales. Por esta subdivisión no se intenta solamente una distribución segura de la fuerza, sino que se logra también mayor duración y buena posibilidad de reparación del paracaídas.

Todas las ventajas anteriormente citadas que contienen ya el último tipo del paracaídas Thornblad existen también, como ya queda dicho anteriormente, en el paracaídas "Robur".

Además, el paracaídas "Robur" tiene las características y ventajas especiales con relación a otros paracaídas del mismo sistema:

- 1.<sup>a</sup> El disparo automático trabaja completamente independiente del no automático.

- 2.<sup>a</sup> Los dos disparos, a consecuencia de la falta de cintas de goma u objetos similares, funcionarán durante toda la duración del paracaídas sin recambio alguno.

- 3.<sup>a</sup> El paracaídas auxiliar está provisto de un bastido nuevo superior a otros sistemas.

- 4.<sup>a</sup> El paracaídas auxiliar está embalado separadamente del paracaídas principal.



5.<sup>a</sup> El disparo manual puede desacoplarse con facilidad, de modo que el paracaídas puede emplearse como primeramente automático.

6.<sup>a</sup> El paracaídas puede separarse fácilmente del cinturón de la mochila.

El disparo se efectúa de la manera siguiente:

Si el paracaídas ha de ser de efecto automático, la cuerda de unión entre el avión y el paracaídas debe fijarse en un sitio adecuado en el avión. Al tensarse la cuerda ésta saltará fuera de la bolsa. Una válvula compuesta de muelles no oxidables va al lado opuesto y libra un paracaídas auxiliar. Este se llena de aire mientras sus cuerdas se tensan y sacan dos alambres cortos, librando de este modo las tapas que cubren el paracaídas principal. Mediante dos cuerdas cortas que unen el paracaídas auxiliar al principal, es este último sacado del avión. El aire penetra primeramente por los orificios de escape anteriormente citados y después por el orificio de bolsa del paracaídas principal y llena a éste completamente. Si por cualquier causa hubiera que accionarse el paracaídas manualmente, el despliegue se efectúa de modo similar. En este caso, el paracutista tira de un anillo, que se encuentra en el cinturón de carga de la mochila, que está unido por un alambre que pasa por el otro lado de la bolsa. Este alambre sacude la tapa elástica; se libra en el lado correspondiente y va al lado opuesto del casquete. La tapa elástica funciona, por tanto, como una puerta en sus bisagras, la que se puede librar hacia cualquiera de los lados. El disparo no automático debe, como ya queda dicho, emplearse sólo cuando no sea posible accionar el paracaídas automático; pero si por cualquier causa el aviador hiciera funcionar el disparo manual antes que se hayan tensado las cuerdas de mando, el paracaídas se desplegará también. siempre bajo la suposición de que el paracutista se encuentre fuera de la zona de peligro del avión, puesto que las disposiciones del disparo automático y no automático hacen funcionar dos puntos separados en la bolsa de embalaje. En esta clase de paracaídas, donde las dos disposiciones se aplican en un mismo punto o dos puntos que se encuentran muy próximos el uno al otro, existe el peligro de que el paracaídas auxiliar se enrede con la cuerda de mando, por lo que peligraría también el despliegue corriente del paracaídas.

Bajo la suposición de que el paracaídas sea manejado corrientemente, los muelles de la bolsa cumplirán, durante toda la duración del paracaídas, con su misión, lo que es una gran ventaja, porque la experiencia muestra que el implantamiento reglamentario de las cintas de goma en los casquetes de otros paracaídas están con frecuencia descuidadas.

El bastidor del paracaídas auxiliar es muy eficaz, extraordinariamente pequeño y ligero y de una construcción muy distinta que los peligrosos llamados "bastidores de paracaídas" de otros sistemas.

La disposición en que el paracaídas auxiliar está embalado separadamente del principal es la mayor importancia para garantizar un despliegue seguro.

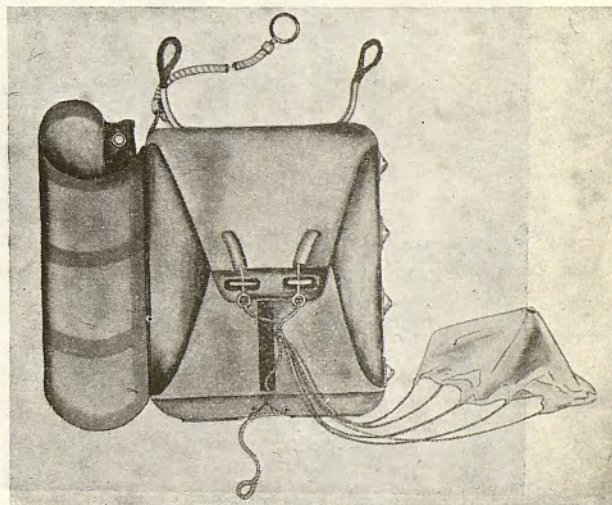
En la mayoría de los paracaídas que están provistos de paracaídas auxiliares éste está embalado directamente sobre el otro, sin ninguna separación. Si la bolsa se abre se libran, por tanto, ambos, pero quedan simultáneamente, y puede ocurrir entonces que el paracaídas principal esté cogido por el viento producido por las hélices antes de que el paracaídas auxiliar no haya tensado completamente, siendo éste lanzado entre las cuerdas corrientes del paracaídas prin-

cipal, o sus cuerdas tirantes se colocan sobre la cúspide del paracaídas principal. Tal inversión puede tener consecuencias fatales. En primer lugar, el paracaídas con las cuerdas tirantes puede romperse, y en segundo lugar, el paracaídas puede dividirse en dos paracaídas, por lo que la velocidad de descenso llegaría a ser considerable. Además, la sacudida al desplegarse aumenta considerablemente. En todos los casos el paracutista puede sufrir graves perjuicios.

En el embalaje separado del paracaídas auxiliar, del principal, el aire tiene que llenar siempre primeramente el paracaídas auxiliar, por lo que está garantizado un estiramiento completo del paracaídas principal por el auxiliar, habiéndose eliminado todo peligro de inversión.

La posibilidad de un desacoplamiento del disparo no automático debe considerarse como una verdadera ventaja.

Un accionamiento manual tiene en todos los paracaídas sus fuentes de peligro, especialmente para aviadores no entrenados. Si un aviador está siempre en un mismo sitio para que la cuerda de mando pueda fijarse en el avión, el paracaídas "Robur" puede emplearse siempre automáticamente. Bajo tales circunstancias es conveniente que la disposición del disparador manual pueda desacoplarse en el caso que pueda suspen-



derse, con la seguridad de que habrá de emplearse sólo el dispositivo automático.

Por la facilidad de separar el paracaídas del cinturón de carga de la mochila éste puede dejarse en el avión al salir el aviador de éste y engancharse después nuevamente por un simple movimiento de mano. En la interrupción de un vuelo, o si un aviador tiene que esperar en el suelo durante un tiempo determinado, es de gran conveniencia que no tenga que llevar el paracaídas todo el tiempo sobre él. En la toma de tierra es también ventajoso que el aviador tenga que desengancharse sólo del paracaídas y no también del cinturón de carga de la mochila.

De lo anteriormente dicho se verá que el paracaídas "Robur" se ajusta a todas las pretensiones, así como a las exigencias crecientes que la técnica aeronáutica está haciendo al paracaídas.

Experiencia de muchísimos años, así como la posesión de las patentes fundamentales, dan al fabricante la esperanza de que el paracaídas "Robur" se reconocerá en poco tiempo como el mejor paracaídas existente.



## CANOA VOLANTE DE PASAJEROS "ROHRBACH ROMAR"

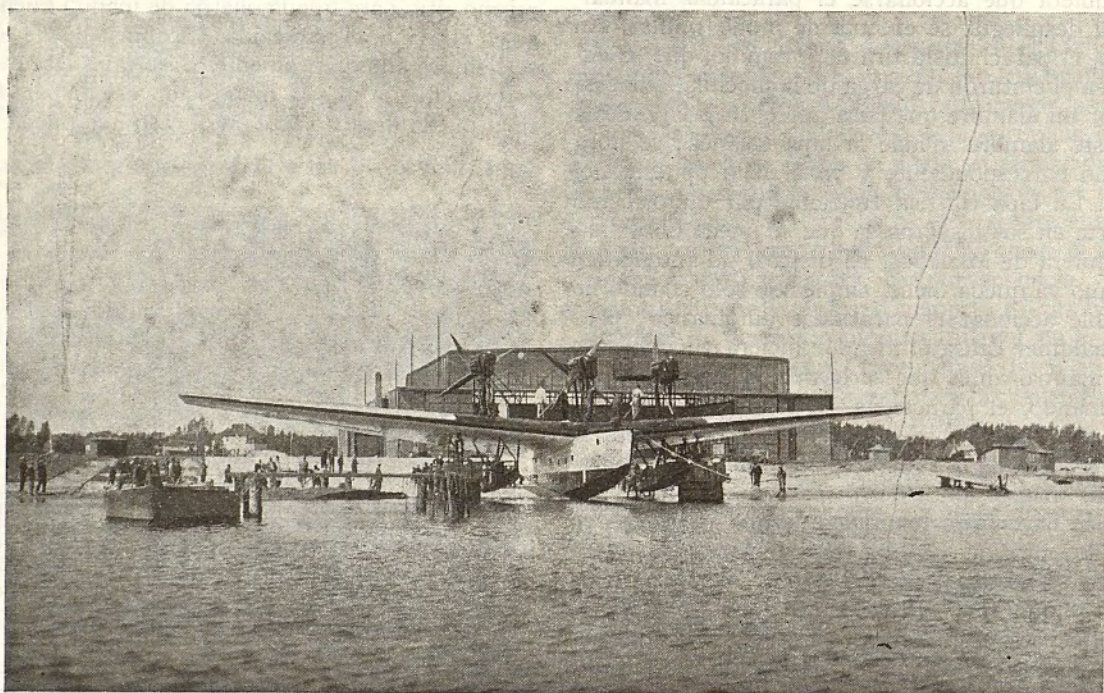
### A) Generalidades

El aparato de ala alta "Rohrbach-Romar" es una canoa volante Cantilever, con tres motores y tres hélices tractoras. Está destinado para el transporte de 12 pasajeros, equipajes y cuatro tripulantes, para grandes trayectos marítimos.

La navegabilidad del aparato permite despegar sin peligro, aun con mar agitada, y por su fondo, provisto de una quilla pronunciada, amarar suave y agradablemente. Las cualidades de vuelo son muy buenas en toda clase de vuelos, de modo que el aparato puede volar con gran facilidad, aun con viento muy fuerte.

paz de flotar aunque se llenasen de agua dos departamentos.

El primer departamento es el *departamento de colisión*, en el cual se ha alojado todo el grupo marítimo. Contiguo a este departamento, y unido por una puerta de mampara, se encuentra el *departamento de navegación y de T. S. H.*, revestido e impermeable para el sonido. Además de la estación de T. S. H., con la cual es posible la emisión y recepción, tanto desde el aire como sobre el agua, y la estación radiogoniométrica, existe una mesa fija para mapas, con brújula y dos asientos plegables para el radiotelegrafista y el navegador. Por otra puerta de mampara se llega al alojamiento del piloto, cuyo alojamiento está cerrado y provisto de ventanillas corredizas "Kinon".



El primer hidroavión, completamente equipado con ranuras. Este aparato, que lleva el nombre de «Seagull», fué construido por la Supermarine Aviation Works, en Southampton.

Las dimensiones principales pueden apreciarse en las características adjuntas. La forma y disposición de las distintas piezas aparecen en el croquis anejo.

El hidroavión está construido totalmente de duraluminio. Los herrajes de fijación y pernos de las partes desmontables, así como los montantes, son de acero, y los depósitos de combustible y aceite, de latón. El metal ligero se ha empleado exclusivamente en forma de chapas lisas, bandas y perfiles abiertos. Todas las chapas del forro son superficies lisas, y se utilizan totalmente para la sustentación.

El tipo de construcción y las ventajas resultantes respecto a economía, seguridad de servicio, etc., son las mismas que en todas las canoas volantes tipo "Rohrbach".

### B) Descripción

La canoa tiene la forma similar a la de un buque, con roda alta de crucero y fondo con quilla pronunciada y provista de dos redientes. La canoa está dividida por seis mamparas, de tal modo que es ca-

En el tablero grande de los aparatos de a bordo se ha dispuesto, en forma muy clara, además de los mandos de los motores, los aparatos necesarios para el vuelo y para la vigilancia de los motores, de los tipos más modernos.

Detrás de los dos asientos del piloto está dispuesto, por encima del casco, y alcanzable por un pasillo entre los asientos del piloto, el *departamento del mecánico*. En éste están dispuestos en forma clara los instrumentos, palancas, llaves, etc., que han de ser vigilados por el mecánico. Además, se ha montado en este lugar un aparato de puesta en marcha "Bristol", que acciona también la instalación de achique existente. Por un agujero de hombre puede llegarse desde aquí al interior del ala.

En el pasillo que se encuentra debajo del alojamiento del piloto, y en el cual está montado el aparato de T. S. H. de urgencia, tendrá, separado por una mampara-compuerta, la *cabina de pasajeros*. Esta está decorada con gusto y equipada con 12 butacas y todos los accesorios.



