

# ESPACIO



Revista de  
*aviación*

Precio 1,50 ptas.

Octubre 1937. — Número 2

Ayuntamiento de Madrid



# S U M A R I O

MEDIOS PRÁCTICOS DE ORIENTACIÓN.—Indicaciones que han de tenerse en cuenta si no se poseen aparatos especiales para la orientación. . . . .	Por CIOPHAES . . . . .	Página 3
ATERRIJAJE.—Consejos prácticos de un navegante aéreo. . . . .	Por M. R. . . . .	— 6
ICARO VUELVE (Reflexiones sobre el porvenir de nuestra ciencia). . . . .	Por VULCANIUS. . . . .	— 8
LA QUÍMICA EN LA GUERRA DEL 14 AL 18.—Somero examen de algunos de los gases empleados por ambos Ejércitos contendientes en la Gran Guerra. . . . .	Por RED . . . . .	— 9
EL CAPITAN KAITANOV relata su descenso en paracaídas desde 12.000 metros de altura.	Por J. M. . . . .	— 11
LOS PRECURSORES ESPAÑOLES DE LA AERONÁUTICA (Historia).—Primer artículo de la serie que comienza en este número sobre el desenvolvimiento de la aeronáutica a través de los siglos . . . . .	Por CELSUS WHOJROMT.	— 12
METEOROLOGÍA.—Estudio del viento . . . . .	Por TAPIU . . . . .	— 16
NOCIONES SOBRE LA TÉCNICA DEL DESPEGUE. Notas y observaciones de interés al efectuar la elevación . . . . .	Por SOAK . . . . .	— 18
INFORMACIÓN INTERNACIONAL. — Resumen de los últimos acontecimientos aeronáuticos en el mundo. . . . .	Por J. M. . . . .	— 21
GALERIA DE AVIONES.—Aparato "Fokker". Primer tipo de avión, con sus características, de los que en números sucesivos aparecerán.		— 23

**VISADO POR LA CENSURA**





Redacción y Administración: ALARCÓN, 2. - MADRID

Año I

Octubre 1937

Núm. 2

## MEDIOS PRÁCTICOS DE ORIENTACIÓN

La dirección del Norte es suficiente para poder determinar las respectivas de Sur, Este y Oeste, con tal de colocarnos frente a él. Así, si damos frente al Norte tendremos: el Sur a la espalda, el Este a la derecha y el Oeste a la izquierda.

La llamada **rosa de los vientos** nos marca las direcciones siguientes:

N.-NE., E.-NE., E.-SE., S.-SE., S.-SO., O.-SO., O.-NO. y N.-NO.

Mas cuando la desorientación es completa y no poseemos aparatos especiales para determinar la dirección Norte, aun quedan diversos medios prácticos a los que podemos recurrir.

Podemos orientarnos:

Por el sol.

Por el reloj.

Por la estrella polar.

Por la luna, y

Por informes e indicios.

**Por el sol.**—Este está situado al Sur del lugar que se ocupa cuando llega a su máxima elevación, es decir, al **mediodía**. Se puede comprobar fácilmente clavando una varilla horizontal en el terreno, observando el momento preciso en que proyecta la sombra más corta, que coincidirá exactamente con las doce del día. La dirección opuesta a la sombra será el Norte buscado.

Es preciso, pues, esperar al mediodía. Situados ya frente al Norte, tendremos, como antes indicamos, el Sur a la espalda, el Este a la derecha y el Oeste a la izquierda.

**Mediante el reloj.**—Comprobado que el sol marca direcciones fijas a horas determinadas, nos es permitido orientarnos sabiendo que:

A las seis horas se encuentra al Este.

A las nueve horas se encuentra al Sureste.

Al mediodía se encuentra al Sur.

A las quince horas se encuentra al Suroeste.





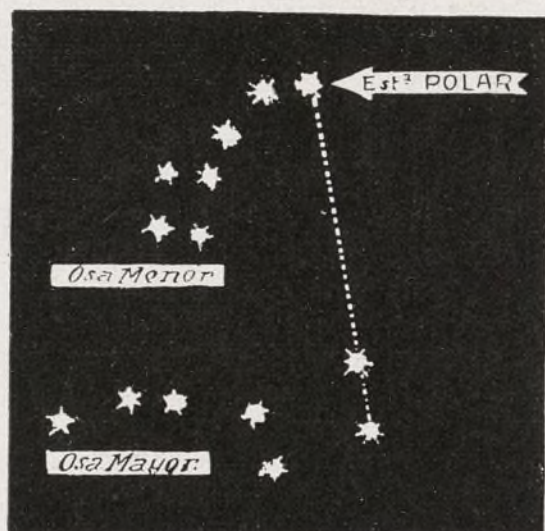
Dispositivo de signos  
luminosos para días de  
niebla en aerodromos.



A las diez y ocho horas se encuentra al Oeste.

Existen otros procedimientos que no mencionamos.

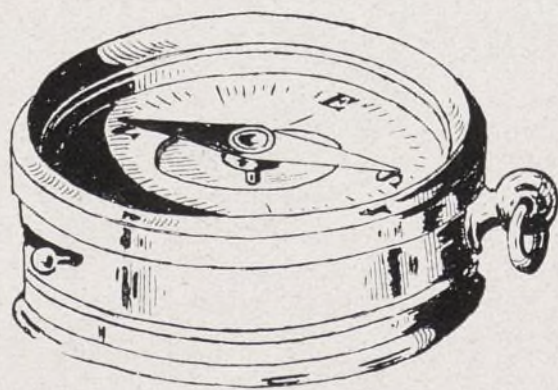
**Por la estrella polar.**—Durante la noche, la estrella polar permanece constantemente visible, indicándonos aproximadamente la dirección Norte. Se distingue de las demás por parecer inmóvil y formar parte de la constelación llamada Osa menor, indicada en la figura.



**Orientación por informes e indicios.**—En ocasiones no es posible valerse de los medios indicados, y en tales casos aun es posible recurrir a otros que permitan llegar a la solución de orientarnos, y son los siguientes:

Los árboles, sobre todo los que viven aislados, retoñan mejor por la parte que da hacia el Sur, y la nieve desaparece más prontamente de las laderas orientadas al mediodía.

El medio más seguro y práctico de orientarse es la **brújula**, aquí representada.



Madrid, 29 de septiembre de 1937.



# ATERRIZAJE

Para el aterrizaje, lo primero que debe tener en cuenta un piloto es en la dirección que viene el viento, para tomar tierra en contra de él (en la "cuña" del vuelo).

Se puede uno orientar en qué dirección viene éste, bien por las mangas-veletas, por medio de un bote de humo, o simplemente por el oleaje de las mieses en los campos; también las chimeneas que humean y las ropas tendidas.

Como regla fija, se puede tener presente que para volar contra el viento basta virar al lado contrario a por donde viene el terreno.

Una vez colocado ya el avión contra el viento, se entra a tomar tierra tangencialmente al suelo, para evitar, al tocar en él, el choque vertical.

Si se hace con motor, debe hacerse con poca pendiente, para que no se acelere el motor y aumente velocidad.

