

# MOTOAVION



Revista práctica de automovilismo y aviación.

Organo oficial del AERO POPULAR de Madrid



La intrépida avia-  
dora inglesa Miss  
Amy Johnson que  
ha realizado el vue-  
lo con escala Lon-  
dres-Australia.



Del 1.º al 30 de junio de 1930

Los Revendedores y Depositarios entregarán

GRATIS

UNA CAMARA DE AIRE

Nacional PIRELLI

a todo comprador de una cubierta

Nacional PIRELLI

LA HISPANO-SUIZA



Coches de turismo de 14 C. V., 20 C. V. y 46 C. V.

Camiones desde 1.500 a 5.000 kilos de carga útil.

Omnibus para el transporte de viajeros.-Tanques

para riego y contra incendios; basculantes y demás

usos industriales.-Motores de aviación y marinos

Exposición y Oficinas: Avda. Conde Peñalver, 18.—MADRID



# MOTOAVION

Revista práctica de automovilismo y aviación.



FUNDADORES } D. FELIX GOMEZ GUILLAMON  
D. LUIS MAESTRE

Se publica los días 10 y 25 de cada mes

De utilidad a los mecánicos, conductores y propietarios de automóviles,  
aspirantes a pilotos y mecánicos de Aviación.

AÑO III.

MADRID, 10 DE JUNIO DE 1930.

NÚM. 52.

DIRECTOR:

**Luis Maestre Pérez**

Ingeniero, Ex profesor de la Escuela de Mecánicos  
de Aviación, Piloto y Observador  
de Aeroplano.

GERENTE:

**Fernando Medrano Miguel**

Ingeniero, Ex profesor de Mecánica del C. E. Y. C.

Autorizada su publicación por Real Orden del Ministerio del Ejército.

REDACCION Y ADMINISTRACION:

Costanilla de los Angeles, 13, bajo.

Apartado 8.089. -- Teléfono 13998.

PRECIO DE SUSCRIPCION:

MADRID:	Año	6,50	Semestre	3,50
Provincias:	"	7,00	"	4,00
Extranjero:	"	10,00	"	6,00

Las suscripciones empezarán necesariamente en la primera decena de enero, abril, julio u octubre.  
Los que se suscriban en fechas intermedias abonarán el importe de los números enviados hasta el  
más próximo de los meses citados, a partir del cual empezará la suscripción.

No se devuelven los originales ni se mantiene correspondencia aunque no se publiquen.

## BOLETIN DE SUSCRIPCION

D. .... vecino de  
..... provincia de .....  
domiciliado en la calle de ..... núm. .... se  
suscribe por un <sup>año (1)</sup> semestre a la revista MOTOAVION, a partir del núm. 48 para lo cual en-  
vía ..... ptas. por Giro Postal (2).  
..... de ..... de 192.....

EL SUSCRITOR

(1) Táchese lo que no se desee.

(2) A los suscriptores de Madrid se les pasará el recibo a domicilio y en todo caso el pago será siempre adelantado.  
Envíese al APARTADO 8.089-MADRID, franqueado con 2 céntimos los de provincias y 5 céntimos por correo interior.



# **Luis J. Dahlander**

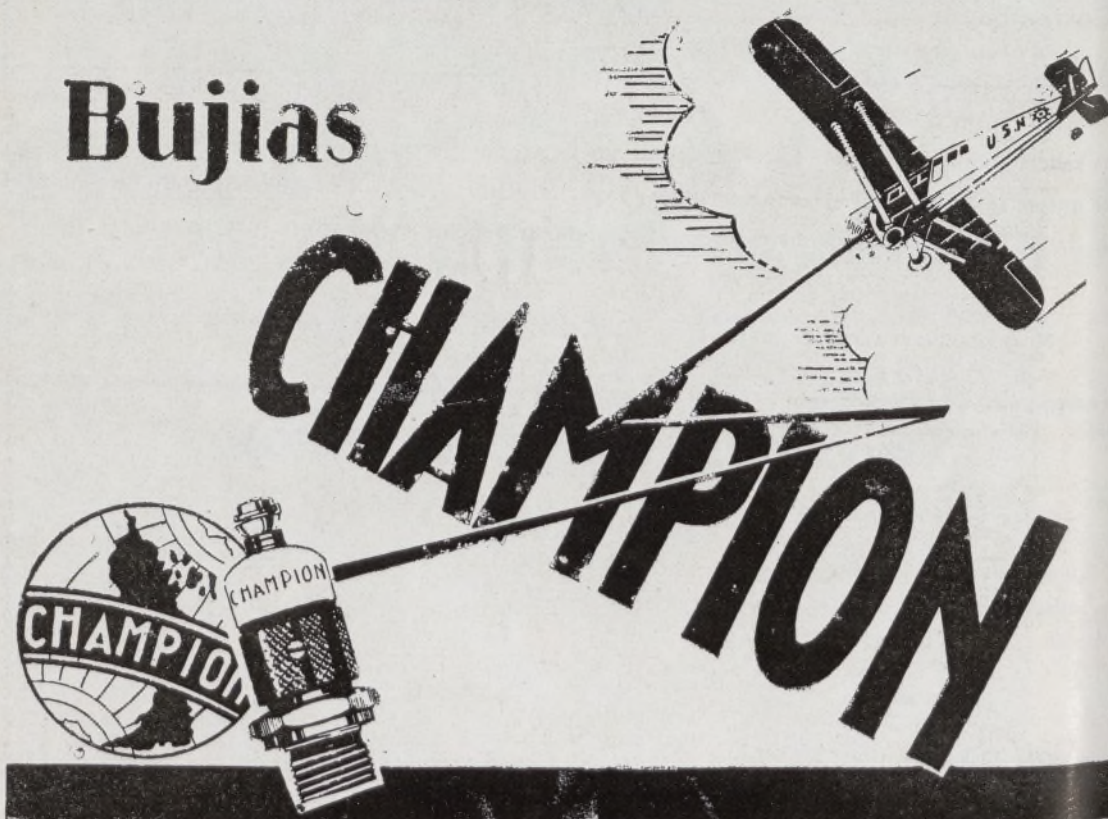
**Montalbán, 13.-MADRID.-Tel. 50.071**

Representante general España y Colonias de  
**Aktiebolaget Gasaccumulator**  
ESTOCOLMO **A. G. A.** SUECIA

Proyectos completos de alumbrado eléctrico y por acetileno  
para campos de aterrizaje, rutas aéreas y aeropuertos  
Faros de recalada y situación. Faros de ruta. Faros de límite.  
Indicadores de viento. Proyector de aterrizaje. Grupos  
electrógenos.