Además existe calefacción por aire caliente. Por una mampara está dividida en dos mitades, de modo que en el departamento anterior se encuentran cuatro y en el posterior ocho asientos. En la pared posterior del departamento anterior existe un *lavabo* con *retrete* y accesorios. Contiguo a la cabina de pasajeros está el departamento anterior, separado por otra mampara. En él se encuentra una escalera que conduce desde la abertura de entrada al casco, al armario de despensa y al sitio para un camarero. Al lado de la escalera, conduce hacia la parte posterior una puerta al departamento de equipajes, con la escotilla de carga grande. Por otra mampara se llega al departamento extremo de la canoa, en el cual se ha alojado el equipo de a bordo. Todos los departamentos e instrumentos están alumbrados eléctricamente.

*Velamen.*—El ala está fijada desmontable en el borde superior del casco, y es completamente cantile-

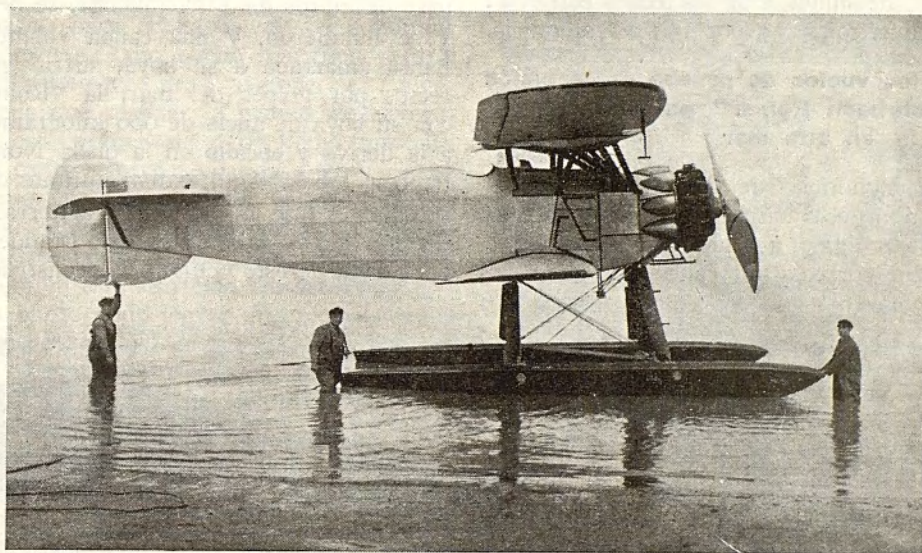
tro de montantes rectilíneos al ala, y desde ésta al alojamiento de los pilotos o mecánico, respectivamente.

El arranque de los motores se efectúa por un aparato de puesta en marcha por aire comprimido como reserva.

Una refrigeración especial por el agua del mar hace posible a la canoa navegar sobre el agua durante cualquier espacio de tiempo.

*Aparatos de transporte.*—Estos constan de tres carros capaces de flotar, que se fijan en el ala, en los flotadores y en el extremo posterior de la canoa. Además, en la parte superior de la canoa están dispuestos cuatro herrajes, que permiten que la canoa sea elevada mediante grúa.

*Otras probabilidades de empleo.*—Los aparatos del tipo "Rohrbach Romar" no pueden construirse y equiparse sólo como aparatos de transporte, sino para cualquier otra aplicación.



Focke-Wulf W 4 (véase descripción en el número 12)

ver. Está subdividida en la forma conocida, en larguero y cajas extremas y del borde de ataque, suspendidas. Algunas de estas cajas están construidas como depósitos de combustible. Los extremos de los largueros se han construido en forma de compartimentos impermeables al agua. Un pasillo permite la vigilancia de todo el funcionamiento de los motores.

*Flotadores.*—Estos son de forma muy parecida a la canoa. Están divididos por mamparas en compartimentos estancos, pero no tienen redientes. Están soportados hacia el ala por seis montantes de acero en forma de gota.

*Empenaje.*—En éste el tipo de construcción, de largueros en forma de cajas de costillas suspendidas, es muy similar al de las alas. Todo el empenaje está fijado en la extremidad del casco, mediante herrajes y pernos de acero. Todos los timones están compensados.

*Mandos.*—Se ha provisto doble mando accionado por varillas. Además existe una disposición de compensación embragable y desembragable para los timones de dirección y profundidad.

*Grupo motopropulsor.*—Los tres motores están montados en soportes altos, por encima del ala, en cabinas de forma rectilínea.

La conducción del combustible se efectúa por bombas accionadas por motor. Las tuberías y varillas de mando van por debajo de las cabinas de motor, den-

### Canoa volante de transporte "Rohrbach-Romar".

#### Características

*Dimensiones.*—Longitud, 22,0 metros; altura con hélice en marcha, 8,5 metros; calado con el peso en vuelo de 19.500 kilogramos, 1,4 metros; envergadura, 36,9 metros; superficie del ala, 170,0 metros cuadrados.

*Tripulación.*—Un observador, un piloto, un radiotelegrafista y un mecánico.

*Carga útil.*—Doce pasajeros con equipaje.

*Motores.*—Tres BMW VI, con reductor de una potencia  $3 \times 550/750$  PS.

*Depósito de combustible y aceite.*—Combustible aproximado, 7.900 litros; aceite aproximado, 400 litros.

*Pesos (133):*

	Con equipo normal	Con equipo extraordinariamente amplio
Peso en vacío (listo para vuelo) .....	10.200 Kgs.	10.200 Kgs.
Equipo de servicio y comercial. ....	1.100 "	1.500 "
Tripulación: cuatro tripulantes .....	255 "	340 "
Combustible y aceite .....	6.815 "	6.330 "
Provisiones, etc. ....	50 "	50 "
Doce pasajeros y equipajes ...	1.080 "	1.030 "
Carga útil .....	8.200 "	7.800 "
Peso admisible según disposiciones del DVL .....	19.500 "	19.500 "



**Seguridad de construcción.**—Existe la seguridad de construcción dispuesta en Alemania para carga hasta el peso en vuelo de 19.500 kilogramos.

**Radios de acción.**—Con depósitos llenos (6.980 kilogramos) combustible, 4.000 Km. = 25,8 h.

Con combustible anteriormente indicado (6.815). 3.900 Km. = 25,2 h.

Con combustible anteriormente indicado (6.330), 3.600 Km. = 23,2 h.

**Performances.**—Con atmósfera normal alemana:

	14.900 Kgs.	19.500 Kgs.
Velocidad máxima.....	217	206 Km/h.
Velocidad de viaje.....	171	173 Km/h.
Tiempo de subida de 0 a 1.000 metros .....	4,4	10 min.
Techo absoluto.....	4.550	2.600 m.

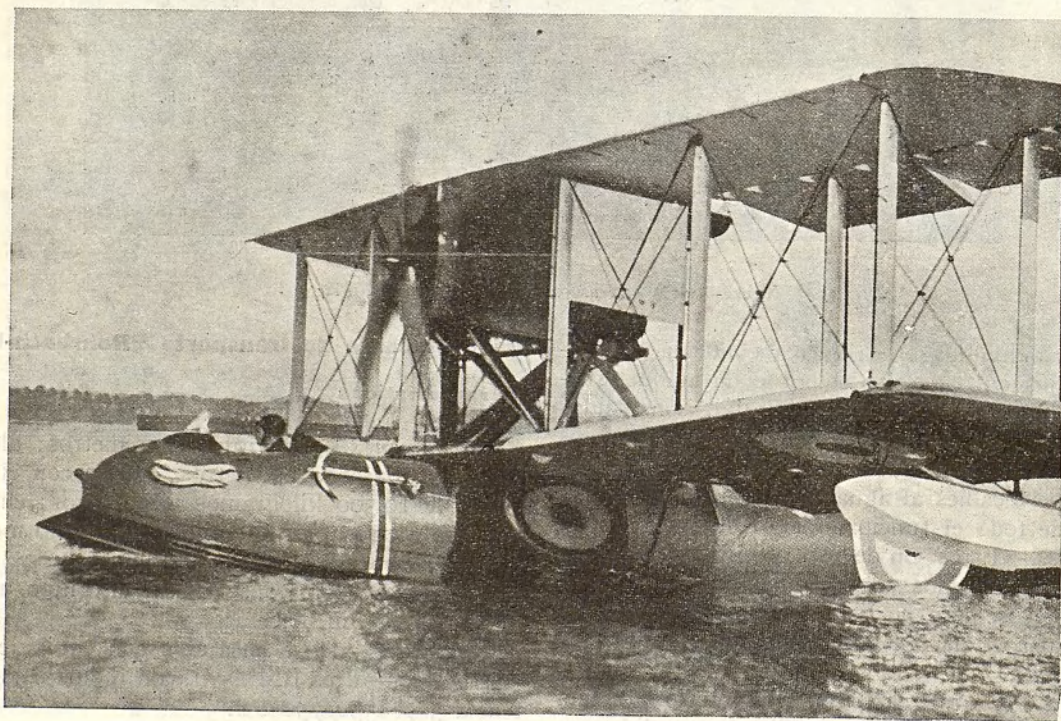
Se garantizan las anteriores cifras de performances de los tiempos de subida y de los techos con 12 por 100 y las demás con 5 por 100 de tolerancia.

**Resultados de los vuelos de prueba de la canoa volante "Rohrbach Romar" para navegar en alta mar**

Por una serie de noticias de Prensa puede deducirse que la cuestión del tráfico aéreo trasoceánico se aproxima al período álgido, aunque al principio no se transporte más que correo y mercancías de gran va-

no dejaron de tomar sus precauciones, puesto que se estipularon unas condiciones de recepción muy duras, exigiéndose, por ejemplo, entre otras, la navegabilidad hasta mar con fuerza = 5. En la historia de las construcciones aeronáuticas, hasta entonces, ninguna fábrica había sido capaz de comprometerse a cumplir tales condiciones, ya que los esfuerzos a los cuales una canoa volante está sometida por la agitación y los golpes de mar, no había sido posible hasta la fecha calcularlos técnicamente. La casa Rohrbach estaba en condiciones de dar tal garantía, porque, por el desarrollo paulatino de sus tipos, disponía de las experiencias correspondientes que permitían sacar conclusiones seguras sobre la resistencia a la agitación del mar del nuevo tipo que se había de construir.

Estas conclusiones han sido comprobadas. Cuando en la noche tempestuosa del 16 al 17 de noviembre las canoas motoras y barcasas, ancladas en la base de hidros de Travemuende, se llenaron de agua y se hundieron, y una canoa volante de la Luft-hansa amarrada a su boya, sufrió grandes desperfectos por golpes del mar, la "Rohrbach-Romar", con su boya de ancla de 600 kilogramos de peso, iba a la deriva y encalló en la orilla Noroeste del Poetenitzer Wiek. Aquí estuvo durante dos días en los rompientes que la empujaron a tierra. Era de suponer que la canoa había sufrido grandes desperfectos, pero nada de esto ocurrió. La construcción había re-



Rohrbach «Romar»

lor. El año 1929 no nos traerá aún el tráfico aéreo trasoceánico; pero en los años siguientes puede contarse con su realización. El Ministerio de Comunicaciones del Reich y la Lufthansa han previsto este desarrollo y le han tenido en cuenta. Fué ciertamente una decisión arriesgada el encargar ya hace un año canoas volantes capaces de navegar en alta mar, y más aún porque los tipos hasta entonces conocidos no ofrecieron absolutamente ninguna garantía para el cumplimiento de las condiciones exigidas. Debe reconocerse esta perspicacia de los citados Centros que

sistido aún con este sobreesfuerzo increíble, hasta tal punto, que a la subida del agua pudo ponerse a flote por *sus propios medios* para realizar al día siguiente los vuelos de recepción convenidos. En estos vuelos ha excedido con mucho todas las performances de garantía, con excepción de un solo punto insignificante, efectuando, por ejemplo, el despegue con casi 19.000 kilogramos de peso total, lo que significa una carga útil de más de 8.400 kilogramos.

En la noche tempestuosa, anteriormente citada, una canoa volante del tipo "Rocco" iba también a la

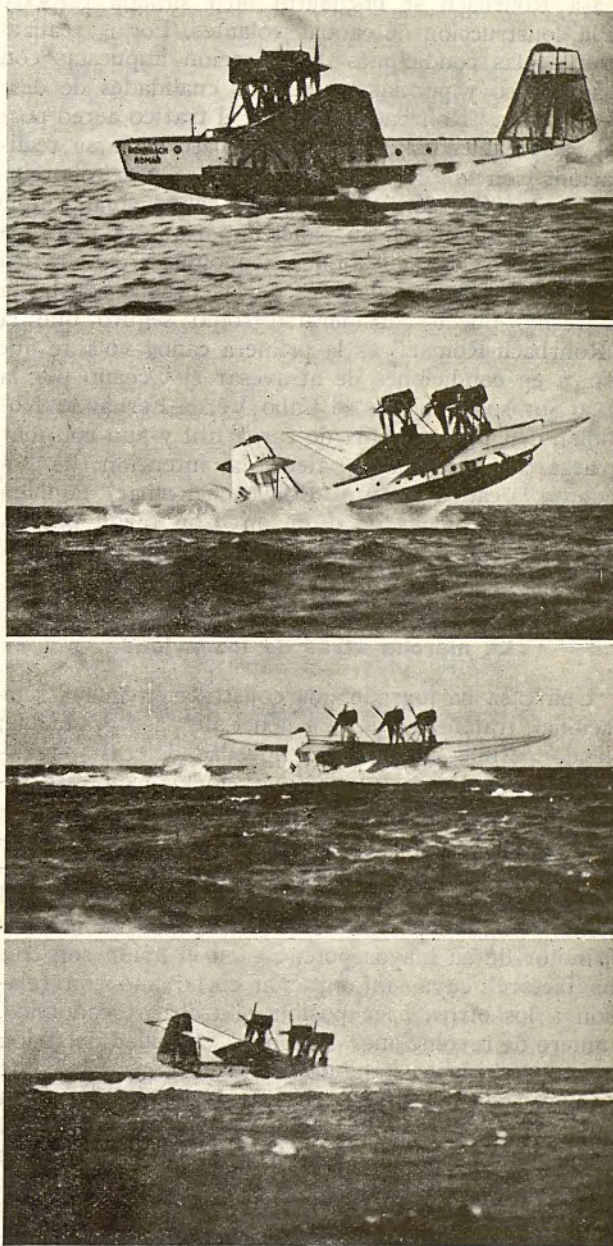


deriva con su boya de anclaje; pero a consecuencia de una desigualdad del fondo, el ancla, después de breve tiempo, aferró de nuevo, y la canoa, amarrada a su boya, resistió a todos los grandes esfuerzos de la tempestad y de la agitación del mar sin haber sufrido el más pequeño desperfecto.