En cuanto el avión esté paralelo al suelo y a poca altura, se cortan gases y encabritando paulatinamente para disminuir la velocidad, conservando o disminuyendo altura, hasta que el aparato, por llegar al límite de la velocidad de sustentación, entra en pérdida o se desploma a ras del suelo.

Tomando tierra con motor, se tiene siempre una gran facilidad para poder corregir, en cualquier momento, defectos en el aterrizaje, no ocurriendo esto en el que se hace planeado, ya que éste requiere prestar al mismo muchísima más atención.

Durante los instantes en que un aparato rueda por el campo, hay que tener cuidado de que éste no cambie de dirección o haga "caballitos", corrigiendo, de la misma forma que en el despegue, todo intento de cambio o desvío.

Habrà veces que sea preciso aterrizar con viento de cola o de costado. La toma con viento de cola presenta la desventaja de que el aparato une a la velocidad que tiene la que le da también el viento, lo que supone que el avión en el rodaje se "coma" el campo, o caso de que este accidente pudiese evitarlo el piloto, tiene que contar también con el inconveniente de que en el capotaje, el viento, actuando por detrás de la cola, lo empuja, ayudando a completar el accidente.

Cuando el viento actúa de costado, o sea, de lado, es de fácil comprensión se lleve también alguna desventaja, ya que entra a tomar tierra de lado por efecto de la deriva.

En el primer caso, o sea, en la toma de tierra con viento de espalda, no hay más regla para evitarlo, que prestar el piloto la máxima atención, tanto en los movimientos que ejecuta, como en las maniobras que tenga que realizar tendiendo. En el segundo caso, para aminorar en lo posible accidentes, es necesario despejar, anular el movimiento lateral de la deriva, con un derrape o un resbalamiento contrario al que haga que el viento toque en el suelo, marchando en la dirección de su eje.

El derrape se obtiene con un viraje a plano, más claro: sin inclinar lateral-



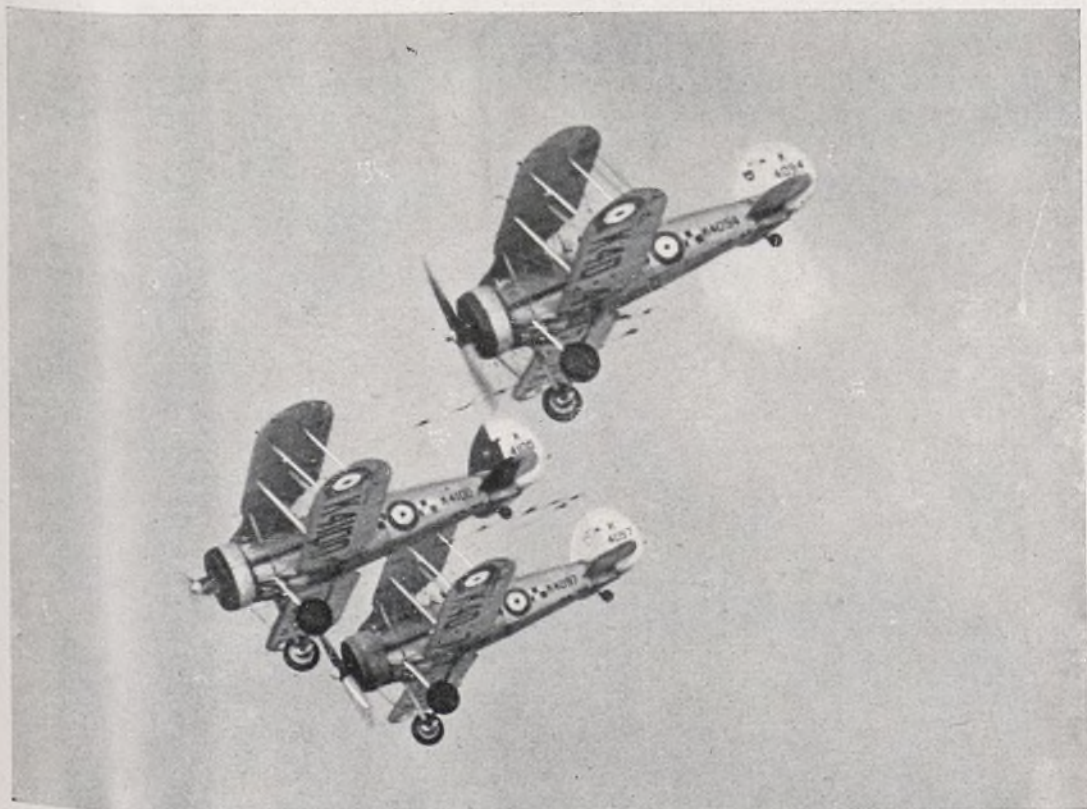
mente, volando contra el viento y atravesándose a él cuando se va a tocar tierra.

Este procedimiento requiere más cuidado que, por ejemplo, el de resbalamiento, aunque éste también presenta el inconveniente de que el aeroplano, al llegar al suelo, apoye todo su peso sobre una misma rueda, por lo que el piloto tiene que poner una gran destreza al darse cuenta de esta anomalía y enderezar el aparato inmediatamente de tocar el suelo, para que sin destruir el resbalamiento toquen al mismo tiempo las dos ruedas en el campo.

Si el aparato pierde velocidad antes de tocar el suelo y se desploma chocando contra el mismo, bota. Estos botes serán cada vez menores debido a la elasticidad del tren, pero si fuesen demasiado grandes y al motor le quedase suficiente potencia, sería "higiénico" "meter motor" e irse nuevamente al aire. (Téngase en cuenta para hacer esta maniobra que los botes sean fuertes, si no, no tocar el motor nunca.)

Las maniobras del aterrizaje son: empujar la palanca hacia adelante cuando se está en situación de planeo, para ganar velocidad, tirando de ella con suavidad a medida que se acerca al suelo.

M. R.





# ÍCARO VUELVE

A tiempos nuevos, nuevos métodos. Los tiempos que corremos se caracterizan por una mayor actividad del hombre, que se dispone a abandonar su ambiente sedentario para adentrarse en otro de febril movimiento. La prisa por llegar a una meta quimérica que simplifique la vida y la haga más asequible para todos los hombres, hace que a su desenvolvimiento le imprima mayor celeridad y procure aquellos medios que, al mismo tiempo que la comodidad, satisfagan sus anhelos de rapidez vertiginosa. Todo ello en un noble afán de mejoramiento social.