Proveedor de Aviación Militar y Ministerio del Ejército

## **Bujias**





Almacén de tejidos, cordelería,  
saquerío y lonas

## Pedro Andión

Especialidad en la construcción de toldos,  
y cortinas

Imperial, 8 y 16 y Botoneras, 8

Teléfono 11233

MADRID

## — O R T H O —

MATERIAL CIENTIFICO

MADRID

Lanuza, 14 y 16.

Teléfono 57061.

Apartado 9071

Venta y reparación de instrumentos  
para la aeronáutica.

Fabricación de globos para sondeos meteoro-  
lógicos y para prácticas de tiro.



## M. QUINTAS

Cruz, núm. 43.--Madrid.--Teléf. 14515

Proveedor de la Aeronáutica Militar

Material fotográfico en general.--Aparatos auto-  
máticos y semiautomáticos de placa y película  
para Aviación. — Ametralladoras fotográficas,  
telémetros, etc., de la O. P. L.

## Sastrería de Sport **Moisés Sancha, S. A.**

14, Montera, 14 :-: Teléfono 11877 :-: MADRID

Unica Casa que tiene los gabanes de cuero de vaca de una sola pieza, sin costura en el tronzado con doble forro de quita y pon, según las temporadas.—Monos azules de diferentes medidas, reglamentarios y con forros de lana gruesa o de piel de mouton, desmontable.—Monos impermeables al agua, a la grasa y al aire, anatómicos.—Monos de tela antiácida, para manipular el motor.

Casquetes de cuero, forrados de lana y piel.—Gafas Meyrowitz.—Goggles num. 5 y 6.

Autorizados para poder hacerse los pagos por la Caja de Aviación Militar.

## DE DION-BOUTON

Automóviles de turismo.—Omnibus de 14 a 40 asientos.—Camiones  
de 1.000 a 5.000 kilogramos de carga útil.—Material para limpieza,  
riego e incendios

Exposición: Paseo de Recoletos, núm. 16

Oficinas y talleres: Calle de Raimundo Fernández Villaverde (Hipódromo)  
Madrid — Teléfono 32802





EL ACUMULADOR

**NIFE**

de hierro, níquel y cadmio

Con capacidad y duración garantizados

**Es el que debe Vd. comprar**

Madrid **Acumuladores Nife S.A.** Bilbao

## **Construcciones Aeronáuticas, S. A.**

# **C. A. S. A.**

ARLABAN, 7 - (Edificio del Banco de Bilbao) - MADRID

Talleres de fabricación de aviones. Getafe (frente al Aerodromo Militar)

Talleres de construcción de hidroaviones, PUNTALES (Cádiz)

PATENTES: C. A. S. A., BREGUET Y DORNIER

Fundición de toda clase de piezas de siluminio en grandes series.  
Moldeo mecánico.

Dirección telegráfica: CASAIRE, Madrid

Dirección postal: Apartado 193, Madrid

Teléfonos... { Madrid: 16785 y 32096  
Getafe: 3



# MOTOAVION

## ★ El buen humor alemán ★



*Festival del día de la Ascensión en Berlín.—El 29 de mayo, día de la Ascensión, representa para los pueblos y ciudades de Alemania una gran fiesta en la que toman parte gran número de ciudadanos haciendo alarde de su regocijo y alegre estado de ánimo. En este día los berlineses organizan "gentlemen's parties" en los alrededores de la ciudad acudiendo en diversidad de vehículos carrozados de la forma más rara y caprichosa. La fotografía reproduce un grupo en excursión. Han cubierto su motocicleta con "weekend cabin" provista de alta chimenea.*



## DIVULGACIÓN TÉCNICA

# El motor de aceite pesado y el de gasolina

Es muy difícil obtener de los ingenieros que se dedican a la construcción de motores de automóvil una opinión completamente imparcial sobre la posibilidad de adaptar el principio del motor Diesel a los motores de automóvil.

Los constructores de los actuales motores de automóviles se resisten a efectuar las profundas modificaciones que exigiría la fabricación del motor Diesel en lugar del actual de gasolina, y consecuentes con ello, las objeciones que hacen al Diesel no son imparciales. Muchos de los especialistas que escriben sobre este asunto están más o menos interesados en el negocio y, aun queriendo ser imparciales, sus opiniones están influenciadas.

La aplicación del motor Diesel al automovilismo es de gran importancia para la industria petrolífera, porque su empleo influye en el consumo de carburantes y especialmente en el *cracking* (1). Los problemas que preocupan actualmente a la industria del refino desaparecerían con el empleo del aceite pesado. No habría necesidad de emplear el procedimiento de *cracking* para obtener la gasolina, la cuestión de las propiedades antidetonantes de los combustibles líquidos perdería interés, y de un modo general parece que tampoco habría necesidad de obtener grados elevados de refina para decolorarlos, quitarles el olor desagradable y eliminar el azufre. Las posibilidades de los manantiales de petróleo aumentarían, porque la gama de carburantes utilizada por los motores de gasolina es más limitada que para los motores Diesel. Sin embargo, como veremos más adelante, sobre este punto se hacen objeciones.