Los vuelos de ensayo y de prueba se efectuaron con combustible corriente, en parte "Olex" y en parte productos de la Asociación Alemana del Benzol. Como lubricante se empleó exclusivamente "Shell-Voltol", cuya calidad había sido comprobada ya con ocasión de los vuelos de récord de la casa Rohrbach, así como también en otros varios vuelos de récord.

La condición de recepción, esperada con mayor interés, era la prueba de navegabilidad con mar = 5. Esta prueba se llevó a cabo el 11 y 13 de diciembre de 1928, ante los representantes del Ministerio de Comunicaciones del Reich, de la Lufthansa y del Instituto Alemán para Ensayos de Aeronáutica (D. V. L.) (foto 1.) Como perito marítimo neutral fué delegado el piloto-jefe de Travemuende. La canoa volante tenía que realizar la prueba de navegabilidad con el peso en vuelo de 3.100 kilogramos. En esta prueba la canoa estuvo sometida a grandes esfuerzos; citaremos el caso siguiente: una ola lanzó la canoa, de 14.500 kilogramos de peso, al aire a una altura de 8-10 metros (foto. 2). A consecuencia de que la canoa obedeció en esta situación admirablemente a los mandos, su piloto pudo lograr que recuperase su posición normal; pero cayó entonces nuevamente al mar desde una altura de 8-10 metros (foto. 3). Esto fué otro esfuerzo extraordinario que resistió la canoa sin que experimentara el menor desperfecto. A continuación se probó la manejabilidad del aparato por la ejecución sobre el agua de dos ochos. No obstante el mar grueso, maniobró la canoa sin inconveniente alguno. El próximo amaraje y el próximo despegue con mar algo grueso (más hacia el mar abierto), se logró a satisfacción. Extraordinariamente bueno fué el despegue de la canoa con mar agitado. Luchó de manera brillante contra la agitación del mar, lo que fué doblemente difícil, ya que el oleaje era transversal a ésta, y en su consecuencia las crestas de las olas tenían frecuentemente varios metros de altura. El tercer amaraje se efectuó muy lejos de la bahía de Luebeck, en el mar Báltico (alta mar), donde se había elegido un lugar con mar = 5. También aquí el oleaje iba en dirección transversal. La canoa amaró reglamentariamente. Por un esfuerzo lateral del flotador derecho (a estribor), a consecuencia del oleaje transversal, el diagonal del flotador fué averiado. El aparato se inclinó de tal modo que el ala derecha se sumergió, pasando varias grandes olas sobre ella (foto. 4). Hasta la fecha se contaba en estos casos con la rotura del ala o con que el aparato zozobrase, lo que hubiera significado su pérdida total; pero en la "Rohrbach" se había empleado una técnica constructiva absolutamente nueva. Un zozobrar de la canoa, propiamente dicha, aun con las averías más graves, está fuera de toda posibilidad; a consecuencia de la nueva construcción, anteriormente citada, esto es imposible. En el tipo "Romar" toda la parte central del ala, desde los hotores hasta las extremidades, está construida como caja impermeable al agua. Si ésta se sumerge tiene, naturalmente, la tendencia de emerger lo más pronto posible. El temor de los técnicos de que en una maniobra de tal clase el ala que se encuentra en el agua fuese averiada, se ha demostrado como infundado en

esta prueba de navegabilidad, pues, a pesar de que el ala estuvo expuesta a fuertes golpes de mar, no acusó desperfecto alguno. La canoa navegó por sus propios medios hasta el puerto, donde algunas horas después el montante averiado fué sustituido por otro nuevo, con lo que el aparato estuvo otra vez en perfecto estado de servicio. La marcha al puerto con mar grueso transversalmente a la dirección del viento, con oleaje a popa, representó, desde el punto de vista naval,



Fotos 1, 2, 3 y 4.

una de las tareas más difíciles que puede realizar una canoa volante. El hecho de que la "Rohrbach-Romar" haya podido realizarlo hasta con un diagonal averiado, es otra prueba más de las excelentes cualidades de la construcción y la magnífica navegabilidad de esta canoa.

El caso descrito permite observar claramente las ventajas especiales de la disposición de los flotadores de soporte en las canoas volantes "Rohrbach". En una avería de cualquier clase no será destruido todo el soporte de los flotadores, ni completamente eliminado el efecto de estabilización de los flotadores, propiamente dichos. La disposición del soporte es tal, que siempre se rompe sólo la pieza más débil de ella. Todo



el soporte con el flotador esquivaba entonces la fuerza que está actuando sobre él, de cuyo modo está protegido contra la destrucción. El flotador, de este modo desplazado, produce siempre algo de flotación, y puede eventualmente volverse a su posición original y mantenerse en ella, con los medios de a bordo, por un montante provisional.

Los vuelos de recepción de la "Rohrbach-Romar" han terminado con la prueba de navegabilidad. La canoa se comportó en ellos muy bien y demostró que la Casa Rohrbach se encuentra bien situada respecto a la construcción de canoas volantes. Por la realización de las condiciones de recepción impuestas con mar grueso y por las magníficas cualidades de despegue de la "Rohrbach-Romar", el tráfico aéreo postal trasoceanico ha dado un gran paso hacia su realización. Con la "Rohrbach-Romar" se ha proporcionado al tráfico aéreo alemán una canoa volante, que en su tiempo jugará un papel importante a favor de Alemania en las cuestiones económicas del tráfico aéreo trasoceanico. Después de las pruebas de hasta la fecha, puede considerarse como seguro que la "Rohrbach-Romar" es la primera canoa volante que estará en condiciones de atravesar el Océano por la ruta Sur sobre la isla de Cabo Verde-Fernando Noronha, con una tonelada de carga útil y aun con mar gruesa. La Lufthansa tiene la intención de someter a la canoa-volante "Rohrbach-Romar" también a extensas pruebas de duración. Con razón pueden esperarse con gran interés los resultados de estas pruebas.

#### La marcha atrás de los aviones

Una casa ha logrado una construcción nueva sensacional, tratándose de una hélice de paso graduable, siendo posible—y esa es la novedad del caso—realizar esta graduación durante el vuelo. Con este invento se logra en el avión un efecto similar al de los automóviles con el embrague de las distintas velocidades. Como en el automóvil es de importancia sintonizar constantemente la velocidad del coche y el número de revoluciones del motor, de tal manera que el motor dé su mayor potencia, en el avión son tres los factores cuya sintonización corta, uno con relación a los otros, hace posible el trabajo económico, número de revoluciones del motor, velocidad del avión y peso de la hélice (ángulo de inclinación). Mediante la nueva construcción de Haw, es posible ajustar la hélice a las condiciones variables de cada caso. El despegue en terreno más difícil, especialmente en aeródromos de corta longitud y demás condiciones de viento desfavorables, la hélice puede reglarse al paso más favorable, de modo que de esta manera sea posible despegar. A grandes alturas y en el vuelo horizontal la hélice puede regularse también para grandes velocidades, y, finalmente, es posible evitar un largo rodaje del avión en las tomas de tierra, regulando la hélice de tal manera que tiene efecto hacia atrás, lo que es de especial importancia en los aeródromos pequeños.

#### EL AVION CON MOTOR DE ACEITE PESADO

##### El vuelo de prueba de un avión Junkers, realizado con éxito

Los talleres Junkers, que trabajan desde hace bastante tiempo en la construcción de un motor de aceite pesado para aviones, han montado hace poco un mo-

tor de esta clase en un avión que recientemente hizo su primer vuelo de prueba. Este se ha efectuado con un éxito absoluto. Se había montado un motor de 600 CV. en un avión, el cual, pilotado por el piloto Zimmermann, despegó en el aeródromo de Dessau, voló sobre esta capital y, después de haber descrito varios círculos sobre el domicilio del profesor Junkers, aterrizó en el aeródromo sin novedad, después de un vuelo de diez minutos. Este vuelo hubiera podido prolongarse algo más, pero Zimmermann prefirió no prolongarlo demasiado en esta primera prueba. El motor funcionó admirablemente.

Ya hace tiempo existe el deseo de sustituir el sensible motor de gasolina por el motor de aceite pesado, que es más seguro, y que trabaja ya desde hace mucho tiempo, y con verdadero éxito, en la navegación marítima. El peso del motor de aceite pesado es un poco mayor que el del motor de gasolina; pero, en cambio, tiene la gran ventaja de consumir sólo la mitad de combustible. Su duración es considerablemente más larga, y, lo que es muy importante en el tráfico aéreo, con él han disminuído grandemente los peligros de incendio y explosión.

#### Vuelo de ciento cincuenta horas con aprovisionamiento de combustible

El trimotor Fokker "Question Mark" aterrizó el 7 de enero, a las 14,12 horas, después de un vuelo de ciento cincuenta horas.

El avión era un aparato de transporte normal del Ejército, tipo F. VIIb-3m, dotado con tres motores Wright. La tripulación la constituyeron el comandante Carl Spatz, jefe; el capitán Eaker, los tenientes Halverson y Quesada y el sargento Hooe.

En la cabina se habían instalado tres camarotes. un depósito especial provisto de embudo, que llegó al techo de la cabina, para cargar la gasolina. Este depósito se encuentra detrás del ala. La gasolina se recibió en este depósito y se condujo, mediante una bomba de mano, a los depósitos en el ala. Existían pasarelas para ir a los motores, pero éstas no se emplearon durante el vuelo, y los motores no fueron tocados.

La terminación de vuelo fué originada por fallar la conducción de la grasa a los balancines, por lo que un motor se paró completamente y disminuyó la potencia de los otros.

Las dimensiones del avión son las siguientes: envergadura, 21,70 metros; longitud, 14,50; altura, 3,90, y superficie del ala, 67,6 metros cuadrados. El tipo es, en su construcción, idéntico al Fokker F. VII-3m, que es el mismo que el comandante Byrd utilizó para su vuelo al Polo Norte.

El éxito de este vuelo de duración se debe al aprovisionamiento de combustible. Durante el vuelo, el "Question Mark" se cargó veintiocho veces. Esto comprueba que es posible abastecer los aviones empleados en grandes trayectos con gasolina, sin que estén obligados a efectuar un aterrizaje intermedio y sin que tenga que disminuir la propia velocidad, de cuyo modo la carga útil neta puede ser considerablemente aumentada.

#### Canoa volante de reconocimiento Boeing con motores "Hornet" dotados de reductor

Durante los pasados meses se efectuaron en el Naval Aircraft Factory pruebas con la conocida canoa volante de reconocimiento Boeing, provista de la de-



nominación oficial PB. Esta canoa volante estaba provista de dos motores de aviación con reductor y refrigerados por agua de 800 CV. cada uno. Hace algún tiempo, estos motores se desmontaron y se sustituyeron por dos motores "Hornet" con reductor.

Estos motores están montados en tandem. Esto supone una prueba muy dura para el motor posterior, cuya refrigeración se dificulta bastante por el motor anterior.

Aunque se realizaban pruebas de vuelo de casi cien horas, y bajo las condiciones más difíciles, el motor "Hornet" con reductor no acusó ninguna dificultad mecánica o perturbaciones de cualquier clase. Estas pruebas fueron llevadas a cabo por el teniente coronel J. H. Strong. Una gran parte de las pruebas se efectuó a pleno gas y sobre el agua, para demostrar que la refrigeración del "Hornet" con reductor es satisfactoria, a pesar de la nueva disposición.

#### **Acero al cromo molibdeno para la construcción de aviones**

En la construcción de aeronaves se emplean tubos sin soldadura en las piezas sometidas a esfuerzos. En un principio se emplearon tubos de acero al carbono; pero hoy en los grandes aviones, necesitándose mayores coeficientes de seguridad, se ha hecho necesario, por el aumento de las dimensiones de los motores, el empleo de tubos de acero especial, que resultan más económicos por su peso y más uniformes por su calidad.