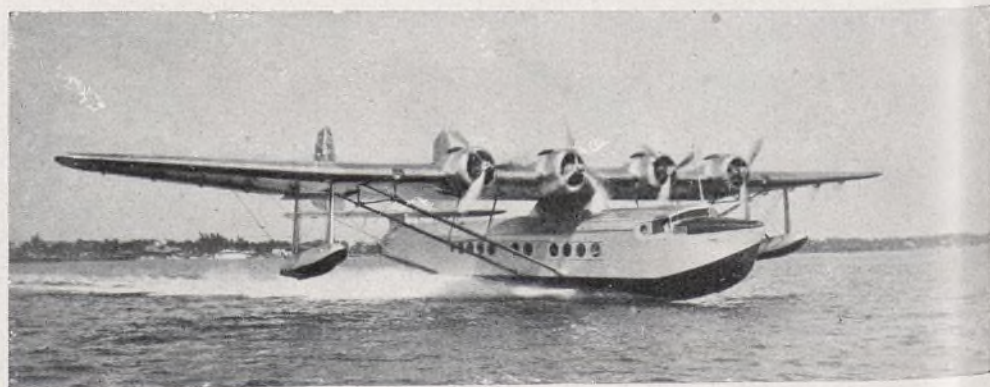
La Aviación—símbolo coloso de la Mecánica—es el exponente de la nueva actividad en la vida de relación. Las exigencias de la ultracivilización se verán colmadas con un amplio desarrollo de las cuestiones aeronáuticas. El hombre no es más que un argonauta en el Universo, que siente la imperiosa necesidad de remontar al Espacio para mejorar su posición. Y ansía alas que le permitan colmar, no ya sus ambiciones, sino su propia subsistencia.

Los hechos nos demuestran que el pensamiento humano está fijo en la Aviación, ya que ella abrirá nuevos horizontes a todos. La juventud briosa se encarga de reivindicar los nuevos derroteros y traza ya los primeros signos dando pruebas de su inclinación hacia ella. Es de ver cómo se ha lanzado a dedicarla sus trabajos y ha comenzado a llenar los talleres donde se construyen los soberbios pájaros artificiales, para luego pilotarlos y remontarse...

Icaro toma cuerpo humano y nuevamente quiere libertarse de la Tierra; pero ya no usa las alas pegadas con cera que el Sol derrite, sino que va a valerse de los magníficos aviones que surcan el Espacio libre, para llevar la Vida con presteza y agilidad a la vida misma.

El desarrollo que ha tomado la Aviación en España—concretando—, nos produce una íntima satisfacción y nos proporciona un optimismo grande al contemplar un panorama risueño para un futuro próximo. Ya han surgido miles de Icaros dedicados a las faenas aviatorias, que serán los nuevos aeronautas que surcando el Espacio, irán escribiendo en las alturas el nombre de nuestro solar y le irán también dando gloria y esplendor.

VULCANIUS







## LA QUÍMICA EN LA GUERRA DEL 14 AL 18

Se da, según autorizados escritores militares, tanta importancia a la aparición de los gases de combate en el campo de batalla, como a la de las armas de fuego en siglos anteriores.

Verdaderamente, puede establecerse un paralelo entre estas dos potencias, ya que, al aparecer la artillería, era tan tosca, tan rudimentaria, que solamente se empleaba en sitios de relativa estabilización, como son cercos, destrucciones, etc.

Al igual, lo que pudiéramos llamar "arma química" propiamente dicha, aparece en momentos en que la guerra presenta un aspecto general de estancamiento: 1915.

Realmente, el uso de la química en la guerra es remotísimo.

En Grecia, en los sitios de Belia y Platea ya se emplearon gases sofocantes y venenosos, producidos al quemar madera impregnada con pez y azufre. De este modo se lograba anular la acción de los defensores de las murallas y se hacía más fácil el asalto a la ciudad. También en Grecia, Kalinikos inventó uno de los más famosos medios químicos de ataque que se utilizaron en la antigüedad: el fuego griego. Componíase éste de pez, resina, petróleo, azufre, cal viva y otras materias semejantes; cuando por efecto del agua la cal producía las calorías suficientes, se inflamaba el petróleo, que a su vez incendiaba las otras sustancias. La evaporación del petróleo producía hidrocarburos, especialmente bencina, formando con el aire mezclas detonantes que al explotar formaban nubes de humo. El azufre, en su combustión, producía gases deleté-



reos de gran poder asfixiante, que hacían imposible la permanencia de los defensores de la posición atacada por estos gases.

Bien: así y tras diferentes fases llegamos al 22 de abril de 1915, fecha en la cual los alemanes efectuaron un ataque con cloro, gas de gran volatilidad, que les permitía avanzar sin ningún peligro inmediatamente de efectuada la emisión, rompen el frente en una extensión de ocho kilómetros y causan 15.000 bajas en los Ejércitos aliados. Varios siguieron a este ataque de Iprés, unos contra las líneas inglesas y otros en el Este, contra las rusas.

Reconocida por los aliados la importancia de la química como arma de guerra, procedieron a ensayar (1915-1916) proyectiles de diferentes agresivos químicos, algunos de gran toxicidad, como el fosgeno, gas que se utilizó en febrero de 1916 en Verdún.

Tardaron bastante los alemanes en descubrir esta nueva materia, sufriendo los efectos de los proyectiles franceses, pero en mayo del mismo año, efectuaron un bombardeo con granadas cargadas de difosgeno, empleando en esta acción gran cantidad de artillería, y exagerando los efectos, emplearon frecuentemente en sus ataques con gas la artillería como proyector, cosa que los ingleses, con certera visión de la realidad, no hicieron, empleando, por el contrario, gran cantidad de cilindros y realizando diversas operaciones en los meses de julio y agosto del 17 durante la batalla del Somme con mezcla de cloro y fosgeno.

Gran auge tomó la guerra química durante los años 15 al 17, empezando por el cloro hasta el difenilcloroarsina, y no acabando aquí, pues en el mes de julio de 1917 entra en combate un nuevo y terrible gas: "Cruz amarilla", de los alemanes, y "Gas mostaza" e iperita, de franceses e ingleses.

Como ya decía, en julio y en el sector de Iprés, de donde toma su nombre, hace la aparición este gas, lanzado por los alemanes, y que causa gran sorpresa por sus efectos, no sólo asfixiantes, sino vesicantes, y gran mortandad por el absoluto desconocimiento que de esta materia tenían los aliados.

Aun los americanos descubrieron otro gas más mortífero que la iperita, pues éste produce la muerte con 0'7 miligramos por litro de aire y el nuevo (gas lewisita) la produce con sólo 0,33 miligramos por litro.

Afortunadamente, no se llegó a emplear, si bien se da a entender que la amnistía libró de un ataque con este terrible "Dew of the death" (rocío de la muerte).

RED



# EL CAPITÁN KAITANOV RELATA SU DESCENSO EN PARACAÍDAS DESDE 12.000 METROS DE ALTURA

Después de haber establecido el record mundial de saltos con paracaídas, con un descenso desde 9.800 metros de altura, el gran aviador soviético capitán Kaitanov no estaba conforme con su propia hazaña y se preparó activamente para superarla. El resultado ha sido extraordinario: un descenso con paracaídas desde 11.037 metros. El acontecimiento es tan extraordinario, que bien merece que le dejemos a él narrar las propias experiencias de la singular hazaña:

"—Contemplé por última vez el altímetro, el termómetro y el cronómetro. Me incorporé y di al comandante del avión la señal convenida. Me agarré al borde de la cabina y me dejé caer, cabeza abajo.