Sobre las posibilidades del Diesel, M. A. Ludlow Clayton no se muestra optimista después de visitar en los Estados Unidos la National Petroleum Association. En principio, cree poco probable que el motor Diesel sustituya al actual mo-

tor de gasolina; hace un ligero estudio de la evolución del motor de gasolina y muestra que en los tipos actuales la potencia y la velocidad varían con la cantidad de aire admitido y la proporción de la mezcla de aire y gasolina.

En el motor Diesel la cantidad de aire es constante. Varía únicamente la cantidad de combustible efectuándose la combustión en exceso de aire. Por pequeña que sea la cantidad de combustible, se quema a la presión máxima. La energía desarrollada por la unidad de peso de combustible es siempre la misma, independiente de que la combustión se efectúe a alta o a baja potencia, en tanto que en el tipo de motor de gasolina, su mejor rendimiento térmico se obtiene a una cierta velocidad y con el máximo de potencia correspondiente a esta velocidad. El autor prueba que el mismo efecto puede obtenerse en el motor de carburador con potencia variable, o también si la compresión permanece constante valiéndose de algún artificio. Por ejemplo, un gas inerte, tal como el nitrógeno, puede emplearse, mezclado con un compuesto de aire y de combustible,

## Martín Martínez

Maderas y Fábrica de aserrar

Ronda de Atocha, 25

Telefono 72114

de manera que el volumen total de la mezcla permanezca constante, sin más variación que las proporciones entre las partes combustibles e inertes.

Sobre este punto se han hecho ensayos, en los cuales el gas de escape actuaba como cuerpo inerte. Así se ha procedido en numerosos coches de Dion. Pero la idea no ha prosperado, lo que pa-

(1) Procedimiento para la obtención de la gasolina.



rece probar que se le da mayor importancia de la que realmente tiene al rendimiento térmico. Si mejorar el rendimiento térmico tiene gran importancia, existen muchos medios para lograrlo en motores de gasolina muy poco diferentes de los actuales.

Mr. Craue muestra su convencimiento de que los Diesel que se suponen alimentados por un combustible económico, no pueden utilizar más que los residuos del petróleo después de haber separado sus elementos ligeros. La inmensa mayoría de los motores Diesel consumen combustibles destilados que no difieren de la gasolina más que por su punto de ebullición más elevado y su menor grado de refinado. Estos productos son ciertamente menos caros que la gasolina, porque ellos se venden al por mayor. Sin tener en cuenta los impuestos, el precio al detall de la gasolina ordinaria es algo superior al doble del de los combustibles empleados en el Diesel. La principal razón de esta diferencia es que la gasolina se tiene en todas partes a la disposición del comprador; si el combustible para Diesel se encontrase también disponible para la venta en cualquier lugar, sufriría los mismos gastos de distribución que la gasolina. El precio del combustible para el Diesel, en la refinería, no es nada inferior al de la gasolina y se puede obtener mayor cantidad de gasolina que de combustible para Diesel de la mayoría de los petróleos.

La gasolina hoy día se extrae de los combustibles que sirven para el Diesel, pero en las refinerías no saben aún la manera de obtener de la gasolina un combustible aplicable a aquellos motores.

Los Diesel pequeños necesitan emplear combus-

tibles de mayor pureza que los grandes y se engrasan ocasionando grandes perturbaciones si la combustión no se efectúa.

Por otra parte, el seis cilindros de gasolina marchando a una velocidad de 20 millas por hora produce alrededor de 200.000 explosiones por hora y quema un poco más de un galón, o sea 4.000 c. c. de combustible en el mismo tiempo. Esto representa una carga de 0,02 c. c. por explosión. El empleo del Diesel no tiene justificación más que doblando por lo menos el rendimiento térmico. Según esto, el gasto de combustible por explosión debe ser de 0,01 c. m. c. La alimentación de tan pequeña cantidad de combustible es un problema mecánico difícil; pero esta dificultad se agranda al exigir un grado de pureza muy elevado y una viscosidad casi constante.

El autor hace observar que ninguno de estos problemas son imposibles de solucionar. Según él, es necesario favorecer el empleo creciente del motor de aceite pesado en los dirigibles, en los aeroplanos y en los barcos, porque en ellos el disminuir los riesgos de incendio y el aumento del rendimiento térmico tienen extraordinaria importancia.

Las objeciones señaladas aquí influirían poco en el espíritu de un partidario de la misma competencia que defendiese la causa de los Diesel aplicada al automóvil. Si se admite que en los pequeños Diesel es necesario un combustible especialmente preparado y destilado es evidente también que la industria del *cracking* será apta para transformar estos procedimientos de fabricación obteniendo este combustible de los compuestos más pesados del petróleo bruto.

(*Te Petroleum Times.*)

## CASA UBALDO RODRIGUEZ :-;

Proveedor de Aviación Militar y del Ejército, de lonas de algodón, cáñamo, embreadas, en blanco y en colores, en distintos anchos para todos los usos y aplicaciones. Cordelería de cáñamo en general. Esportas de esparto. Astiles de Fresno para toda clase de herramientas :-: Artículos de guarnicionero. Escobas de brezo y palma :-: :-:

**Calle de Toledo, 92 y 117-MADRID-Teléfono 53336**



~ PROGRESOS ~  
DEL AUTOMOVIL

# LA SUSPENSION

Hace ya algún tiempo tuvimos ocasión de ocuparnos de tan interesante cuestión como es la suspensión, ya que hoy día el aumento considerable de velocidad obtenido en los coches actuales y la natural exigencia de los usuarios de estos vehículos de ser transportados con el mayor "confort" han obligado a los constructores, técnicos y especialistas en esta materia a ocuparse preferentemente de este problema, hoy tan complejo, y que antiguamente tenía una importancia secundaria.