Al principio se emplearon tubos de acero cromo-níquel y de acero níquel de 3,5 por 100 con una proporción relativamente pequeña del diámetro con relación al espesor, especialmente para ejes rectos; mediante tratamiento térmico se logró una resistencia a la tracción de 140 kg.-m.<sup>2</sup> con un alargamiento mínimo de 5 por 100; pero paulatinamente se presentó la necesidad de otras aleaciones que pueden trabajarse más económicamente para espesores pequeños y diámetros grandes y que permiten la soldadura sin gran disminución de la resistencia. El acero que contiene cromo y vanadio no puede estirarse en frío para las dimensiones deseadas, pero por agregación del molibdeno en lugar del vanadio se venció esta dificultad. Los tubos de acero al cromo molibdeno pueden producirse con cualesquiera de los diámetros exteriores y espesores, que pueden emplearse económicamente en la construcción de aviones. Los tubos más pequeños tienen un diámetro interior de 6 mm. y un espesor de 0,7 mm. Con el aumento del diámetro con relación al espesor mínimo y tubos de más de 50 mm. tienen un espesor mínimo de 0,9 mm.

El Ejército de los Estados Unidos ha aprobado la composición siguiente: 0,25 a 0,35 por 100 C, 0,4 a 0,6 por 100 Mn, 0,8 a 1,1 por 100 Cr y 0,15 a 0,25 por 100 Mo. Este material puede soldarse extraordinariamente bien y en secciones delgadas se temple al aire. En los ensayos a que se le ha sometido se ha determinado que de este material puede obtenerse después del enfriamiento de la soldadura una resistencia de 67 kg.-m.<sup>2</sup>, lo que demuestra también la relación siguiente:

	No soldado	Soldado
Resistencia a la tracción.....	69	67 kg.-m. <sup>2</sup>
Límite de fusión.....	53	51 —
Alargamiento a 50 mm. de longitud de medida.....	12	7 por 100

Los aceros al cromo molibdeno pueden someterse

con gran ventaja a los tratamientos térmicos. El acero normal que desde 885° C., aproximadamente, se ha enfriado al aire, tiene la misma resistencia y alargamiento que un acero de enfriamiento rápido en aceite, recocido a 650°, pero un alargamiento menor. Esta cualidad del temple al aire es de gran ventaja puesto que después de la soldadura de las distintas partes no es posible un enfriamiento rápido y calentamiento porque se deformaría la construcción. Este acero, igual que otros aceros especiales, tiene distintas resistencias a la tracción, según la temperatura del recocido después del enfriamiento rápido.

También para las chapas que se emplean en la construcción de aviones esta aleación ha resultado utilizable. Puede soldarse y curvarse con mayor facilidad que el acero cromo-níquel y el acero cromo-vanadio. Por ser un material de dureza normal puede curvarse a 180° alrededor de un radio igual al espesor de la chapa sin que se rompa. El calentamiento del material y el enfriamiento rápido y recocido con 650 a 715° C. aumenta la capacidad de trabajarlo y permite curvarle a 180° alrededor de un radio igual a la mitad del espesor de una chapa en las chapas de hasta 10 mm. de espesor.

Las resistencias a la tracción de las chapas y tubos de diferentes espesores son prácticamente iguales con igual tratamiento al calor, pero no el alargamiento. Puesto que este último depende de la clase de la probeta, dan las chapas delgadas con la misma temperatura de recocido un valor menor que las chapas gruesas.—Z. F. M.

#### **EXPERIENCIAS CON DURALUMINIO**

##### **Corrosión y pintura de protección**

El duraluminio es actualmente, en la construcción de aviones, uno de los materiales más importantes; pero cuyas cualidades disminuyen por su tendencia a la corrosión. La investigación aeronáutica se dirige, especialmente, hacia el desarrollo de canoas volantes e hidroaviones, y constantemente se ocupa en mejorar las cualidades del duraluminio por un tratamiento adecuado y encontrar pinturas de protección que se opongan a las influencias exteriores favorables a la corrosión. Especialmente la National Advisory Committee for Aeronautics y la National Bureau of Standard, americanas, se han ocupado detenidamente, en los últimos tiempos, de todas aquellas cuestiones que están relacionadas con la corrosión del duraluminio. A continuación daremos un breve resumen de los resultados de las investigaciones de estos dos Institutos, aunque los ensayos propiamente dichos no hayan progresado lo suficiente para permitir sentar conclusiones definitivas.

La presentación de una corrosión cristalina, que está caracterizada por la fragilidad del material al almacenarlo o en el uso, puede ser influenciada por un tratamiento al calor adecuado. Un enfriamiento lento del duraluminio, calentado en agua o en aceite caliente, da un material que tiene la propensión a ser quebradizo, mientras que un enfriamiento rápido en agua fría logra una mayor resistencia con relación a la corrosión.

Estas influencias, procedentes de distintas clases de enfriamientos, se determinaron primeramente por pruebas aceleradas de corrosión en el laboratorio y se verificaron después de manera que el material se sometió a influencias efectivas de la cremacausia. En eso se entabló el efecto que tiene la diferencia de la



posición local de los lugares en que se efectuaron las pruebas (Washington, Hampton Roads y zona del Panamá) y sus condiciones climatológicas.

La chapa de duraluminio, que fué enfriada en agua fría y secada en la temperatura ambiente, no demostró, después de haber estado expuesta a la influencia del tiempo durante un año, ninguna alteración. En cambio, el material tratado de la misma manera en Hampton Roads perdió durante el mismo espacio de tiempo  $1/5$  y  $1/4$  de su elasticidad, y sufrió en Coco-Solo (estación marítima del Panamá) pérdidas después de cuatro meses y medio. El mismo material que había sido enfriado en agua o aceite caliente empezó a demostrar, después de haber estado expuesto durante un año al tiempo, en Washington, una disminución de su elasticidad, mientras que después del mismo tiempo en Hampton Roads y después de cuatro meses y medio en Coco-Solo había perdido ya la mitad de su elasticidad, así como una considerable parte de su resistencia.

La composición del duraluminio apenas tiene influencia sobre la corrosión, y existen pocas esperanzas de combatir a la misma con éxito por medio de las aleaciones.

Aunque un acertado tratamiento térmico da un material relativamente seguro, existe aún, sin embargo, bajo condiciones especialmente severas, una ligera propensión a la corrosión, especialmente en las chapas muy delgadas. En consecuencia, no puede renunciarse todavía a la protección de la superficie del duraluminio, más aún cuando la corrosión corriente no cristalina, que está caracterizada por una oxidación exterior, no puede evitarse mediante tratamiento al calor.

La mejor protección superficial la permite el aluminio puro, puesto que no está expuesto a la corrosión y a la oxidación sino en grado muy pequeño. Esta cualidad se ha intentado aprovechar por la producción del alclad, que no es sino duraluminio con una película de aluminio puro. El tratamiento del alclad con pruebas a la fatiga y su tendencia a la corrosión en condiciones severas debe, sin embargo, determinarse todavía definitivamente; según las experiencias hechas hasta hoy, no es completamente tan bueno como el duraluminio no corroído, pero mejor que el duraluminio corroído.

Sobre las pruebas con pinturas de protección, tenemos una serie de resultados que, ciertamente, no pueden considerarse aún como definitivos, pero que han producido, no obstante, una corta aclaración del campo en cuestión.

La pintura de protección de cemento-goma mezclada con aluminio no se ha experimentado todavía al estar sometida a influencias del tiempo como en las pruebas de laboratorio; pero el resultado definitivo

podrá determinarse cuando se hayan realizado pruebas de duración grande; pero, en todo caso, estas pinturas merecen atención como primera mano. Barniz pimentado con aluminio y grasa cubierta de polvo de aluminio se conservaron durante algún tiempo bastante bien, pero demostraron después de un año, en Hampton Roads, y siete meses y medio, en Coco-Solo, indicios de destrucción, no obstante ofrecer la pintura elástica de grasa y polvo de aluminio grandes ventajas, puesto que permite una limpieza y renovación fáciles.

Después de pruebas que han sido efectuadas durante dos años en la estación aeromarítima de Hampton Roads, merecieron la preferencia una pintura de aceite de linaza con óxido de hierro, cromato potásico de cinc u hollín de carbón, o sea en primer lugar hollín de carbón o de lámpara de aceite de linaza. Estas clases de pintura de protección dan al duraluminio una protección casi perfecta y no presenta ninguna grieta ni escamas, como puede observarse muy frecuentemente en los barnices y lacas. En cambio, tales pinturas secan muy lentamente.

Aunque se ha encontrado que el proceso de secado puede acelerarse en el taller de pintura o en el horno de secado donde se empleen los rayos ultravioletas. En este caso, el secado se efectúa en una hora, aproximadamente.

Sólo para el empleo en el mar no se han comprobado todavía las pinturas no metálicas como definitivamente seguras. Para el uso general se recomienda alclat o una película de aluminio aplicada mediante la pistola pulverizadora; además, como otra protección, una mano de pintura elástica, como, por ejemplo, grasa mezclada con polvo de aluminio o también aceite de linaza con hollín.

#### Cabinas de Aviación protegidas contra el ruido

Las pruebas efectuadas por la Oficina de Standards, respecto a cabinas de Aviación protegidas contra el ruido, dieron por resultado que las paredes de las cabinas deben componerse de la manera más adecuada, de la forma siguiente: Chapa de aluminio, un material intermedio, que se comercia bajo el nombre de "Dry-Zero Blanket", y una capa de insulita de siete milímetros de espesor. Tal composición pesa sólo 4,9 kilogramos por metro cuadrado, aproximadamente, y es tan impermeable al ruido como una simple capa de cualquier material distinto, pero cinco veces más pesada. La composición mejor, después de ésta, consta de este modo: "Dry-Zero Blanket" entre dos capas de madera de 3,2 milímetros de espesor. Los resultados serán igualmente buenos, si en lugar de insulita se emplea Celotex u otro material fibroso.

**LÉASE el encarte**

**"Las leyes de Aeronáutica"**

**R. GAY DE MONTELLA**



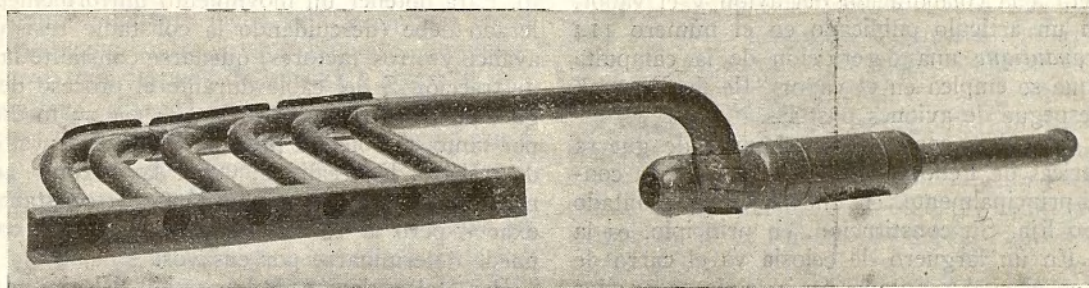
### El silencioso R. S. para aviones y bancos de prueba

**Descripción.**—El silencioso R. S. consta de una tubería colectora de escape adecuada para el motor, la cual está unida por una o dos tuberías con el silencioso cilíndrico propiamente dicho. Este último está construido de tal manera, que los gases de escape del motor, a consecuencia del aumento del volumen del

gran esfuerzo permanente (800° C., aproximadamente), de un material especial de primera calidad muy sólido, pero también muy costoso.

**Construcción y montaje.**—Según los tres grupos de aplicación, el silencioso R. S. se construye en tres tipos distintos.

En los motores en línea, en V y en W refrigerados por agua, el silencioso se fija en cada línea de cilindros en el lado de escape o en ambos lados del



recipiente y otros efectos fuertemente refrigerantes, se enfrían rápidamente, perdiendo de este modo considerablemente en volumen y saliendo del silencioso con una velocidad muy disminuida. Por este motivo se transforma el ruido detonante del motor en un ligero zumbido continuo, siendo reducido en un 80 a 90 por 100 de su fuerza original. A bordo de un avión dotado con silencioso es posible fácilmente la conversación, tanto entre el piloto y mecánico como, especialmente, en la cabina. El ruido del motor a mil metros de altura es apenas perceptible.

Debido a su construcción especial, se produce en el silencioso, con la hélice en marcha, y especialmente durante el vuelo, un gran efecto de aspiración. Este tiene por consecuencia que los gases quemados sean extraídos de los cilindros o tuberías de escape, respectivamente, y tiene el efecto práctico que un motor provisto con silencioso, con relación a otro con escape corriente, presenta un aumento de la potencia de casi un 5 por 100, es decir, que empleando el silencioso, el motor no pierde nada de su potencia original.

Por la instalación interior del silencioso R. S., la llama de escape es interrumpida varias veces, de modo que en el extremo del silencioso no se presenta ninguna llama, aun cuando el motor sea alimentado con mezcla rica, garantizando, por tanto, el silencioso R. S. al avión con él equipado la máxima seguridad contra incendios.

Después de extensas pruebas minuciosas, se obtuvieron los materiales y la forma de construcción que garantizan simultáneamente la duración y poco peso.