"Durante diez o doce segundos caí libremente. Descendí así unos 1.000 metros. Después tiré de la anilla. El paracaídas se abrió fácilmente. Mientras tanto, las correas me rozan las piernas, debido a la fuerte sacudida, y cuando me dispongo a tomar medidas para evitarlo, advierto que, con gran sorpresa para mí, la mano izquierda permanece insensible. Mi guante debió de haberse perdido sin que me diese cuenta de ello, cuando salté de la cabina, y los pocos instantes de la caída han sido suficientes para que mis dedos se helasen.

"A 4.000 metros de altura empieza a sentirse un frío intenso. Me quito la careta del oxígeno. A mi lado surge una gran masa plateada. Sé bien que es el aviador Skitev, que vuela en derredor mío, en espiral, para contemplar mi descenso hasta el último momento. Hacia los 1.000 metros de altura empiezo a examinar el lugar donde voy a tomar tierra. Mi descenso es regular; mi paracaídas, muy estable. El viento me lleva hacia una línea de ferrocarril.

"Cuando me hallo a unos 500 ó 600 metros de altura me doy cuenta de que, sosteniendo la dirección y la velocidad de caída, voy a parar a un terreno demasiado plano y, además, pantanoso. Esta perspectiva no me satisface mucho. Abro el paracaídas de reserva, a fin de moderar la velocidad. Pero los cordones se prenden del aparato de oxígeno y el paracaídas de reserva tropieza con el paracaídas principal, con lo cual se acelera considerablemente el descenso. Mi mano helada me impide desenredar el lío. No me queda más que hacer uso del cuchillo y separar el paracaídas de reserva. Hecho esto, cede la velocidad de caída, y el contacto con la tierra no es demasiado violento. Voy a parar en un desnivel todo cubierto de zarzas. El paracaídas me cubre enteramente. Me quedo quieto durante un minuto, sin moverme. Después empiezo a librarme de obstáculos. Muy pronto llegan en mi socorro los colosianos que trabajan en un campo inmediato.

"Considero—termina diciendo el capitán Kaitanov—que este record de 11.037 metros de altitud no fija el límite de los saltos con paracaídas, ni para mí ni para los demás paracaidistas soviéticos."

J. M.



# LOS PRECURSORES ESPAÑOLES DE LA AERONÁUTICA

## I

En figuras retóricas y en exclamaciones familiares, se comparaban los intentos impracticables con la seguridad negativa de ver al hombre moviéndose a su antojo por el aire.

Los escritores aumentaban el efecto fantástico de sus obras introduciendo batallas aéreas entre monstruosas aves y hombres, por éstas llevados, como Luciano en su "Historia verídica", o recurren a naves que se trasladan sobre nubes, empleando alegorías de significado que justifican el tropo. El severo y sobrio estilista Gracián así lo hace en "El Criticón" (tomo I, pág. 37, edición Renacimiento).

Los autores misceláneos, como Feijóo, preocupados por la existencia e inexistencia del "Hombre pez", no muestran la misma preocupación por el problema de si el hombre puede volar, o si son posibles las máquinas voladoras.

El autor del "Teatro Crítico" se limita a dar por cierto que Oliverio de Malmesbury alcanzó el arte de volar, aunque, agrega, no con tanta facilidad que pasase de ciento veinte pasos; y a asegurar, en sus cartas eruditas, que las batallas aéreas que han ocurrido se deben a intervención divina, y que parte de las que se consideran ciertas son engaño de los sentidos.

Los poetas, en momentos de exaltación lírica, emplean la imposibilidad admitida como metáfora que subraya las predicciones y vigoriza el ímpetu creador del artista.

"Véote, sí, **volar con otras naves,**  
y a pesar de los vientos indomables  
sangrar la tierra en venas formidables."

Que decía Antonio Enríquez Gómez en la composición dedicada al oro.

En la lista de los que científicamente, con cierto rigor lógico al menos, han estudiado el atrayente problema de si podía el rey de la tierra construir máquinas voladoras que le hicieran virrey, si no monarca, del espacio, deben incluirse nombres injustamente olvidados o censurablemente desconocidos de tratadistas españoles.

Una ligerísima reseña en varios artículos es lo que pretendemos hacer, eligiendo del huerto sin duda florido de nuestros ingenios que del problema de volar del hombre se ocuparon, aquellas muestras que consideremos como más curiosas e ignoradas.

Sería injusto no recordar aquí los nombres de Vindel, Díaz Arquer, Palau, que nos proporcionan selecto material para nuestra labor divulgadora.

Las disquisiciones sobre problemas como el que nos ocupa, suelen adolecer, en la infancia, de las mismas observaciones ridículas que hacen sonreír



al observador contemporáneo ante la importancia concedida a la movilidad de los incubos, al tamaño de las alas de los ángeles, etc.

En el siglo XVIII, el desconocido autor que se oculta tras las iniciales D. G. D. F. M. D. S., en el manuscrito que titula "Observaciones sobre el vuelo de las aves para la dirección del globo aerostático", describe "con minuciosidad que hoy resulta cándida, las experiencias realizadas para comparar la densidad de una paloma con la de la carne de vaca", preocupación que no deja de ser peregrina, pese a la reconocida inteligencia que demuestra el autor estudiando otros problemas. (Véase "Rev. Aérea", núm. 87, pág. 6: "Un curioso trabajo español sobre aerodinámica del siglo XVIII") (1).

El lector se figurará cuántas observaciones que ahora mueven a risa, se hallan en los libros como el de Fuente de la Peña ("El Ente dilucidado"), de quien oportunamente hablaremos.

Por otra parte, el intento de volar, que se juzgaba quimera, no deja de producir sospechas, por parecer arte demoníaco, a los celosos guardadores de la pureza religiosa. Así parece que la Inquisición portuguesa contribuyó a



que Gurmau, autor en 1709 de un globo, "elevado por cierto material que ardía", cesara en sus investigaciones. Y es de todos conocida la anécdota referente al Greco, que narra la contienda de éste con la Inquisición, por haber, a juicio de aquélla, pintado en exceso grandes las alas a ciertos ángeles.

No se debe olvidar que esta clase de inventos tenían una gran resonancia. Bastantes años antes del globo de Gurmau, era popularísima en España la mención en nuestras obras literarias; así lo demuestra el llamado artificio de Juanelo, que no pretendía resolver el aéreo problema y la observación directa

(1) Es sorprendente la coincidencia de las tres iniciales últimas del autor citado (M. D. S.) que están ligeramente separadas de las primeras (D. G. D. F.), con las de aquel (M. D. S.) a quien le dirigía una carta en que se habla de la aeronáutica, fechada en Lisboa en 1874 (cf. Vindel y Díaz Arquer).



# NAVE ADMOSPHERICA

Y

## TENTATIVA

SOBRE LA POSIBILIDAD DE NAVEGAR POR EL AYRE,  
no solo especulativa, sino practicamente

Su Autor x x x x.

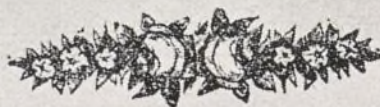
CON LICENCIA

REIMPRESA EN BARCELONA

POR PEDRO GOMITÀ Y GIRÁLT, IMPRESOR, EN LA CALLE DE XUCLÀ,  
AÑO 1784.