La suspensión tiene una gran influencia sobre el "confort", y éste lo interpretan de distinta manera, según M. de Ram, aquellos que generalmente ocupan los asientos delanteros del coche, y los que, por costumbre o necesidad, ocupan los posteriores.

Los primeros creen que una buena suspensión es la que permite franquear los malos pasos al máximo de velocidad, en cambio los segundos exigen que el coche sea dulce y agradable, tanto sobre buena que por mala carretera, y esto, que sería fácil de conseguir aflojando lo más posible los amortiguadores, iría en detrimento de la estabilidad del coche en la carretera, a grandes velocidades, y por consiguiente, de la seguridad del mismo.

El "confort" debe estar caracterizado por la habitabilidad de las plazas posteriores tanto si el coche rueda despacio sobre mala carretera que si marcha de prisa sobre un suelo ligeramente ondulado que dé lugar a movimiento de galope, unido a una buena estabilidad y ausencia absoluta de reacciones sobre el volante.

Los coches que van provistos de resortes muy duros tienen una gran estabilidad a las grandes velocidades, pero son poco confortables a marcha lenta; lo contrario ocurre con los coches equipados con resortes demasiado flexibles.

La variación automática de la flexibilidad debía, pues, lógicamente, proporcionar un "confort" igual a todas las velocidades.

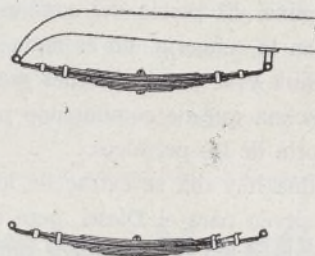
En algunos aparatos que hoy día se fabrican, la flexibilidad de los resortes queda inva-

riable, y es la acción de frenado de los ejes la que varía según una ley similar a la expuesta.

Estas y otras muchas consideraciones, que ya hicimos cuando tratamos esta cuestión con más detalle, conducen a concretar los principios de una buena suspensión, a cuyo fin tienden toda la serie de modernos resortes y amortiguadores, cuya descripción, objeto principal de este artículo vamos a hacer a continuación.

## LOS RESORTES "PETRAC"

Esta suspensión, que contiene en un solo aparato el resorte y el amortiguador, está constituida por un resorte de aspecto exterior idéntico a los resortes ordinarios, cuya particularidad esencial consiste en que la hoja maestra está partida. Los dos pedazos de esta hoja, al entrar en acción el resorte, resbalan, con frotamiento duro, entre las hojas superior e inferior. Esta hoja maestra tiene menor curvatura que las dos entre las



*El resorte Petrac.*

cuales está colocada, y el conjunto está sujeto por abrazaderas o estribos, por cuyo motivo, cuando tienden a unirse los dos pedazos, se origina una presión considerable, que aumenta progresivamente, sobre las dos caras de la hoja maestra.

Esta presión inderreglable constituye un gran amortiguamiento.

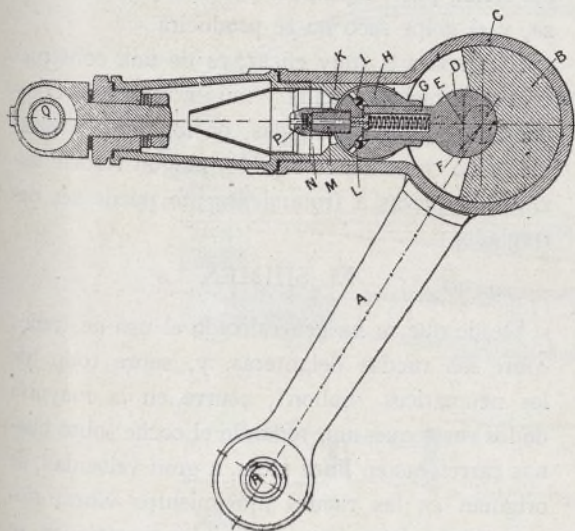
Las extremidades del resorte se unen al chasis por medio de abrazaderas fijas ordinarias.

A su sencillez hay que añadir las ventajas de no necesitar ningún reglaje, la economía y la supresión de amortiguadores.



## LA SUSPENSION DE "RAM"

El aparato afecta la forma general de un compás, en el cual los brazos están ligados, uno al chasis y el otro al eje. La rama inferior está formada por la palanca de mando. Esta palanca *A* es solidaria de un tambor *B* y todo desplazamiento de la extremidad de la palanca *A* provoca un desplazamiento angular del tambor *B* en el cuerpo *C* del aparato. En el tambor *B* está situado el alojamiento de una rótula *D*, cuyo centro *E* está descentrado con relación al eje *F* del tambor. La rotación del tambor *B* determinará, pues, un desplazamiento del pequeño pistón *G* en el cilindro



*La Suspensión de Ram.*

*H*, cuya extremidad superior igualmente esférica, está articulada en la cubeta *K*. El aparato está lleno de aceite.

A cada desplazamiento del pistón *G* en el cilindro *H*, el líquido será aspirado por las válvulas de aspiración *L*, y, en seguida, impulsado a través del termoestato *M*. Este último se compone de una pieza central *M*, sobre la cual se apoya la pastilla *N*, mantenida por la campana *P*. Las piezas *M* y *N* son de acero, mientras que la *P* es de metal invar: la sección de paso reservada al líquido entre las piezas *M* y *N* variará con la temperatura debido a la dilatación desigual de los dos metales, y las variaciones de fluidez del líquido se hallarán compensadas en cierta medida.

En funcionamiento normal, la pastilla *N* se encuentra mantenida alrededor de tres centésimas de milímetros de la pieza *M*. Esto explica que, a pesar de sus pequeñas dimensiones, este termoestato es eficaz.

El ojo *Q* está fijado generalmente al chasis, mientras que la extremidad *R* de la palanca *A* se halla ligada al eje.