El peso del silencioso R. S. es, aproximadamente:

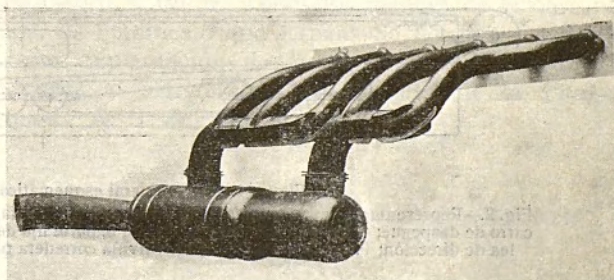
	Kilogramos
Para un motor en línea con 4 cilindros.....	9
Para un motor en línea con 6 cilindros.....	11
Para un motor Siddelay-Mongoose.....	7,6
Para un motor Wright con 7 cilindros.....	8,5
Para un motor Wright con 9 cilindros.....	10,5

Toda la instalación interior está construída, por el

avión por medio de dos abrazaderas arriostradas con la bancada del motor.

Para motores en estrella refrigerados por aire se recomienda el montaje del silencioso centralmente debajo del fuselaje. Se ha previsto el recalentamiento del aire nuevo, así como tenido en cuenta la máxima seguridad contra incendios.

Para el empleo en bancos de pruebas se ha creado para ambos grupos de motores una disposición especial que facilita una observación constante de la llama de escape, permitiendo de este modo un empleo del silencioso también durante el reglaje. Puesto que en el banco el peso del silencioso juega sólo un papel secundario, toda la construcción es más fuerte, para aumentar la duración. Para motores en línea se construye un tipo especial del silencioso R. S., en que el



recipiente cilíndrico tiene doble pared y está provisto de refrigeración por agua.

Para lograr el efecto aspirante se emplea un ventilador accionado eléctricamente.

Todos los tipos son de construcción esmerada y casi todos trabajados a mano. La tubería colectora, así como la camisa del silencioso, están construídos de chapa de acero especial de primera calidad y soldado cuidadosamente a la autógena. Las bridas son de acero prensado de 50 a 60 kg. de resistencia. La instalación interior del silencioso está construída de un material especial de calidad extraordinariamente buena, fabricado especialmente para este fin.





## La catapulta Penohet para aviones



El empleo que empieza a hacerse del avión para envíos comerciales ha conducido en la Aeronáutica civil al empleo de catapultas de despegue, como se utilizan ya desde hace tiempo a bordo de los buques de guerra. En consideración a esto, y especialmente teniendo en cuenta las pruebas realizadas en Alemania respecto a la colaboración del avión y el vapor, leemos en un artículo publicado en el número 114 de *L'Aeronautique* una descripción de la catapulta Penohet que se emplea en el vapor "Ile de France" para el despegue de aviones postales.

De las catapultas corrientes en buques de guerra de las fábricas de Penohet difiere la expuesta a continuación, principalmente, en que no se ha montado móvil, sino fija. Su constitución, en principio, es la corriente. En un larguero de celosía va el carro de despegue en el cual reposa el avión a despegar; los cordones superiores del larguero forman la vía.

La catapulta tiene una longitud total de 34 metros, con 27 metros útiles para el rodaje, constituyendo una de las disposiciones de despegue mayores hasta ahora construidas.

El accionamiento del carro de despegue se efectúa

aceleración del émbolo alcanza su plena potencia.

El despegue por medio de una catapulta exige que se alcance una velocidad mínima al partir el avión de ella. Cómo se logra esta velocidad es asunto de por sí sin importancia; pero sí resulta ser más favorable cuando la aceleración ocasiona el lanzamiento. Para obtener un movimiento uniformemente acelerado debe (descuidando la constante resistencia al avance y otros factores) quedarse constante la fuerza de tracción  $S$  del cable durante el proceso de despegue, puesto que  $S = b \times mm$  ( $m$  = medidas), y, por tanto, también la presión del aire  $p$  en el cilindro de trabajo. En realidad, y por las razones anteriormente expuestas, la conducción  $p = \text{constante}$  no es exacta, pero la función exacta para  $b = \text{constante}$  puede determinarse por ensayos.

Para tal regulación de la presión del aire se emplea en la catapulta Penohet una válvula corredera montada en la tubería entre el depósito y el cilindro que depende de la carrera del émbolo. Por ese motivo y por la forma adecuada de una leva de mando, la presión del cilindro puede regularse voluntariamente.

Cerca de la terminación de la carrera del émbolo,

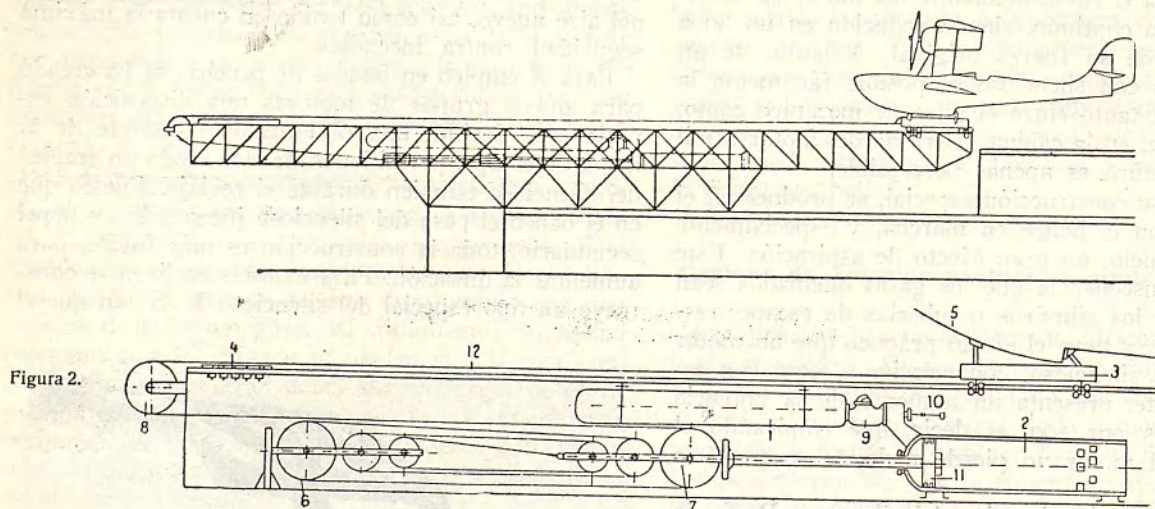


Figura 1.

Figura 2.

Fig. 2.—Representación esquemática de la impulsión de la catapulta: 1, depósito de aire comprimido; 2, cilindro de trabajo; 3, carro de despegue; 4, freno; 5, fuselaje del avión; 6, parte fija de la polea diferencial; 7, parte móvil de la polea diferencial; 8, polea de dirección; 9, válvula principal; 10, válvula corredera para regular la presión de aire; 11, émbolo; 12, cable de tracción.

mediante un motor de aire comprimido monocilíndrico, de una sola carrera. Para aumentar la carrera relativamente pequeña del émbolo, se ha intercalado entre éste y el cable de tracción propiamente dicho una polea diferencial con seis poleas, cuya parte móvil forman la prolongación del eje del émbolo. Desde la polea diferencial va el cable de tracción al carro de despegue pasando por una polea de dirección.

El proceso de despegue está iniciado de modo que se abre repentinamente una válvula que se encuentra entre el depósito de aire comprimido y el cilindro de trabajo, de manera que el émbolo se pone en movimiento. La válvula es una de las partes más importantes de la disposición de impulsión, puesto que de su accionamiento seguro depende principalmente el éxito del despegue; es necesario que en el cilindro se ajuste inmediatamente la presión exacta a que la

el cilindro tiene unas ranuras de escape por las cuales escapa el aire de presión de modo que no puede efectuar entonces ningún trabajo más.

El carro de despegue es, relativamente, de poco peso; pero, no obstante, de gran resistencia, puesto que está sometido a esfuerzos considerables, entre los cuales, además del peso del avión, figuran especialmente las fuerzas debidas a las masas que se producen al frenar. Para mantenerle fijo, sus rodillos de rodadura abrazan carriles desde arriba y desde abajo. Los rodillos tienen un diámetro extraordinariamente pequeño y alcanzan, por tanto, un número de revoluciones muy elevado; al final de la pista, sólo un segundo después del despegue, tiene 10.000 revoluciones por minuto, aproximadamente.

El avión (en el "Ile de France" se llevó hasta la fecha un aparato anfibio de Lioré y Olivier 194, de un peso en vuelo de 3.350 kg.) está sostenido en el



carro mediante cuatro ganchos, de tal manera que el equipo flotante repasa 10 cm., aproximadamente, sobre la superficie del carro propiamente dicho.

Antes de que el carro de despegue se encuentre en su sitio y esté fijo en él debidamente, no puede colocarse el avión. Si el despegue empieza y la válvula de aire se abre, se desprende también forzosamente la sujeción. De este modo se impide también la posibilidad de un movimiento prematuro bajo la influencia de la impulsión de la hélice o de la tensión previa del cable de tracción.

El avión propiamente dicho está asegurado en el carro de despegue contra los movimientos, quitándose el seguro sólo después de un cierto trayecto mediante una leva en la vía de rodadura, quedando sólo los ganchos de fijación. Tan pronto como empieza a disminuir la impulsión proporcionada por el carro y se inicia el proceso de frenado, el avión sale a consecuencia de la fuerza de inercia de su soporte; en esto, los ganchos de fijación caen inmediatamente hacia abajo, de modo que no exista ya ningún obstáculo que pueda averiar el fondo del fuselaje.

El carro de despegue se frena, como ya queda di-

cho anteriormente, al final de su trayecto. La disposición para ello consiste en un carril de acero que está accionado por aire comprimido y un número de pequeños cilindros de trabajo. Según la regulación de la presión del aire en los cilindros, el efecto del frenado puede variarse; este efecto del frenado efectúa un retroceso casi constante. El trayecto del frenado se da con un peso del carro de más de una tonelada con sólo 2,0 y 2,5 metros después de una velocidad de 100 km.-h., aproximadamente; esto significa un retroceso de 15 a 20 gr. La garantía de que el freno funciona siempre se logra por una disposición que hace posible el despegue sólo cuando el carril de frenado se encuentra en su posición eficaz; es decir, al estar el cilindro de frenado a baja presión.

Para la vigilancia de la impulsión por catapulta se emplean manómetros para el aire de presión, además de un aparato para medir la aceleración; este último consta de un registro de frecuencia como registro de tiempo en unión con un sistema de impresión de tractor eléctrico.

La catapulta para aviones de Penohet, anteriormente descrita, está ya desde hace algunos meses funcionando y trabajando a completa satisfacción.

## Libros y Revistas

La Dirección general de Navegación y Transportes Aéreos (Presidencia del Consejo de Ministros) ha comenzado a publicar un interesante *Boletín Oficial*, con el sumario siguiente:

### Información nacional

*Sección primera.*—Aerodromos, campos utilizables y estado actual en que se encuentran.—Relación de boyas que pueden utilizarse para amarre de hidros.—Estaciones radiográficas y radiotelefónicas instaladas en España y sus colonias.—Noticias del servicio meteorológico para Aeronáutica en España.—Croquis y datos de los aerodromos de Madrid.

*Sección segunda.*—Normas para la matriculación de aeronaves en España.—Relación de aeronaves matriculadas en España hasta 31 de diciembre de 1928.

*Sección tercera.*—Concurso Elizalde. Bases y fallo del concurso.—Concurso de la Copa Elizalde.—Concurrencia de la industria aeronáutica a la Exposición de Sevilla.

*Sección cuarta.*—Plan de líneas aéreas nacionales y bases para su adjudicación.—Adjudicación.—Normas para volar sobre España las aeronaves extranjeras de países no convenidos.

### Información extranjera

*Alemania.*—Vuelo sobre poblado y aglomeraciones.

*Bélgica.*—Aeropuerto de Bruselas.

*Inglaterra.*—Tarifas de alojamiento y aterrizaje para aeronaves comerciales.

*Construcciones Aeronáuticas, S. A.*, ha editado un catálogo de sus múltiples actividades en las factorías de Getafe y Cádiz. Todos los detalles de la obra ponen de manifiesto que España ha llegado a una perfecta implantación de las construcciones metálicas, gracias al activo elemento director de la Compañía C. A. S. A.

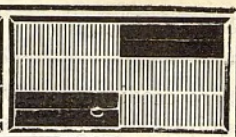
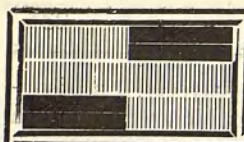
### Anuario alemán para Aeronáutica, 1928

Publicado por la Asociación Imperial de la Industria Aeronáutica Alemana, con la colaboración de la Sociedad Científica para la Aeronáutica, de la Asociación de Aeronáutica Alemana, del Aero Club de Alemania y del Consejo de Aeronáutica Alemana, de Berlín.

El nuevo tomo del *Anuario para Aeronáutica*, prologado por el ministro de Comunicaciones del Reich, von Guérard, trae como novedad, escrito en parte en idioma extranjero, con índice alemán, varios artículos sobre el tráfico aéreo en el Extranjero, debidos a las plumas de técnicos preeminentes de Aeronáutica. Además, figuran artículos sobre casi todas las ramas de la Aeronáutica, sobre cuestiones especiales.

Por la extensión de los artículos propiamente dichos, la parte de tablas, que tanto se aprecian en esta clase de manuales, ha sido descuidada y ocupa muy poco espacio.