Nulla res consummata est dum incipit, et  
in omni negotio longè semper à perfecto fac-  
re exordia. Senec. Natur. q. lib. 6.

Nihil simul est inventum, et perfectum:  
Principium autem plus quàm dimidium totius  
est. Cic. de clar. Orat.



BARCELONA.

REIMPRESA POR TOMÁS GASPÀR, IMPRESOR

BAJADA DE LA CÁRCEL.

1847.



proporcionó los primeros elementos experimentales sobre los que fundó el hombre sus inducciones para intentar volar. Imita éste en sus artificios la disposición fisiológica de las aves. Leonardo de Vinci había insinuado, con criterio rigurosamente científico, que era preciso estudiar el vuelo de las aves para establecer los principios del vuelo del hombre.

Agustín de Rojas, en su "Viaje entretenido", dice que un labrador ideó una invención inaudita, que consistía en asegurarse entrambos brazos unas alas y volar merced a ellas cual las aves. Intentó, subido en una peña, remontar el vuelo, no consiguiéndolo, por lo que rogó a un hijo suyo que le empujara; hízolo éste así, y

"... Quebróse el mísero viejo  
los brazos y las quijadas,  
una pierna y la cabeza."

Después, reprochándole sus convecinos el ensayo, contestó que le pareció que volaba, y que lo hiciera sin duda, de no haberse olvidado de un aditamento fundamental; le preguntaron por él, y respondió que la cola.

En la fotografía adjunta se representan varios hombres volando por el procedimiento expuesto. Está obtenida de una antigua pintura.

Pretendió también el hombre aplicar a la navegación aérea los instrumentos que empleaba para la acuática, construyendo barcos destinados a trasladarse por el aire. Pretensión que no surgió en España en forma explícita y como resolución mecánica a un problema hasta el siglo XVIII (según mis noticias), en el que alcanzó bastante popularidad el libro titulado "Nave atmosférica y tentativa sobre la posibilidad de navegar por el aire" (1783 y 1784), a la cual corresponde el grabado que reproducimos en la pág. 17.





# METEOROLOGÍA

## ESTUDIO DEL VIENTO

Para que exista equilibrio en la atmósfera, o bien para que el aire que la constituye esté en estado de reposo, es necesario que las superficies de la atmósfera donde la presión es igual, sean perfectamente horizontales y que el peso de la masa de aire que las constituyen equilibren la elasticidad de las capas que sobre ella gravitan en cada uno de los puntos de la misma. Pero, aunque permanezcan las capas horizontales, si aumenta o disminuye la temperatura en la superficie del globo o en la atmósfera, el equilibrio se rompe, y ya la presión del aire por unidad de superficie no es igual al peso del prisma de aire que tuviese por base el área que se estudia y por altura la de la atmósfera, dando origen a una inclinación de las superficies de igual presión; siendo esta inclinación de la más fría a la más cálida, en las regiones bajas de la atmósfera, y lo contrario en las altas regiones. Así roto el equilibrio atmosférico antes indicado, el aire se pondrá en movimiento, trasladándose en sentido de las altas a las bajas presiones y siendo su desplazamiento casi horizontal.

Si suponemos dos lugares distanciados uno de otro y que no tengan la misma presión, es evidente que el desequilibrio entre las dos masas de aire traerá consigo el que el aire de la región en donde la presión es mayor afluya a aquella en donde es menor; mas como todo cuerpo al trasladarse de un lugar a otro tiende a seguir la línea de menor resistencia, y como la zona de menor presión se ha formado por una traslación del viento en sentido de la vertical, ésta será la dirección que seguirá el viento que afluye, formándose una corriente ascendente, que es característica de los mínimos de presión. En el lugar donde exista un máximo de presión es necesario que el aire que por efecto del mismo se escapa en todas direcciones, sea reemplazado por otro tendiendo a restablecer el equilibrio; mas como no puede venir sino de las partes altas de la atmósfera, seguirá igualmente la línea de menor resistencia, o sea, la vertical de arriba abajo, formándose así una corriente descendente, característica de los máximos de presión. Estos fenómenos, de una manera más o menos acentuada, se experimentan constantemente en la atmósfera puesto que las causas productoras de los mismos obran regularmente; así, pues, el equilibrio de las presiones no existe realmente, pudiendo representar el movimiento general de la atmósfera como indica la figura 1.

Puesto que la diferencia de temperaturas es la causa del movimiento del aire en la atmósfera, la repartición de aquéllas estará íntimamente ligada al movimiento de éste. Así, fijándonos que la superficie de los mares es dos veces y media mayor que la de las tierras y que aquéllos no permanecen en reposo, sino que existen en su seno y superficie corrientes frías y calientes que se desplazan de un lugar a otro del globo, estas corrientes atraen el aire sobre ellas en contacto que seguirá un movimiento igual al de aquéllas, quedando, pues, estrechamente unida la circulación atmosférica y la oceánica.



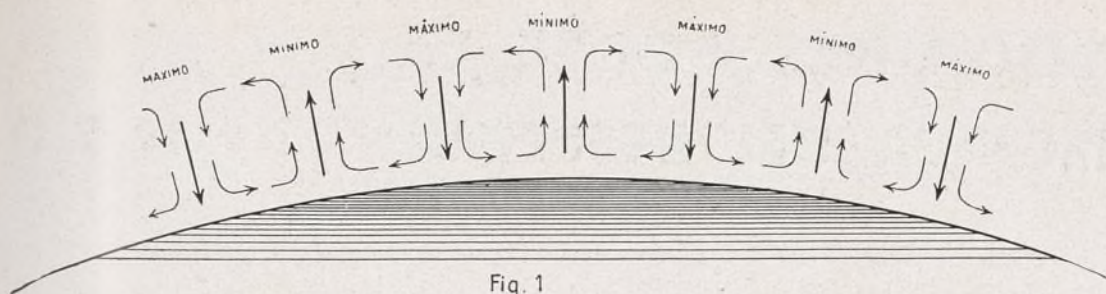


Fig. 1

Atendiendo únicamente a la acción térmica originada por el calor del sol, sabemos que dos veces al año, en los lugares situados entre trópicos, los rayos del sol inciden normalmente a la superficie del lugar, dando esto motivo para que se verifiquen allí dos máximos de temperatura y, en su consecuencia, dos mínimos de presión. Fijándonos en el Ecuador, observamos que la cantidad de calor que anualmente recibe este punto de la tierra es tal, que podría vaporizar una capa de agua de cuatro metros de espesor; mas como la cantidad de lluvia que cae anualmente en este punto es aproximadamente de dos metros, suponiendo que toda esa agua sea vaporizada bajo los efectos de la acción solar, nos encontramos aún con un sobrante de calor capaz de evaporar una cantidad igual o aun mayor de agua, es decir, con un exceso de calor cuya misión es asegurar la circulación general de la atmósfera y que trataremos en otro número.