El aparato está representado en su posición neutra, hallándose el pistón *G* en la extremidad de su carrera. En esta posición, la acción del aparato es nula.

Su funcionamiento es el siguiente:

La extremidad de la palanca *A* sigue al eje en todos sus desplazamientos; éstos provocan, como acabamos de decir, un movimiento de rotación del tambor *B* en el cuerpo *C*, y, por consecuencia un desplazamiento del pistón *G* en el cilindro *H*. Si partimos de la posición neutra, el líquido será aspirado en el cilindro *H*, cualquiera que sea el sentido de rotación del tambor *B* y sin que el aparato oponga la menor resistencia a esta rotación. A la vuelta, al contrario, el pistón *G*, encontrando la resistencia del líquido obligado a atravesar el termoestato *M*, se establecerá una presión en el cilindro *H*, el tambor *B* se encontrará situado en su alojamiento cilíndrico exactamente como un segmento de freno en su tambor, y la acción de este freno dependerá únicamente de la presión del líquido en el cilindro *H*. Entonces, aquella es función de la velocidad del desplazamiento del pistón, y, por consecuencia, también del eje. El freno mecánico de acción variable con la velocidad se halla así realizado.

En la práctica, los aparatos van montados sobre los coches encontrándose en su posición neutra. Su acción es entonces prácticamente nula y deja al coche toda su dulzura para las pequeñas oscilaciones. El resorte puede separarse libremente de su posición de equilibrio, pero la vuelta a esta posición se halla contrariada tanto en un sentido como en otro, la acción del frenado queda siempre proporcional a la amplitud del movimiento.

## EL AUTOCOMPENSADOR

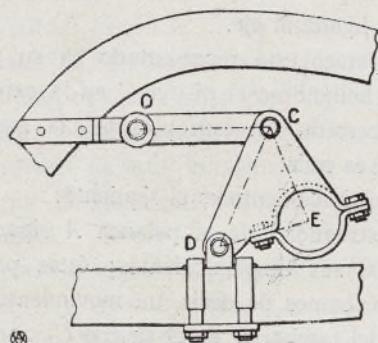
Este aparato está constituido por una palanca recta *O C* (un tubo sencillamente), articulado



en  $O$  al chasis y en  $C$  a una palanca acodada constituida por unas láminas de palastro.

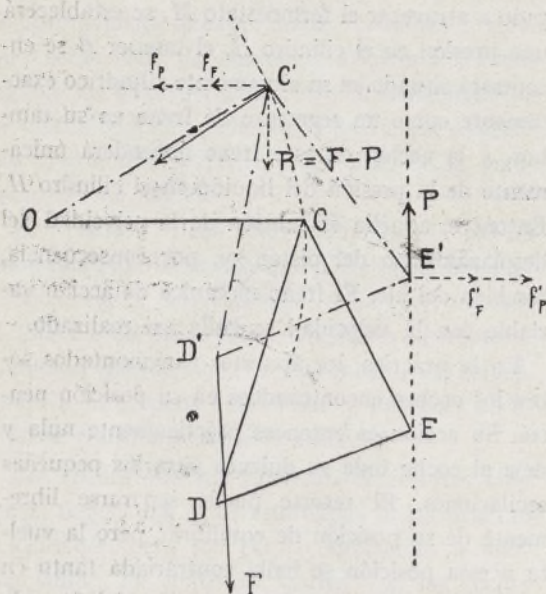
Esta palanca acodada que está articulada en  $D$  a una chapa situada en los resortes es susceptible de un pequeño giro alrededor del eje.

La teoría del aparato es muy sencilla. Si un



Esquema del auto-compensador.

choque cualquiera lleva al eje a  $E$ , el punto  $C$  se trasladará a  $C'$  sobre una circunferencia de centro en  $O$ . El dispositivo ocupará la posición  $O C' E' D'$ . Tomando al chasis como sistema de referencia, las fuerzas aplicadas son: la reacción



del suelo aplicada en  $E'$  y dirigida de abajo a arriba, igual al peso  $P$  de la parte de coche que carga sobre este lado del cuadro; la fuerza  $F$  de los resortes, aplicada en  $D'$  y dirigirá de arriba a abajo. Cada una de estas fuerzas puede reemplazarse por el sistema equivalente:

- 1.º Una fuerza equipotente aplicada en  $C'$ .
- 2.º Un par cuyo momento sea igual al de la fuerza considerada con relación a  $C'$ .

Las dos fuerzas equipotentes dan una resultante  $R = F - P$  aplicada en  $C'$ . En cuanto a los pares, se les puede considerar a cada uno de ellos constituido por una fuerza  $f'$  aplicada en  $E'$  y normal a la trayectoria del eje, y por una fuerza paralela y de sentido contrario  $f$  aplicada en  $C'$ .

La combinación de la fuerza  $R$  y de las dos fuerzas  $f$  da una resultante sensiblemente dirigida en la dirección  $O C'$  y, por consecuencia, ocasionando una débil acción motriz. El chasis y el eje serán, pues, separados por una pequeña fuerza, y el golpe seco no se producirá.

Este aparato, muy eficaz, es de una construcción sumamente sencilla y muy económico. Compuesto de palancas rígidas, de longitud invariable, y no conteniendo líquido, ningún resorte auxiliar, ni piezas a frotamiento, no puede ser desreglado.

### EL SHIMEX

Desde que se ha generalizado el uso de frenos sobre las ruedas delanteras, y, sobre todo, de los neumáticos "ballon", ocurre en la mayoría de los casos que, aun rodando el coche sobre buenas carreteras en línea recta, a gran velocidad, se originan en las ruedas movimientos vibratorios que, si no existen aparatos que los amortigüen, se transmiten al chasis, al eje y a los órganos de dirección, produciendo una vibración del volante que va amplificándose, y violentas sacudidas que casi arrancan a aquél de las manos del conductor. Este movimiento vibratorio se conoce con el nombre de "shimmy".