## ESPAÑA

### Pruebas del primer dirigible construido en España

Se terminaron las pruebas efectuadas con el dirigible construido en los talleres del Servicio de Aerostación. El dirigible ha sido construido en España conforme a los planos ideados por el comandante Maldonado. Ha sido necesario adquirir en el Extranjero la tela y los motores, pero el resto del material empleado y la dirección y la mano de obra son españoles.

La envuelta de la aeronave tiene un volumen de 4.000 metros cúbicos, longitud de 54 metros y ofrece una sección transversal máxima de 12 metros de diámetro. Es de tela triple cauchutada, con capa de aluminio, y está formada por la unión, por costura y cubrejuntas de 30 husos. A ambos costados lleva válvulas de gas de funcionamiento automático, pero que pueden ser también accionadas a voluntad desde la barquilla. Estas válvulas abren de dentro a fuera, y cuentan con resortes reglables, por medio de los cuales se puede graduar la válvula y conseguir su apertura en el momento en que la presión interior de la envuelta exceda de cierto límite.

Por medio de una armazón de varillas de sección cuadrada y piezas de madera de fresno se ha conseguido dotar a la proa de la necesaria indeformabilidad.

A la envuelta van unidos dos "ballonets" de 300 metros cúbicos por doble pagadura. Cada uno de ellos cuenta con su correspondiente válvula, análoga a las de la envuelta.

La suspensión de la barquilla está confiada a 28 cables de acero de cinco milímetros de diámetro por sección, unidos a la tela de la envuelta por ingenioso y práctico sistema, y terminados por guardacabos, a las que se enlazan los cables de la barquilla, que se unen a ésta por tensores.

La barquilla es de forma fuselada, y su esqueleto está formado por cuadernas de fresno reforzadas por láminas de hierro y enlazadas unas a otras por largueros, también de fresno. Del mismo material, y con análogos refuerzos, está constituida la quilla que ofrece en su parte inferior. Este armazón está forrado de contraplaqué, de mayor espesor en el fondo que en los costados, a excepción de las partes anterior y posterior, que lo están de chapa moldeada de aluminio.

Hacia la parte central de la barquilla están dispuestas dos vigas de duraluminio, arriostradas y con borde de ataque y salida, a modo de ala de avión. En los extremos de esta ala, que está sujeta sólidamente a la barquilla por escuadras y sustentada por jabalcones que apoyan en el fondo, impidiendo la flexión, van montados dos motores de la marca checoslovaca Walter, de 120 CV., a 1.500 revoluciones por minuto. Sostiene también el ala unas armaduras que alojan depósitos de esencia de 90 litros y de aceite de 25, cuyos fondos se elevan, respectivamente, sobre los carburadores y bombas a alturas convenientes, que aseguran su buen funcionamiento por gravedad.

A los depósitos de esencia citados llega ésta de otros mayores, de 200 litros, que van instalados en la parte posterior de la barquilla. Ello se consigue mediante

unas bombas elevadoras, accionadas por hélices que mueve el viento de las de los motores, que se encuentran debajo del ala, y que, por medio de transmisiones flexibles, accionan también las bombas de aceite.

La inyección del aire en los "ballonets" se efectúa tomándolo del de la corriente de las hélices del motor, por medio de un sistema de tubos que lo conducen a válvulas de mariposa dispuestas en las envueltas de los "ballonets", y que, a voluntad, desde la barquilla, pueden accionarse.

La barquilla cuenta con longitud de ocho metros, ancho de 1,50 y altura de 1,85. En su parte anterior lleva los asientos del piloto y del auxiliar, y otros dos más, utilizables para pasajeros. En la posterior aparecen otros tres, dedicado uno de ellos al mecánico y los dos restantes a pasajeros.

Para el mando de la aeronave cuenta con dos planos para los timones de profundidad, un plano inferior para el timón de dirección y otro superior para el fijo.

En el cuadro de aparatos, al alcance del mecánico, figuran el cuentarrevoluciones, las llaves de contacto de las magnetos, la magneto de lanzamiento y las llaves de contacto de esta última. El mecánico dispone, también a su alcance, de una bomba de mano pequeña, destinada a llenar los depósitos que van detrás de los motores en el caso en que, por cualquier circunstancia, fuese imperfecto o nulo el funcionamiento de las bombas elevadoras. Para ello le basta con hacer entrar en juego una llave de tres vías que se encuentra en el tablero de aparatos.

Frente al piloto hallanse dispuestos dos manómetros de presión, de los cuales uno es de columna de agua y el otro de cuadrante; un variómetro, un velocímetro, un inclinómetro, un altímetro, una brújula y un reloj. El tablero que los soporta lleva también los sectores que, mediante manivelas, accionan las válvulas e inyectores, por intermedio de cables que guían unas poleas y distribuyen otras, encaminándolos a los lugares de actuación convenientes.

El peso de la envuelta, comprendiendo todos sus elementos, asciende a 1.300 kilogramos, y el de la barquilla, sin cargar los depósitos de gasolina y aceite, a 1.100.

Después de varias pruebas realizadas en tierra con cada una de las partes que integran la aeronave, se armó ésta, y se realizaron las pruebas de elevación. El aparato se elevó pilotado por el comandante Maldonado y el capitán Martínez Sanz, ambos del Cuerpo de Ingenieros. El aerostato se elevó sin ninguna dificultad y realizó un viaje de dos horas sobre Guadalajara. En el curso del vuelo hizo toda clase de viajes y movimientos complicados, dando sensación de absoluta seguridad. Al mismo tiempo se elevaron varios aeroplanos de la Escuela de Aviación Militar, entre los cuales hizo el aerostato toda clase de maniobras.

Los jefes y oficiales de servicio en el aerodromo felicitaron a los autores por el rotundo éxito alcanzado en la primera prueba. Estas continuarán en días sucesivos.

El globo va marcado así: "M-DME 1".

La capacidad para carga de gasolina es de 600 litros, y podrá volar durante ocho o diez horas. En el



vuelo de prueba acompañaron en la barquilla al comandante Maldonado y al capitán Martínez Sanz D. Félix Martínez, como auxiliar; el ayudante de talleres D. Edmundo Cabezas y el sargento Moratilla, como mecánico.

#### Un triunfo de la industria nacional

La fábrica de radiadores Chavara y Churruca ha vendido su patente de fabricación de sus radiadores a una importantísima fábrica alemana del mismo ramo.

#### Exposición Iberoamericana.—La Comisión permanente ha aprobado un programa de Aviación que será desarrollado en la época del Certamen

El marqués de las Torres de la Pressa, vocal de la Comisión permanente, presidente de la de Deportes, presentó una moción en la que se proponen los programas de Aviación para la primera quincena de junio.

Comprende el programa de Aviación una prueba para patrullas militares de los distintos grupos organizados en los aerodromos de la Península sobre el recorrido Sevilla-Córdoba-Andújar-Jaén - Granada - Motril-Málaga-Tarifa-Jerez-Huelva-Aracena-Sevilla, con mil pesetas de premio para el piloto de tropa y quinientas pesetas para cada uno de los mecánicos, y objetos de arte para los jefes y oficiales de las tripulaciones.

Sigue una prueba civil, denominada "Copa de Sevilla", "Vuelta a Andalucía", sobre el recorrido Sevilla-Córdoba-Granada-Málaga-Sevilla, con diez mil quinientas pesetas de premio y dos copas.

Hay también dos pruebas para aficionados, denominada la primera "Copa Exposición", prueba de pericia, con tres mil pesetas y dos copas de premios, y la segunda, "Copa Tablada", prueba de acrobacia, con la misma cuantía y calidad de premios que la anterior.

Por último se propone una prueba de parejas, en la que será indispensable que cada piloto lleve como pasajero a una señora o señorita, sobre el recorrido Sevilla-Jerez-Utrera-Sevilla, con dos copas de premios para los pilotos y dos joyas para sus pasajeras.

#### Nombramiento de un delegado de "Icaro" para Andalucía

Hemos nombrado representante nuestro, exclusivo para toda Andalucía, y delegado especial para la Exposición Iberoamericana, en Sevilla, al distinguido sportman D. Alfredo Parfionry y Quesada, que habita en la calle del Marqués de Santa Ana, núm. 3, adonde pueden dirigirse todas las personas interesadas por cualquier motivo a nuestra publicación.

Persona de reconocidos méritos y vastos conocimientos, en cuanto se relaciona con la Aviación, deporte que conoce bastante, por sus múltiples viajes por el Extranjero.

Nos congratulamos en contar con tan gratos servicios, que redundará, desde luego, en bien de nuestros numerosos suscriptores, continuando en esta forma el fin que nos hemos propuesto de conseguir que nuestra Revista sea una de las primeras en el mundo, en materia de Aviación.

#### ALEMANIA

##### Muerte del piloto alemán von Huenefeld

A consecuencia de una operación que le fué practicada en el estómago, ha fallecido el aviador barón von Huenefeld.

\* \* \*

Von Huenefeld era uno de los pilotos más populares de la Aeronáutica alemana, especialmente por haber formado parte de la excursión del "Bremen" el año pasado. Como se recordará, Huenefeld, en compañía del piloto Koehl y del observador Fritzmaurice, partieron de Baldonnell, y después de un accidentadísimo viaje, aterrizaron en la isla de Greenly (Terranova), siendo los primeros aviadores que lograban atravesar el Atlántico, por el Norte, de Europa a América.

#### Rentabilidad en las líneas aéreas

Hasta la fecha ha sido bastante difícil obtener datos exactos referentes a los gastos por tonelada y kilómetro, habiendo sido los primeros que hemos podido conseguir los de la Sociedad de Revisión del Gobierno alemán.

En estas estadísticas se pueden ver los aviones más conocidos en una explotación única que está libre de influencias por parte de las casas constructoras.

Hoy en día, indudablemente, las casas más conocidas en el tráfico mundial son Fokker, Junkers, Rohrbach, Dornier y Focke-Wulf. Estos aviones vuelan en las principales Compañías de los países europeos y americanos.

Para poder dar una idea respecto a la rentabilidad debe tenerse en cuenta el precio de adquisición de un aparato. En la actualidad se puede calcular que el precio por tonelada-kilómetro en el avión más económico es de 2,80 pesetas, como, por ejemplo, en el avión monomotor Focke-Wulf A. 28. En los trimotores, el transporte es algo más caro, siendo en el que resulta más barato en el Fokker D. VII, a 3,25 pesetas. Como puede apreciarse, entre los monomotores y los trimotores existe una diferencia de casi un 15 por 100.

Los aviones de construcción metálica tienen una vida más larga, pero resulta más caro en todos los aspectos, como también en la explotación, en comparación con los aviones de acero y madera.

	Precio — Pesetas	Coste por km. y pas. ..... Pts.	Pasajeros. ..... Cts.	Gasto por km. y pas. ..... Cts.	Velocidad Kms. ..... Kms.	T/km. ..... Pts.
Focke-Wulf A 28.....	80.000	2,15	5	45,0	160	2,90
Fokker F III.....	80.000	1,95	5	39,0	175	2,80
Junkers F 13.....	120.000	2,15	5	45,0	190	3,00
Dornier Merkur.....	140.000	2,75	6	47,0	185	3,45
Focke-Wulf Moeve.....	150.000	3,00	8	37,0	200	3,00
Junkers G 24.....	350.000	4,50	8	56,5	180	3,50
Fokker D VII 3 m.....	250.000	3,40	10	39,0	200	3,25
Rohrbach Roland.....	380.000	4,87	10	48,0	205	3,30
Junkers G 31.....	500.000	6,75	14	48,0	205	3,75

Las otras marcas, muy conocidas, como las anteriores, especialmente francesas e inglesas, no son aparatos puramente comerciales, y por esto tienen un rendimiento peor. De otros tipos no se conocen oficialmente los datos. Los precios de los aparatos son aproximados.

#### BELGICA

La S. A. B. C. A. (Société Anonyme Belge de Constructions Aeronautiques) ha adquirido la licencia para la construcción de los aviones Fokker en Bélgica, especialmente del tipo Fokker F. VII-3m, equipado con tres motores Titán, refrigerado por aire. Estos aviones serán construidos en los talleres de la S. A. B. C. A. en Bruselas (Evère).



Es interesante notar que los aviones comerciales Fokker están actualmente empleados por una treintena de Compañías aéreas en el mundo entero.

## FRANCIA

### Presupuesto de Aeronáutica para 1929

El primer presupuesto general de Aeronáutica francesa, que fué aprobado por el Parlamento en diciembre último para el año económico de 1929, con una rara unanimidad, importa 1.821.578.270 francos (aproximadamente 455.394.567 pesetas), disponiéndose, en caso necesario, todavía de un presupuesto extraordinario de la cantidad de 480.000.000 de francos (120 millones de pesetas). Esta suma es, aproximadamente, la vigésima parte del presupuesto francés total para 1929.