En el viento hay que considerar tres factores principales: La **dirección**, que determina su trayectoria, o sea la recta trazada desde el punto del horizonte de donde sopla, al observador. La **fuerza** o **intensidad**, que es la presión en kilogramos que ejerce sobre una superficie plana de un metro cuadrado, interpuesta normalmente a su dirección; y la **velocidad**, que es el camino recorrido expresado en kilómetros por hora o metros por segundo. Como la dirección del viento no siempre es constante, sino que oscila alrededor de una determinada trayectoria, de aquí el que prácticamente resulte imposible referir el punto exacto del horizonte de donde sopla, y para ello los navegantes refieren la dirección a los 32 rumbos que resultan de dividir la circunferencia en 32 partes iguales llamadas **cuartas**, de once grados y quince minutos cada una de magnitud angular—límite de apreciación en la práctica—. Los aparatos que se emplean son las **veletas**, **grimpolas** o **cata-vientos**, de todos conocidos. Para medir la fuerza o presión se utilizan unos aparatos llamados **anemómetros**, que lo acusan en kilogramos por metro cuadrado de superficie normal. Sin embargo, no existe en realidad ninguno que dé con exactitud la medida de la presión del viento, pues los existentes, y únicamente en las estaciones meteorológicas principales, son de difícil instalación, lo que hace imposible llevarlos a bordo de barcos y aeronaves, lugares donde sus indicaciones serían más preciosas. Tenemos, pues, que utilizar las llamadas **escalas anemométricas**, las cuales dan la fuerza que corresponde a cada uno de los vientos según los distintos números, el nombre con el cual se les designa, circunstancias a que es costumbre atenerse para apreciar su fuerza y por último su velocidad horaria y presión. Para medir la velocidad se utilizan los aparatos llamados también **anemómetros**, que dan la velocidad del viento en metros por segundo y cuya descripción todos conocemos por la Física, existiendo algunos muy ingeniosos y exactos.

Hecha esta breve exposición del estudio del viento, interesa resaltar la gran importancia que su completo conocimiento reporta para conocer la circulación general de los mismos, así como la de los nefastos huracanes de las regiones tropicales y no menos temibles depresiones en las latitudes medias.



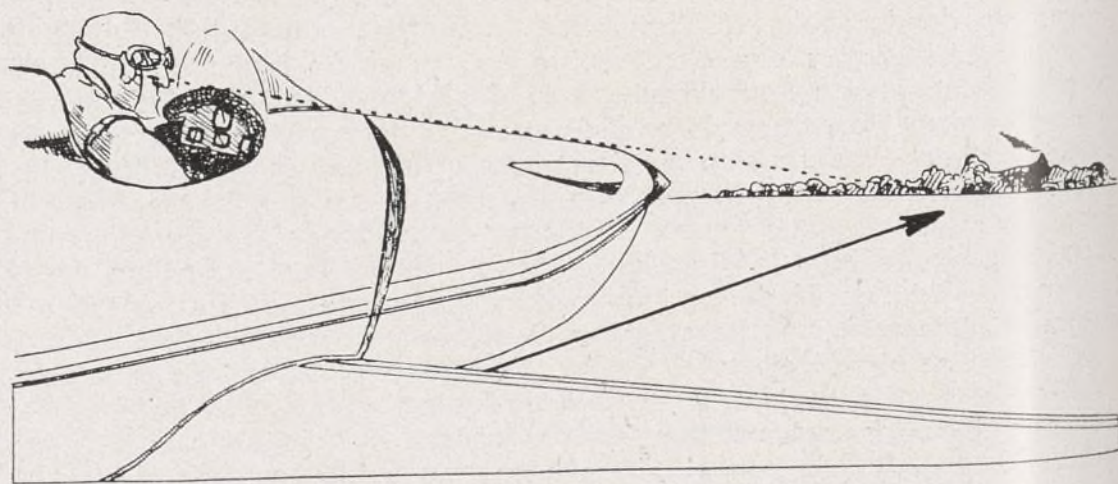
## NOCIONES SOBRE LA TÉCNICA DEL DESPEGUE

Entre las maniobras que ha de dominar un piloto apto y capaz, son las del despegue características, por la dificultad que implica su aprendizaje. Sólo a través de reiterados ensayos se logra un despegue correcto.

Es mi propósito exponer, dentro de los límites del presente artículo, algunos consejos prácticos para dominar esta difícil maniobra.

Es preciso que el avión adquiera una velocidad suficiente para que la cola se levante del suelo, ni mucho ni poco, de manera que se separe sin brusquedad; tal maniobra preliminar se efectúa poniendo la palanca de mando inclinada hacia adelante y tirando luego progresivamente hacia atrás.

Al mismo tiempo ha de partir en línea recta, siguiendo la dirección de salida que se ha fijado (en principio, cara al viento), a pesar de la tendencia del avión a variar desde que empieza a rodar por el suelo. Para conseguir un desplazamiento rectilíneo, debe el piloto tomar un punto de referencia bastante lejos de él, ligeramente a su izquierda si el avión tuviera las plazas dispuestas en tándem, obligando al avión a dirigirse exactamente



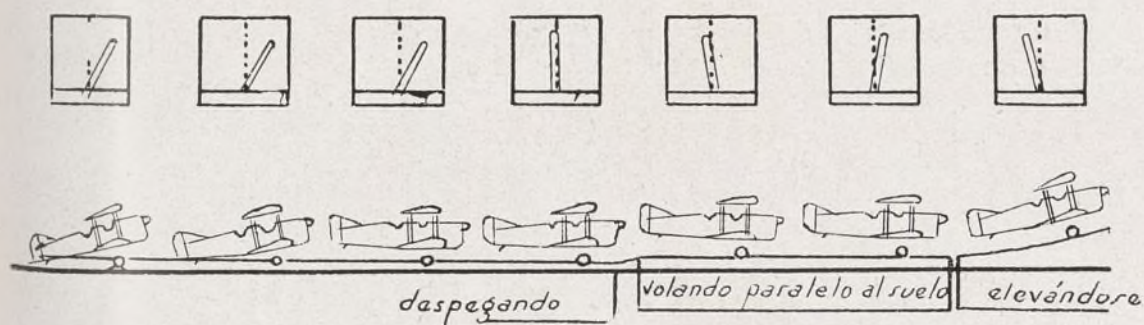
al punto elegido (fig. 1). Esta desviación, que con expresión gráfica ha sido llamada por los técnicos franceses "cheval du bois" (caballito), es originada por el efecto giroscópico de toda hélice.

Se puede compensar en los aviones de dos formas: primero, por el plano de deriva vertical con ligera holgura del lado opuesto al sentido de rotación de la hélice; por ejemplo, con motor que gire hacia la izquierda visto desde el puesto del piloto la desviación se hará en este sentido. Esta solución ha sido reputada por Vuillemin como la más adecuada, pues nos permite un control perfecto del aparato en todas las circunstancias: a todo gas, en vuelo planeado... Las dificultades expuestas en esta primera parte del despegue, han sugerido en algunas escuelas de pilotos la conveniencia de crear una clase de "rouleurs", como se les denomina en las escuelas francesas, o de rodadores, como diríamos nosotros. Tales clases están dota-



das de aviones monoplazas, con alas muy cortas, de donde les viene su gráfico nombre de pingüinos; su motor es de una potencia muy exigua para que sólo permita los despegues; los alumnos aprenden en tales aparatos a volar en línea recta y con la cola elevada.