Muchos han sido los procedimientos que se han empleado para atenuar o eliminar el "shimmy", tales como el arriostramento del cuadro; la supresión de la barra de acoplamiento de las ruedas; el empleo de amortiguadores de dirección, etc.; pero ninguno ha permitido obtener un feliz y completo resultado.

Sin embargo, todos estos intentos y múltiples trabajos realizados han permitido deducir que cuando es posible un ligero desplazamiento longitudinal del eje con relación al chasis, el "shimmy" desaparece.



Esta propiedad, o mejor dicho, esta particularidad, es la que realiza el Shimex, sin que por ello la unión del eje al chasis sea suprimida, ni las funciones esenciales de frenado sean disminuídas.

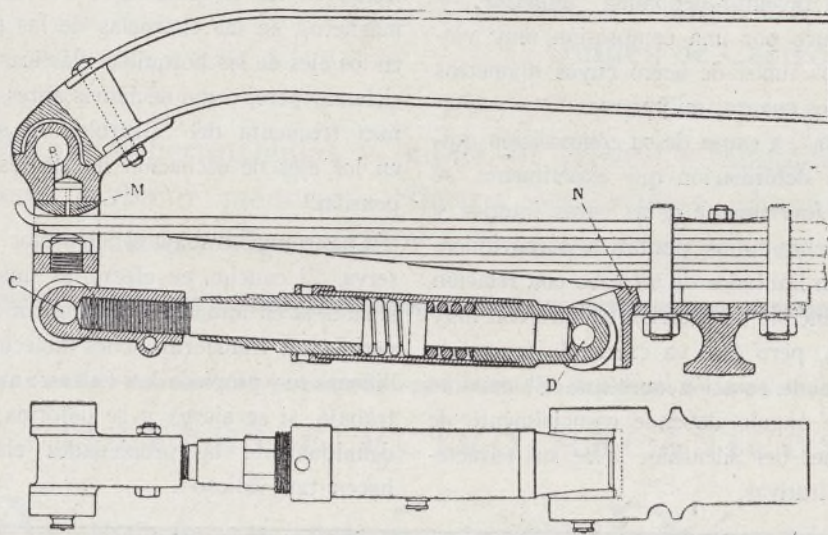
El Shimex no es otra cosa que una biela cuya longitud puede variar en una pequeña cantidad, siendo estos alargamientos y acortamientos elásticos, gracias a los resortes que contiene.

El aparato está constituido por una varilla rígida que en su parte media lleva fijado un tope

Debajo de la hoja maestra va colocado un estribo reglable, que hace solidarios el chasis y el resorte para los movimientos transversales, dejando libre al resorte para resbalar bajo el chasis.

La abrazadera especial que sustituye a la abrazadera ordinaria termina en una chapa puesta debajo del resorte, a la cual viene a unirse un extremo del Shimex.

El otro extremo se une a un patín colocado en el punto de apoyo del resorte sobre el eje. De esta forma vemos que son posibles pequeños em-



*Colocación del Shimex.*

o estribo. Esta varilla va metida en un tubo en el interior del cual puede resbalar dicho tope. Dos fuertes resortes análogos a los resortes amortiguadores de dirección van colocados a un lado y otro del tope, oprimiéndole y permitiéndole pequeños desplazamientos en ambos sentidos y obligándole a volver a su posición en cuanto cese la acción que obró sobre la varilla.

El Shimex va colocado y funciona, del siguiente modo: El resorte delantero, que generalmente va articulado sobre un punto fijo en su parte anterior y unos pasadores gemelos en su parte posterior, va montado aquí de diferente modo. Se suprime el punto fijo delantero y la hoja maestra, prolongada, termina en una parte rectilínea, que se introduce en una guía construída de láminas de bronce, que va fija al chasis.

plazamientos de adelante a atrás y de atrás a adelante del eje con relación al chasis, quedando ligado en sentido lateral gracias a las guías de la abrazadera especial; las flexiones laterales del chasis son de esta forma eliminadas.

Se ve que el Shimex no es otra cosa que una biela de tracción elástica.

Además de suprimir el "shimmy" tiene otras numerosas cualidades: mejora muy notablemente el frenado, realizando entre el eje y el chasis una unión más racional y perfecta que la que conocemos corrientemente. Elimina las reacciones al volante asegurando una dirección más cómoda y segura. Mejora la suspensión, evitando la rotura de ballesta o disminuyendo el peligro al accidente, si esto ocurriese.

El Shimex puede montarse sobre todos los coches con suma facilidad y muy poco tiempo.



### EL SILENTBLOC

Por el gran desarrollo alcanzado por este producto y considerándolo como un elemento de gran utilidad en su empleo a los mecanismos de suspensión, vamos a dedicarle unas líneas, a fin de que todos nuestros lectores conozcan sus numerosas aplicaciones.

El Silentbloc se revela como la solución perfecta del difícil problema de asegurar la libertad de todas las articulaciones oscilantes, sin entretimiento, sin desgaste y sin ruido.

Consiste en un pequeño cilindro de caucho especial, que su inventor denomina "adherita", y que se introduce por una compresión muy violenta entre dos tubos de acero cuyos diámetros difieren en unos cuantos milímetros.

La "adherita", a causa de su composición química y de la deformación que experimenta, se adhiere muy fuertemente a las caras interior y exterior de dichos tubos, permitiendo movimientos de rotación limitados de un tubo con relación al otro. Al principio, la rotación se hace con muy poco esfuerzo, pero éste va creciendo a medida que el ángulo de rotación aumenta. El máximo valor de este ángulo depende esencialmente de las dimensiones del Silentbloc y de sus características constitutivas.