Este presupuesto está distribuido en la forma siguiente:

	Francos.
1.º Aeronáutica civil.....	551.866.655
2.º Aeronáutica militar.....	970.429.710
3.º Construcción y equipo nuevo para la Aeronáutica militar.....	104.658.000
4.º Marruecos .....	58.223.140
5.º Ejército de Levante.....	48.080.380
6.º Aeronáutica colonial.....	36.765.895
7.º Ejército de ocupación.....	51.554.490
<b>TOTAL.....</b>	<b>1.821.678.270</b>

A continuación damos un resumen de la distribución de las subvenciones para el año 1929 en Francia:

#### Sociedad Aeropostal Latecoere

	Francos.
Marsella-Perpiñán .....	2.100.000
Burdeos-Toulouse .....	250.000
Toulouse-Casablanca .....	14.450.000
Casablanca-Dakar .....	6.300.000
St. Louis-Buenos Aires.....	30.000.000
Buenos Aires-St. de Chile.....	4.000.000
<b>TOTAL.....</b>	<b>65.100.000</b>

#### Air Union Aéronavale

París-Marsella .....	5.000.000
Marsella-Túnez-Bone .....	14.000.000
Marsella-Alger .....	10.500.000
Marsella-Athen-Syrien .....	12.900.000
París-Londres .....	11.000.000
París-Madrid .....	3.500.000
<b>TOTAL.....</b>	<b>56.900.000</b>

#### C. I. D. N. A.

París-Constantinopla-Warschau ...	32.000.000
Constantinopla-Bagdad .....	2.150.000
<b>TOTAL.....</b>	<b>34.150.000</b>

#### Lignes Farman

París-Berlín .....	7.000.000
París-A'Dam-Molmoe .....	7.400.000
<b>TOTAL.....</b>	<b>14.400.000</b>
Línea de ensayo de Madagascar-Indochina.....	750.000
<b>TOTAL.....</b>	<b>171.300.000</b>

## ESTADOS UNIDOS

### Motor Chittain de 12 cilindros en estrella, refrigerado por aire, de la Curtius Aeroplane and Motor Co., Garden City, Long Island, N. Y.

**Cilindros.**—Seis grupos de dos cilindros cada uno, uno detrás del otro, unidos por una estrella. Cada grupo de cilindros está unido por una tapa colocada por encima, en la cual se han montado los árboles

de levas. El cilindro es de acero con culatas planas de aluminio atornilladas y embutidas.

**Válvulas.**—Para cada cilindro se han previsto dos válvulas de admisión y dos de escape. Los asientos de las válvulas son de bronce. El accionamiento de las válvulas para cada grupo de cilindros se efectúa por dos árboles de levas que están accionados por el cigüeñal sobre un árbol con accionamiento de tornillo sin fin.

**Cigüeñal.**—Este tiene dos codos de posición alternativa y a 180°, dos cojinetes de rodillos y un cojinete de presión de bolas.

**Cárter cigüeñal.**—Es de dos mitades, de hierro fundido; la línea de separación entre las estrellas del cilindro son normales al cigüeñal. Las mitades están unidas por espárragos con bridas interiores antes de montar los cilindros. Es de sección exagonal.

**Encendido.**—Encendido por magnetos tipo Splitdorf, accionadas por un eje horizontal sobre contramarchas de engranaje cónico.

**Combustible y alimentación de mezclas.**—Carburador Stromberg. La mezcla se lleva primeramente a una cámara anular en la extremidad posterior del cárter cigüeñal, y después, por seis bifurcaciones, a cada grupo de cilindros.

**Lubricación.**—Una bomba de impulsión y dos de aspiración. Todos los cojinetes se lubrican a presión.

Número de cilindros.....	12
Calibre .....	143 mm.
Carrera .....	140 "
Cilindrada .....	26,8 l.
Potencia .....	615 CV.
Número de revoluciones.....	2.200 U.-min.
Consumo unitario de combustible.....	0,24 kg.-CV.-h.
Idem de aceite.....	0,009 kg.-CV.-h.
Peso .....	409 kg.
Idem por CV.....	0,67 kg.-CV.
Potencia por litro.....	23 CV.-l.

### Preparación para la expedición ártica

Según manifestaciones del capitán Bruns, relativas al vuelo ártico de los Sres. Eckener y Nansen en el año 1930, nos participó el profesor Sverdrup Bergens Lidende que no se intentan efectuar expediciones en territorio polar con perros. Si se llevaran perros sería para el caso de un accidente, pues sus servicios en estas circunstancias serían muy útiles. Sverdrup manifestó que no había oído absolutamente nada de que se tuvieran intenciones de aterrizar en el Polo propiamente dicho. En cuanto se refiere a la dirección de la expedición, pilotará el dirigible el doctor Eckener y el profesor Nansen será el director de toda la empresa y de las investigaciones científicas. No se sabía nada todavía si además del profesor Nansen tomarán parte en la expedición otros noruegos, como tampoco si Sverdrup sería uno de los expedicionarios. Las preparaciones están en pleno desarrollo.

Se han nombrado Comités especiales que tratan de los gastos de la expedición en detalle. En estos Comités se encuentran miembros de distintos países. Sverdrup es miembro del Comité que prepara el equipo de urgencia. Los Comités tendrán sesiones preparatorias en el próximo mes y una sesión común en Berlín, que se celebrará seguramente en el mes de abril próximo. El que la empresa se lleve a cabo depende principalmente del resultado que tenga la visita de Nansen a Bruns, en América. Si no se construye el mástil de amarre en Numen, será dudoso que la expedición se realice.



### Un nuevo récord femenino de duración

13 HORAS, 16 MINUTOS Y 47 SEGUNDOS

La joven americana de diecisiete años Eleonora Smith ha logrado establecer un nuevo récord de duración, categoría de señoras, con un biplano, en el aeródromo de Mitchellfield, próximo a Nueva York. Mejoró la permanencia máxima actual de 12 h. 11 m. a 13 h. 16 m. 47 s.

### INGLATERRA

#### Exposición Internacional de Aeronáutica 1929

(PRIMER INFORME)

La Exposición Internacional de Aeronáutica en Londres (13 al 27 de julio de 1929) se celebrará, según comunicación de la dirección de la Exposición, de acuerdo con la Society of British Aircraft Constructors Ltd. (Sociedad de Constructores Británicos de Aeronáutica) y de la Society of Motor Manufacturers and Traders Ltd. (Sociedad de Fabricantes de Motores de la Industria Británica).

A consecuencia de que la industria aeronáutica británica era de poca importancia en las grandes Exposiciones del año 1928 (Salón de París e Ila) y que en Inglaterra no se había celebrado desde el año 1920 ninguna Exposición de Aeronáutica, es de suponer que despertará la Exposición de Londres de este año un interés muy especial, por la razón de que ofrecerá por primera vez, después de muchos años, una vista de conjunto de los progresos de la industria aeronáutica británica, que en los últimos años ha experimentado un gran avance.

Además de la industria, el Ministerio Aéreo británico estará representado con una extensa sección oficial, y la Royal Aeronautical Society (la más antigua Asociación del mundo), con una Exposición histórica, en la cual estará comprendido el desarrollo de la Aeronáutica, desde sus comienzos hasta los tiempos actuales.

Poco antes del principio de la Exposición (13 de julio) se inaugurará en el aeródromo de Hendon el "Air Display" (juego aéreo), celebrado anualmente por el Ministerio del Aire. Indudablemente, es el espectáculo aéreo mayor y más interesante que puede ofrecerse hasta ahora al mundo.

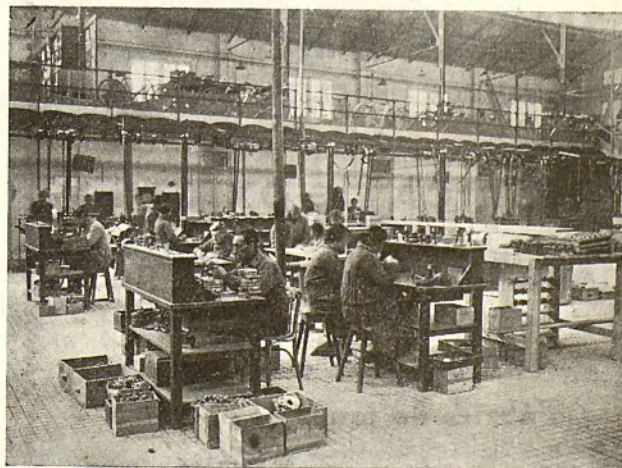
## Industria Sanqui - Getafe

Estas fábricas, instaladas en las proximidades de la estación de la villa de Getafe (vía Alicante), a menos de 500 metros de ésta y próximamente dos kilómetros de la estación de la línea de Badajoz, constan de dos naves independientes, a saber: una de 400 metros cuadrados de superficie, cubierta en una sola nave destinada a la fabricación de barnices y pinturas especiales para telas, maderas, metales y demás materiales empleados en aviación, automovilismo, muebles, lacas, etc., y de otra, de 2.500 metros cuadrados de extensión, dedicada a la construcción de accesorios para aeronáutica y automovilismo, motocicletas, etc., etc.

La primera cuenta con 2.000 metros cuadrados de terreno disponible para futuras ampliaciones, y la segunda puede ampliarse con nuevas edificaciones en los 14.000 metros cuadrados de terreno que la rodean.

Los artículos que en la actualidad se construyen en estos talleres son los siguientes:

- Magnetos (licencia B. T. H. y Watford).
- Carburadores (licencia Zenith).
- Anemómetros.
- Brújulas.
- Altímetros.
- Cuentarrevoluciones.
- Indicadores de viraje (licencia Pioneer).
- Manómetros.
- Aerotermómetros.
- Limitadores de presión (licencia C. O. F.).
- Juntas herméticas para todo género de tuberías, sistema C. O. F.
- Inclinómetros.
- Giroclinómetros.
- Espejos retrovisores.
- Cordón amortiguador.
- Radiadores de láminas profundas (licencia Lamblin).





Bombas de gasolina gemelas, autorreguladoras (sistema Lamblin).

Aislante, ebonita, caucho, etc.

Neumáticos.

Motocicletas (licencia A. J. S.).

Barnices y pinturas (licencia Novavia).

Portaplanos.

Aviófonos.

El director-propietario de los establecimientos es D. Santiago Sánchez Quiñones, especializado en todos los asuntos de que se ocupa por dieciséis años de trabajo asiduo, conocidísimo en las esferas aeronáuticas de España, el que se asesora de un director comercial y otro técnico, auxiliados a su vez por sus servicios de contabilidad, mano de obra, precio de coste, preparación del trabajo, fabricación, etcétera, etc., integradas por personal competente y apto.

El personal de Industria Sanqui está integrado por cuatro ingenieros, 10 delineantes, 30 empleados y 200 obreros de las diversas especialidades. Para la fabricación de los diferentes artículos antes detallados cuentan los talleres con 284 máquinas de diversos tipos.

Los laboratorios, dirigidos por un competente ingeniero, están divididos en tres secciones, a saber: magnetos y aparatos indicadores, metalografía y resistencia de materiales y ensayos e investigaciones químicas.

Industria Sanqui tiene la concesión, a nombre de D. Santiago Sánchez Quiñones, del certificado de productor nacional, expedido por el Comité regulador de la Producción industrial de Madrid a 12 de junio de 1928.

La producción de sus artículos es bastante para atender sobradamente el mercado español, y caso necesario puede fácilmente triplicarse sin aumento de maquinaria, mediante la adopción de tres turnos de trabajo de a ocho horas cada uno, lo que es perfectamente factible, ya que las fábricas de esta entidad están enlazadas con Madrid por dos cómodas líneas férreas, siendo grande la frecuencia de trenes y no llegando a 15 kilómetros la distancia que las separa de la corte.

La organización comercial de la casa comprende una agencia y oficinas centrales de ventas en Madrid, en la calle de Alberto Aguilera, números 14 y 16, y subagencias en Sevilla, París y Londres, aparte de los representantes acreditados en otras diversas capitales, comisionistas y viajantes, etc., etc., que se ocupan de sus diversas fabricaciones y de los asuntos de importación y exportación.

## **AUTÓGENA MARTÍNEZ, S. A.**

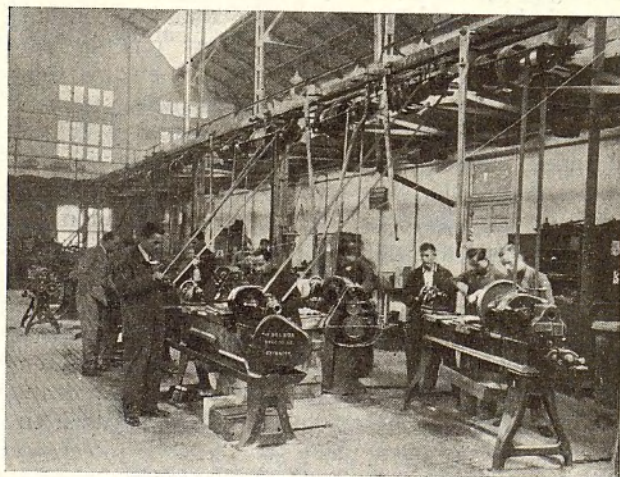
Vallehermoso, 9 - MADRID - Teléfono 33.959

♦ ♦ ♦

### **FABRICA DE OXÍGENO**

#### **Aparatos y material para**

- soldadura autógena -
- Talleres de calderería -
- Fábrica de muebles de acero -





# AEROPLANOS ROMEO



ROMEO RO. 1

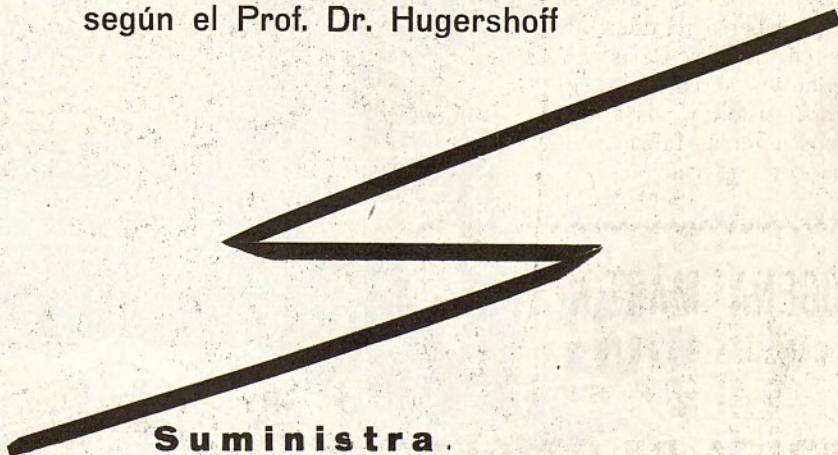
Officine Ferroviarie Meridionali

Coiso Orientale, 14 - NAPOLI

## TODOS LOS

Aparatos especiales para Fotogrametría aérea y terrestre

según el Prof. Dr. Hugershoff



Suministra.