Para elevarnos debemos impedir que el aparato se eleve por sí solo (figura 2), empujando el mando hacia adelante, hasta conseguir la veloci-



dad normal, pero rodando por el suelo, pues ya sabemos que la velocidad mínima de un avión es aquella que le permite despegarse del suelo. Esta segunda fase es llamada por los franceses "palier" o vuelo paralelo al suelo; fase que es obligatoria en casi todos los aviones, sobre todo en aquellos en que la aceleración es poco rápida; además, permite que la ulterior elevación se realice fácilmente y con seguridad. "La sustentación es una flor nacida de la velocidad"; por eso, cuando un coche empieza a subir una pendiente, lo hará con más facilidad si vino previamente embalado. En aviación la pendiente está representada por el ángulo de subida. Ahora bien: si tiramos demasiado del mando de profundidad, la subida será más brusca y el avión, como el coche, perderá velocidad: el coche se calará y el avión perderá su sustentación e irá perdiendo altura para caer más tarde.

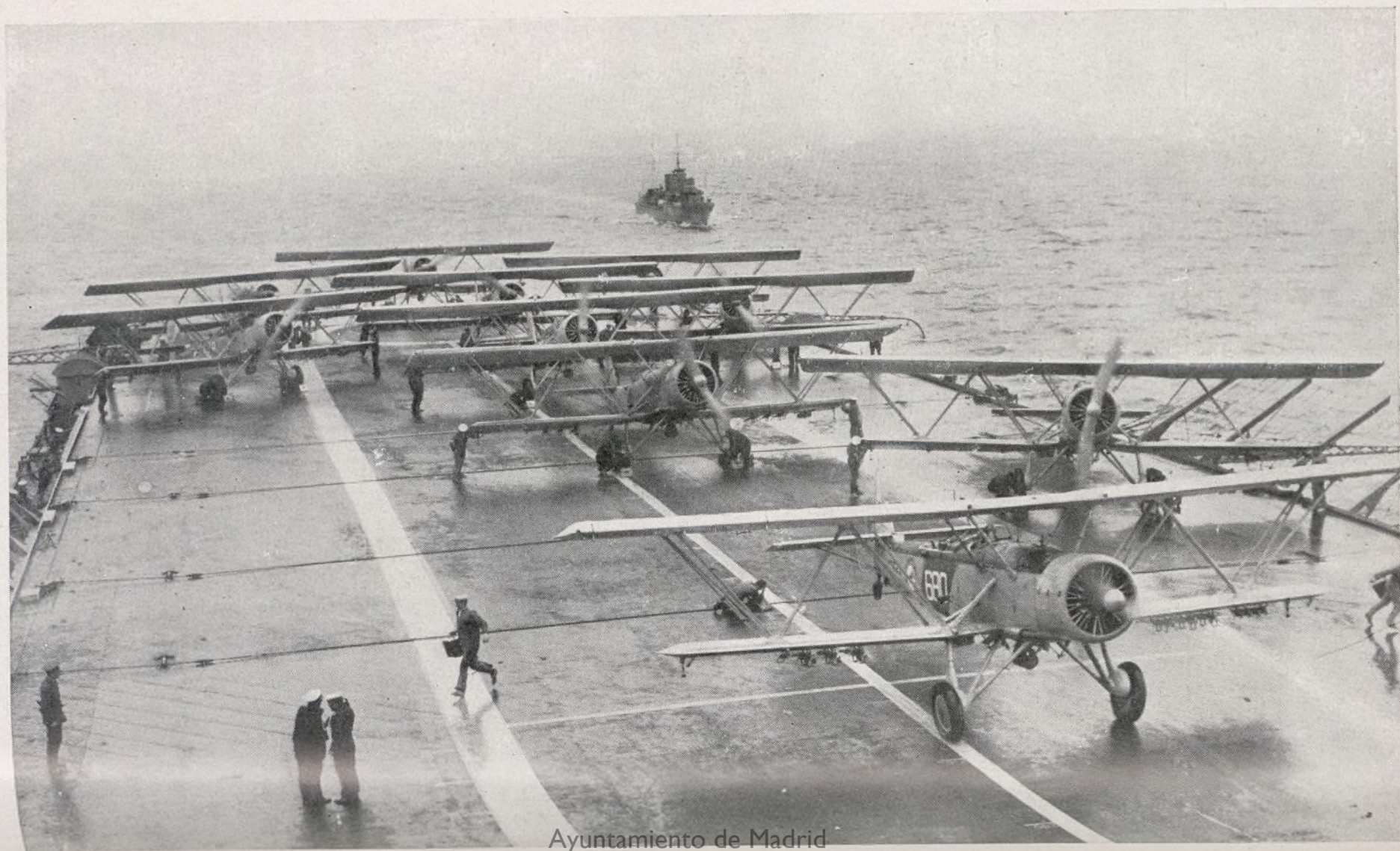
Después de haber conseguido una aceleración grande en la fase anterior o "palier", el piloto, si se le permite esta gráfica expresión, encabrita el avión a fin de dejarle subir. Es conveniente elevarse en línea recta y cuidar en todo momento de coherencia la influencia del viento con una rápida vigilancia, para no salirse de la "cuna" del mismo.

La principal dificultad de la subida consiste en calcular el ángulo de incidencia adecuado a la potencia del motor o la carga. Si el piloto pone el mando muy adelantado, impide elevarse al avión; por el contrario, si tira de él demasiado, el aparato se frena exageradamente y tiende a caer; en estos casos el motor disminuye sus revoluciones cualquiera que sea la posición de la manilla del gas. El variómetro dará en toda ocasión indicaciones precisas que permitirán al piloto encontrar rápidamente el mejor ángulo de subida.

Si el motor sufriera una "panne" en la partida y a una altura inferior a cien metros, todo viraje es peligrosísimo por la proximidad del suelo. Sin embargo, si el piloto hubiese ejecutado una subida normal con exceso de velocidad, podría permitirse uno o dos pequeños cambios de dirección con el fin de evitar los obstáculos. Por eso, cuando se ha omitido el cumplimiento de estas reglas y, por el contrario, se ha subido en ángulo exagerado, viraje inmediato, etc., etc., es muy fácil que el accidente sobrevenga con todas las fatales consecuencias. Esto tuvimos ocasión de comprobarlo, sirviéndonos de dolorosa experiencia, en los primeros tiempos de la Aviación.

Acabaré diciendo con el ya citado general Vuillemin: "En el despegue no es "higiénico" permitirse fantasías".





Ayuntamiento de Madrid

La foto muestra parte de la Armada Aérea británica formada sobre la cubierta del portaviones «Courageous», lista para maniobras.



# INFORMACIÓN INTERNACIONAL

## MANIOBRAS MILITARES

En las maniobras militares que se celebran ahora en casi todos los países, las fuerzas del aire desempeñan un papel de relieve extraordinario.