Resulta que jamás hay resbalamiento entre superficies en una articulación hecha por medio de Silentbloc; el resbalamiento es molecular puesto que la rotación se hace a costa de la deformación interna de la adherida.

Uno de los empleos más adecuados de este producto consiste en asegurar las articulaciones de los amortiguadores; pero puede decirse que tiene indicada aplicación en todo aquello que oscila en un automóvil.

Se ha empleado para la unión del radiador al cuadro, para las palancas-guías de los cables de freno, en las articulaciones de los ruptores de magnetos, en las charnelas de las portezuelas y en los ejes de las horquillas elásticas de las motocicletas; pero, como decíamos antes, la aplicación más frecuente del Silentbloc es su utilización en los ejes de oscilación de los resortes de suspensión.

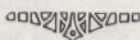
Cuanto más trabaja el Silentbloc mejor se conserva. El caucho, en efecto, es una materia que si se deja en inmovilidad completa acaba por experimentar transformaciones moleculares que modifican sus propiedades físicas; al contrario, si trabaja, si se alarga y se deforma, conserva indefinidamente las propiedades elásticas que le hacen tan valioso.

# FELIX ALVIRA

Agente Oficial de

# CITROËN

Venta de coches a plazos



Calle de Recoletos, 5 -:- Teléf. 51937



# Hijo de Miguel Mateu

Dirección telegráfica: «MATEU HIERROS»

BARCELONA  
Angeles, 3 a 7

MADRID  
Prado, 27 y Sta. Catalina, 5

BILBAO  
Elcano, 25 y Rodríguez Arias, 6

VALENCIA  
Guillén de Castro, 5 a 11

Máquinas-herramientas y utilaje en general.—Maquinaria para trabajar madera.—Hierros comerciales, chapas y viguería. Vigas GREY.—Tubería y accesorios

TALLERES ELECTRO-MECANICOS

## Antonio Díaz

PROVEEDOR DE AVIACION MILITAR

REPRESENTANTE DE

EQUIPOS

**S.E.V.**

ACUMULADORES

**FULMEN**

Accesorios eléctricos.—Reparación de equipos eléctricos de Automóvil.-Aviación (magnetos, dinamos, motores eléctricos)

MECANICA EN GENERAL

Príncipe de Vergara, 8.-Teléfono 52204

MADRID



# Motores de Aviación

# Rolls-Royce

Piezas de recambio y accesorios

## Martín R. y Díaz de Lecea

LOPE DE RUEDA, 9

MADRID

### Importaciones Industriales, S. A.

#### RELATORES, 2

Herramientas, maquinaria, algodones y trapos para limpieza.

TELEFONO 12224

Almacenes de aceros y metales. Ferretería y herramientas

### Félix Román

Hortaleza, 39, Pérez Galdós, 9 y 10, Belén, 4 y 6 MADRID Teléfono 10780

### Félix Aguilar

Proveedor de la Aeronáutica Militar

Armas nacionales.—Cartuchería y pólvoras.—Artículos de sport y pesca. Primera Casa en artículos de afeitar.

Carretas, 5 MADRID Teléfono 15100

FABRICA DE HELICES

### Luis Osorio

Talleres: Santa Ursula; 12, y Barrafón, 1 (Puente de Segovia).—Correspondencia. Calle de Santa Bárbara, 11.—MADRID

Proveedor de la Aeronáutica Española

Artículos de limpieza e higiene

### La Esponjera Moderna

Proveedores de la Aeronáutica Militar

Infante, 3 (entre León y Echegaray). - Teléf. 12008

Máquinas de escribir "M A P"

### ANGEL CRECENTE MUÑOZ

Accesorios. Reparaciones. Máquinas de ocasión

Cañizares, 2, entlo. - MADRID - Teléf. 13853

Fábrica de libros rayados

Carpetas "Despaña" para hojas de recambio

Grandes talleres de Imprenta.—Encuadernación.—Rayados especiales.—Relieves.

JESÚS LOPEZ San Bernardo, 19 - Madrid - Teléf. 11452

### López Lafuente y Calvo, C. L.

Almacén de Ferretería, hierros, chapas, aceros, herramientas en general, tornillos y clavazón.

Proveedores de la Aeronáutica Militar.

Duque de Rivas, 3.—Madrid.—Teléf. 70.908



## ~ Preguntas y respuestas ~

*¿Por qué y cómo tiene estabilidad un aparato en el aire?*

*La verdad, no he llegado a comprenderlo todavía, estando trabajando en aviación, por qué los aparatos pesan más desde los planos a la cola que desde los planos a la hélice.*

M. C.

Los aeroplanos pesan más, como ha observado nuestro comunicante, desde los planos a la cola que desde los planos al buje de la hélice. Suponiendo el aeroplano con el eje del fuselaje horizontal, el centro de gravedad está algo detrás del plano vertical que pasa por el eje de las ruedas; pero está muy poco detrás. Cuando la cola descansa en el suelo, la vertical que pasa por el centro de gravedad queda aún más retrasada con relación a los puntos de apoyo de las ruedas y el peso carga más sobre la cola. En cambio, cuando se levanta la cola ocurre lo contrario, y la vertical que pasa por el centro de gravedad se va aproximando al eje de las ruedas. Subiendo la cola bastante, llega un momento que la vertical del centro de gravedad pasa por delante de las ruedas. Por esto habrá visto el señor M. C. que, a medida que se levanta la cola del avión, supuesta descansando en el suelo, pesa cada vez menos, hasta que llega un momento, después de ser horizontal el eje del fuselaje, que la cola no pesa nada, este es el momento en que por pasar la vertical del avión por la recta que une los puntos de contacto de las ruedas con el suelo, todo el peso del avión descansa sobre las ruedas. Si a partir de esta posición, seguimos levantando la cola, el avión tiende ya a caer de buje.

La posición del centro de gravedad con relación a las ruedas tiene importancia para que el avión tenga estabilidad en el suelo y mientras rueda, pero nada importa cuando el avión está en el aire.