**AËROTOPOGRAPH, G. M. B. H.**

DRESDEN - N. 23



Kleist-Str. 10

Fabricante: Gustav Heyde (Dresden)

Teleg.: Aerotopo

Ayuntamiento de Madrid





Ayuntamiento de Madrid



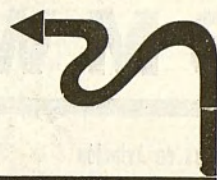
# Aparatos para aerofotografía



**Toposeriógrafos**



**metralladoras  
cinematográficas**



**Messter-Optikon G.M. B.H. Berlín w 35**

TELEGR.: AEROTOPO-BERLIN

AM KARLSBAD 16

## Compañía Española de Aviación

Dirección: Olózaga, 5 y 7

MADRID

Apartado 797

Unica Escuela oficial  
de Pilotos Aviadores

## TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA

Planos de ciudades.—Planos catastrales.—Planos de conjunto.—Cartografía.—Preparación de mapas coloniales.—Vistas panorámicas de fábricas y empresas

Aplicaciones agrícolas,  
marítimas y postales

Publicidad Aérea

## LITERATURA TÉCNICA

	Marcos oro
El envío de los folletos se efectúa sólo contra remesa de su importe.	
<i>Las enseñanzas de la industria de accesorios de América.</i>	
Por el Ingeniero diplomado W. Breitbart. «Revista Alemana sobre motores», 1927, núm. 8.	1,00
<i>Vehículos aéreos y motores para ellos.</i>	
Edición I de la «Revista de tipos de automóviles alemanes».	2,00
<i>Omnibus, autocamiones, tractores.</i>	
Edición II de la «Revista de tipos de automóviles alemanes».	2,00
<i>Automóviles y motocicletas.</i>	
Edición III de la «Revista de tipos de automóviles alemanes».	2,00
<i>Desarrollo y estado actual de la construcción de aviones metálicos.</i>	
Segunda edición, con 86 grabados, por E. Meyer, Dresden.	2,00
<i>El ala Cantilever sin arriostramiento.</i>	
El grado más importante en la aproximación a un avión ideal Por F. Meyer, Dresden.	0,60
<i>El avión de ala baja.</i>	
Con 51 grabados Por E. Meyer, Dresden.	0,60
<i>Un nuevo cojinete de rodillos.</i>	0,80
<i>Construcción de aviones metálicos.</i>	1,50

Verlag Deutsche Motor-Zeitschrift G. m. b. H.  
Dresden A - Müller - Berset - Str. 17



## Pídanse ofertas de estas Casas:

### Traducciones Übersetzungen

(todos idiomas)

diríjanse a ÍCARO

M A D R I D

Pi y Margall, 18

### B M W



Motores de Aviación

M ü n c h e n

INSTRUMENTOS PARA NAVEGACION  
EN AVIONES

### W. Ludolph A. G.

BREMERHAVEN

### Z F M

B E R L I N

Blumeshof, 17

### H A R L A S & B R A Z D A

PRAG-STARÉ STRASNICE CP: 800

Telegramas: Artillas

Casa especializada en calculadores, instrumentos científicos  
y material de precisión para Artillería.

Defensa antiaérea

### AVIAMOTOR

Cámara aerofotográfica

Blumeshof, 17

B E R L I N

### ANDALUCIA AERONAUTICA

Revista mensual ilustrada

ÓRGANO OFICIAL DEL

### REAL AERO CLUB DE ANDALUCIA

Director: Don Felipe Acedo Colunga

### Sevilla

Marqués de Santa Ana, 18

### Zürn, Jackenkroll & Co.

Berlin w 30, Frankestr, 9

Aparatos de a bordo para aeronaves, especialmente: brújulas magnéticas, sistema «Zürn», horizonte giroscópico, sistema «Homborg», indicadores de la presión del aire, manómetros de aceite, manómetros de gasolina, termómetros de distancia, aparatos redondos y perfilados, chalecos salvavidas especiales.

### Paracaídas "Robur"

CARL H. LUNDHOLM

Stockholm, 16

SUECIA

### ALBATROS

BERLIN

Johannistal

FABRICA DE AVIONES

### CAWIT

LA MEJOR MADERA

CONTRAPEADA

Steffen & Heymann

Berlin W 35

Blumeshof, 17

Generalvertretung  
des "ÍCARO" fuer Deutschland:

Goetz v. SCHEVE

Berlin Johannisthal

Sternplatz 4a

Fernruf Oberspree 3133

### WALTER

Motors de Aviation. PRAGA-Jinonice

### Chantiers Aero-Maritimes de la Seine

C. A. M. S.

16, rue D'Aguesseau - PARIS

Se ruega referirse al ÍCARO en sus pedidos

Ayuntamiento de Madrid



# Índice de Proveedores de la Aeronáutica Militar, Naval y Civil

## Accesorios en general para aviación

Sánchez Quiñones (Santiago), Alberto Aguilera, 14; Madrid.  
Sociedad general Aplicaciones Industriales, Paseo de Recoletos, 19

## Aceros

Aceros Poldi, S. A.—Plaza de Chamberí, 5.

## Acumuladores

Sociedad Española del Acumulador «Tudor», Victoria, 2.

## Agencias especializadas para transportes aéreos

## Aparatos de a bordo

Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe (Madrid).

## Aviones

BREGUET.—Construcciones Aeronáuticas.—Arlabán, 7; Madrid.  
CAUDRON.—Avioneta de reconocimiento.—Sánchez Quiñones  
DORNIER.—Construcciones Aeronáuticas, S. A.—Cádiz.  
FOCKE WULF.—Francisco Savanay.—Alberto Bosch, 3.  
LORING.—Jorge Loring.—Antonio Maura, 18.  
NIEUPORT.—La Hispano.—Guadalajara.  
ROHRBACH.—Wm. F. Mallet.—Alarcón, 9; Madrid.

## Barnices

Aplicaciones industriales.—Paseo de Recoletos, 19.  
NOVAVIA.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe.

## Bombas

Ganz Ibérica, S. A. E.—Almirante, 15; Madrid.

## Bombas de alimentación

LAMBLIN.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe (Madrid).  
Aplicaciones industriales, Paseo de Recoletos, 19.

## Carburadores

ZENITH.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe (Madrid).

## Compañías de fotografía aérea

CEA.—Olózaga, 5 y 7; Madrid.

## Compañías de navegación aérea

CETA.—Sevilla-Larache.—Antonio Maura, 18.  
CEA.—Olózaga, 5 y 7; Madrid.

## Escuelas de aviación

CEA.—Albacete.

## Extintores

Matafuegos Biosca.—Pi y Margall, 18; Madrid.

## Fábricas de aviones

Construcciones Aeronáuticas, S. A.—Arlabán, 7; Madrid.  
Hispano (La).—Guadalajara.  
Loring (Jorge).—Antonio Maura, 18; Madrid.

## Fotografía

M. Quintas, Cruz, 43.

## Hélices

Industrias Electro-Mecánicas.—Getafe.  
Osorio (Luis).—Talleres: Santa Ursula, 12; Teléfono 72956. Correspondencia: Calle de Santa Bárbara, 11.

## Instalaciones para aerodromos

Pahama, S. A.—Alarcón, 9; Madrid.

## Magnetos

B. T. H. y Watford.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe.  
SCINTILLA.—Brown Boveri.—Gran Vía, 21.  
S. E. V.—Antonio Díaz.—Príncipe de Vergara, 12; Madrid.

## Motores de aviación

ELIZALDE.—Paseo de San Juan, 149; Barcelona.  
ELIZALDE.—Delegación Madrid.—Paseo de Recoletos, 19.  
HISPANO-SUIZA.—C. Rivas, 279.—Barcelona.  
NAPIER.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Alberto Aguilera, 14.  
WALTER.—Savanay (Francisco).—Alberto Bosch, 3.

## Material eléctrico

Adolfo Hielscher.—San Agustín, 2.

## Motores eléctricos

Brown Boveri.—Gran Vía, 21.  
Hielscher (Adolfo).—San Agustín, 2; Madrid.  
Ganz Ibérica, S. A. E.—Almirante, 15; Madrid.

## Neumáticos

PALMER.—Sánchez Quiñones.—Alberto Aguilera, 14; Madrid.

## Oxígeno

Autógena Martínez.—Vallehermoso, 19.

## Paracaídas

ORS.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe (Madrid).

## Radiadores

Chavara y Churrua.—Magallanes, 8; Madrid.  
LAMBLIN.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe (Madrid).

## Respiradores de oxígeno de protección y salvamento

Enrique C. Fricke.—Cartagena.

## Roentgenología industrial y médica

Siemens Reiniger Veifa, S. A.—Fuencarral, 55; Madrid.

## Tela

Continental.—Génova, 19; (Warfelmann y Steiger S. L.).  
Aplicaciones industriales.—Paseo de Recoletos, 17.

## Transportes internacionales

L. Chablos.—Felipe IV, 2 duplicado.



Agencias en

París y Londres



Sucursal en

Sevilla

*S. Sánchez Quinones*

PROVEEDOR DE LA AERONÁUTICA MILITAR

Accesorios en general para aviación, motorismo e industria.-Motocicletas A. J. S.

Alberto Aguilera, 14 **MADRID** Teléfono núm. 31572

Vendedor exclusivo de los productos de  
**INDUSTRIAS**

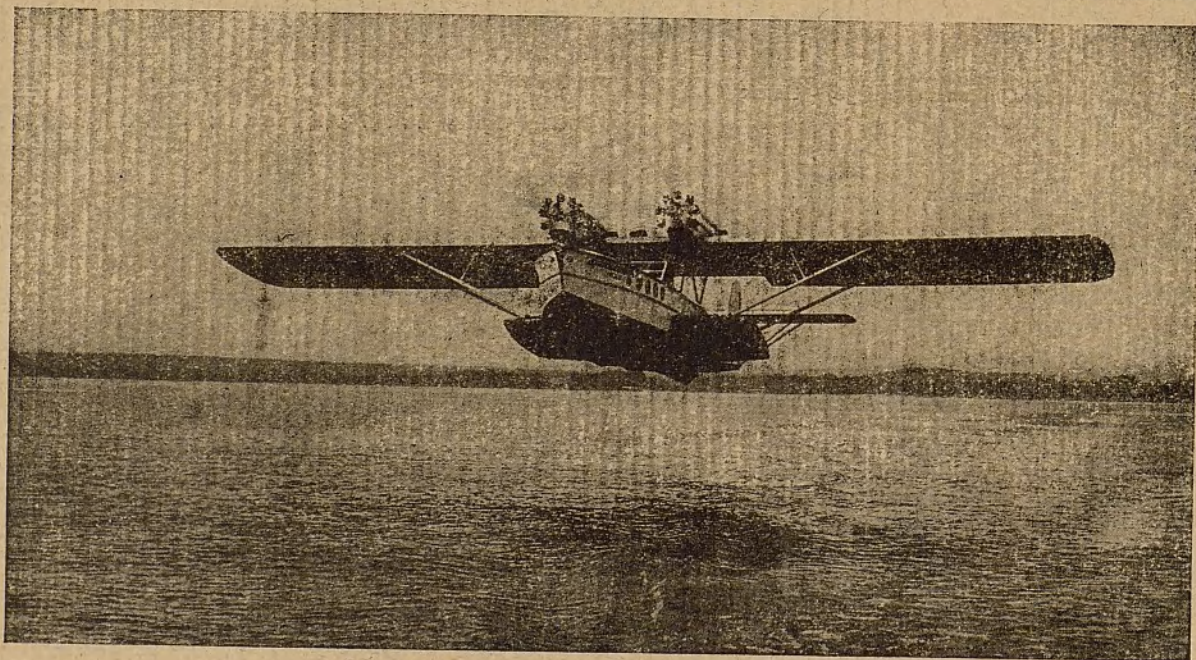
GETAFE (Madrid)



Teléfono número 29

*Proveedores de la Aeronáutica Militar*

Fábrica de magnetos B. T. H., brújulas, altímetros, cuenta vueltas, termómetros, inclinómetros, y en general toda clase de aparatos científicos  
Fábrica de barnices NOVAVIA especiales para aeroplanos  
Fabricación nacional de radiadores LAMBLIN de agua y aceite



**CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S. A.**

**Getafe - Madrid: Arlabán, 7 - Cádiz**

Construcción de aviones de gran reconocimiento en serie.-Hidroaviones

Ayuntamiento de Madrid