Las realizadas en los últimos meses por los Estados Unidos en el Pacífico, Francia en las proximidades de los Pirineos y los Alpes, Inglaterra en el Atlántico y el Mediterráneo, la U. R. S. S. a lo largo de sus vastos dominios territoriales, revisten extraordinaria importancia.

Una nota singular de estas maniobras ha sido la aplicación en gran escala de la teoría de los "desembarcos aéreos". A manera de ensayo, en las grandes maniobras soviéticas se ha dejado "caer", en la retaguardia del enemigo supuesto, un destacamento de sorpresa, formado por 2.200 hombres, armados con fusiles, bombas de mano, ametralladoras, etc. Un verdadero ejército de maniobra que tenía por finalidad atacar por la espalda, cortar nudos vitales de comunicación, sembrar el pánico y la muerte, destrozar, en una palabra, las posibilidades de avance y maniobra de fuerzas atacantes que, en las condiciones de guerra moderna, requieren medios amplios de comunicación, avance y aprovisionamiento. El resultado de estas maniobras ha sido totalmente satisfactorio.

## NORTEAMERICA INTENSIFICA SU YA POTENTE PRODUCCION AEREA

Acaba el Gobierno de los Estados Unidos de hacer un pedido de aviones de caza, que es el mayor que se ha hecho, en este país, en tiempos de paz. 230 aparatos "Curtis", de último modelo, provistos de motores "Pratt-Whitney Twin Wasp".

Son de un diseño especial, con el ala por debajo del fuselaje, monoplanos, con cabina totalmente metálica, capaces de desarrollar una velocidad máxima que oscila alrededor de los 500 kilómetros por hora. El aparato de aterrizaje es plegable. Para amortiguar la velocidad enorme que desarrolla en el momento de aterrizaje, van provistos de aletas volantes y también de una hélice especial de velocidad constante y controlable que hace posible un despegue mucho más rápido y una operación más eficiente durante el vuelo.

El fuselaje y las alas de estos cazas se han diseñado de tal modo que se pueden reemplazar fácilmente, total o parcialmente. La construcción del fuselaje se ha hecho de tal modo, que aun cuando el aparato se vea obligado a tomar tierra con el tren de aterrizaje plegado, el daño que sufra sea muy escaso. Además, van estos aparatos provistos de flotadores especiales, para el caso de un amaraje forzoso.

Los motores de estos aviones son de 14 cilindros, en doble hilera, con potencia de 1.200 caballos de fuerza.

\* \* \*



Otro de los pedidos importantes hechos por el Gobierno norteamericano a sus fábricas de material de Aviación, consiste en 54 aviones monomotores de bombardeo rápido y observación, para las fuerzas del aire en la marina de guerra. Se guarda considerable prudencia en cuanto a las características de estos aparatos, capaces de transportar una bomba de 200 a 400 kilogramos de peso; pero la impresión general es que son capaces de desarrollar grandes velocidades y de fácil operación y maniobra. El tren de aterrizaje es plegable y los motores son también "Prat-Whitney Twin Wasp". Están diseñados especialmente para despegue y aterrizaje desde los buques portaviones.

\* \* \*

El gran desarrollo de los transportes aéreos es, sin duda, uno de los grandes recursos de que disponen las principales potencias para el perfeccionamiento de sus fuerzas aéreas. Desde este punto de vista, son de enorme importancia los ensayos que se hacen en los Estados Unidos con un nuevo aparato "Douglas" de transporte, de 30 toneladas y con capacidad para 42 pasajeros, además del equipaje, carga y correspondencia. Va provisto de cuatro motores "Prat-Whitney", de nuevo modelo, capaces de desarrollar una potencia de 1.400 caballos de fuerza cada uno.

Este nuevo motor, que se designa "Twin Hornet", tiene 14 cilindros en doble fila y tipo radial. La potencia de 1.400 caballos se desarrolla en el momento de partida, a las 2.500 revoluciones por minuto. Las pruebas, amplias y sostenidas, que se han hecho, demuestran su buen funcionamiento, excepcionalmente suave y uniforme.

El nuevo motor diseñado y construido por Prat-Whitney es el tercero y el más poderoso de todos de los de 14 cilindros de tipo radial que se llevan contruidos en los Estados Unidos. Los anteriores modelos, el "Twin Wasp Junior", de 825 caballos de fuerza en el momento de arranque, y el "Twin Wasp", de 1.000 caballos, hicieron su aparición en 1931. Ambos están en uso, tanto en las fuerzas del aire de los Estados Unidos como en una multitud de aparatos destinados a fines comerciales. La presencia de este nuevo motor, que se aplica ahora por primera vez en grandes aparatos de transporte, como el "Douglas DC-4", se considera como un nuevo avance de considerable importancia en el desarrollo de la Aviación norteamericana.



## «**FOKKER C X**»

Hoy nos ocupa el "Fokker C X", uno de los más modernos aparatos militares; ha sido construido en serie en 1935, como desarrollo del mundialmente conocido "Fokker C V", provisto con motor "Rolls-Roice Kestrel II y V". Ahora ha sido construida una nueva serie con motor "Hispano Suiza Cañón 12".

Las características del "Fokker C X" están excepcionalmente acabadas; las posibilidades de armamento y equipo, las excelentes cualidades de vuelo, que rinden lo necesario para realizar toda clase de proezas, y, finalmente, el uso del "landing flaps" en vuelo bajo, que permite agrandar el ángulo de deslizamiento de 1:11 a 1:7.

La característica últimamente mencionada es de gran importancia para aquellos países cuyos campos de aterrizaje sean de pequeñas dimensiones o estén rodeados de obstáculos.

### **TIPO Y PROPOSITO**

Sesquiplano potente para gran acrobacia. Caza-reconocimiento y bombardeo.

### **VUELO**

Tiene unos planos muy completos desde el punto de vista aerodinámico, lo cual le permite alcanzar grandes velocidades y realizar toda clase de acrobacias.

### **ARMAMENTO**

El "Fokker C X", "Hispano", lleva un cañón Hispano de 20 milímetros, tipo 9, montado sobre el motor, que dispara a través del buje de la hélice y con una frecuencia de 400 disparos por minuto. Este cañón es puesto en fuego por aire comprimido.

Tiene, además, el piloto una ametralladora Madsen de 0'3", sincronizada, la cual dispara a través de las palas de la hélice con una velocidad de 1.200 disparos por minuto. Las dos tolvas de munición (depósitos) tienen una capacidad para 500 cartuchos. Estas tolvas van colocadas sobre correderas y son de muy fácil repuesto.

El cañón puede ser sustituido por dos máquinas fijas, en cuyo caso sería doble la cantidad de cartuchería y tolvas para la misma.

El observador lleva una ametralladora Madsen de torreta de 0'3", que tiene un movimiento giratorio que permite defender el aparato contra los ataques a la cola y ángulos de costado.

Lleva además dos lanzabombas para doscientos kilos cada uno, colocados en el plano inferior y accionados eléctricamente.

IBAÑEZ

Madrid, 2 de octubre de 1937.





**ESPACIO**

Léase las características  
de este avión al reverso.

Ayuntamiento de Madrid