El aeroplano, por la reacción del aire queda como suspendido por un hilo desde el centro de todas las acciones verticales que el aire ejerce

sobre él. El centro de gravedad de cualquier cuerpo es un punto que tiene la propiedad de que suspendido de él, queda en equilibrio en cualquier posición que se le deje. En el aeroplano, para conservar la estabilidad es indispensable que estos dos puntos coincidan. Así es que el aeroplano está en equilibrio en el aire, como suspendido de un hilo por su centro de gravedad.

En la práctica, para comodidad del pilotaje, estos puntos no coinciden exactamente, y el aeroplano queda suspendido de un punto algo detrás del centro de gravedad. Con esto, el equilibrio estable del avión se conseguirá cuando estos dos puntos queden en la misma vertical, siendo el inferior el centro de gravedad. En esta posición el avión irá picado.

Otra forma menos correcta, pero quizá más comprensible para los que no posean ningún conocimiento de mecánica racional, es la siguiente:

En el equilibrio longitudinal del avión intervienen cuatro fuerzas, que son: La presión del aire sobre las alas y la tracción de la hélice, el peso del avión y la presión del aire sobre los planos horizontales de la cola. En la mayoría de los aviones las dos primeras fuerzas tienden a que el avión encabrite y las otras dos a que pique. El efecto contrario de estas fuerzas permite conseguir el equilibrio, puesto que la presión del aire sobre los planos de la cola la puede variar el piloto actuando sobre el plano fijo de cola y sobre el timón de profundidad.

Como la tracción de la hélice también la puede variar el piloto actuando sobre la manecilla de gases del motor, tenemos otro medio de mantener el equilibrio. Cuando por rotura o agarrotamiento de un mando no se pueden accionar los planos de cola, el piloto no tiene más recurso que actuar sobre el motor y restablece el equilibrio *metiendo gases* cuando el aparato pica y quitándolos cuando encabrita. En esta forma han logrado descender sin novedad y tomar tierra algunos pilotos militares españoles, habiéndoseles roto la palanca de maniobra del timón de profundidad. Para descender en planeo sin



actuar sobre el timón de profundidad, es necesario reducir el motor hasta lograr el equilibrio en línea de planeo; después, ya próximo al suelo, hay necesidad de meter motor rápidamente para encabritar el avión lo más cerca posible del suelo, y luego cortar bruscamente todos los gases para que el avión se desplome. La maniobra exige habilidad y sobre todo mucha serenidad, pues si se mete motor tardíamente, el avión llega al suelo antes de levantar la nariz y se estrella, y si se hace demasiado pronto, de no tener la suerte de poder repetir la maniobra, se desploma desde muy alto y puede caer de buje.

*Hasta qué graduación y sueldo se puede llegar ingresando en la Escuela de Mecánicos de Cuatro Vientos, para hacerse luego piloto aviador,*

Rafael S. Bretaña y Eduardo Martínez, socios núms. 589 y 565 del Aero

Los pilotos aviadores procedentes de la Escuela de Mecánicos pueden llegar hasta Oficiales aviadores.

El sueldo es variable, según el destino y los años de servicio, pero es aproximadamente de 800 pesetas mensuales.

Está pendiente de aprobación un reglamento de pilotos de tropa en que se fijarán las normas para el ascenso y se formará el escalafón

*¿Qué relación debe guardar el "gicleur" del carburador con la potencia de un motor?*

Manuel Quintana. (Granja de Torrehermosa.)

La potencia de un motor de gasolina depende esencialmente del número de cilindros, de la capacidad de éstos o cilindrada y del número de revoluciones de aquel; como ve usted, para nada interviene el "gicleur" del carburador, cuya misión, muy importante, es proporcionar el combustible necesario para obtener una buena mezcla carburada.

Cuando se calcula un motor se atiende principalmente, una vez elegido el número de cilindros, a modificar las dimensiones de sus cilindros, aumentando o disminuyendo la carrera o el diámetro; la depresión, de un valor determinado, que produce en el interior de dichos cilindros el émbolo en su carrera descendente será la

encargada de producir el llenado de dichos cilindros de mezcla carburada, siempre que las tuberías de admisión tengan el diámetro conveniente, y entonces, el papel del carburador se limita, como hemos indicado, a suministrar la cantidad de gasolina necesaria para que la unión con el aire aspirado produzca una buena mezcla carburada.

Las leyes de las combinaciones químicas han permitido determinar la proporción de aire que es preciso mezclar a la gasolina para obtener una combustión completa. Se tiene así:

Que es preciso, teóricamente, 15 gramos de aire para hacer arder un gramo de gasolina.

Prácticamente estas cifras se modifican y se aumenta la cantidad de aire hasta 20 gramos. Es decir, que la relación será:

$$\frac{\text{gasolina}}{\text{aire}} = \frac{1}{20}$$

Si esta relación es mayor que  $\frac{1}{20}$ , se dice que la mezcla es rica, y si es menor, que es pobre. Tanto si es rica como si es pobre, la mezcla arde mal o no arde.

Para que la carburación de un motor de explosión sea satisfactoria es preciso:

1.º Que la relación mencionada sea igual a

$$\frac{1}{20}$$

2.º Que esta relación quede constante cualquiera que sea la marcha del motor.

3.º Que la mezcla sea muy homogénea, es decir, que la proporción debe ser la misma en todos los puntos de la mezcla. Para esto la gasolina deberá hallarse en partículas extremadamente tenues en el aire de la mezcla.

Estas son las misiones que tiene que asegurar el carburador, para lo cual se efectúa el reglaje de éste a una marcha determinada del motor, 1.000 ó 2.000 revoluciones por minuto, aumentando o disminuyendo el calibre del "gicleur" hasta que la relación indicada sea la debida.

Para conseguir la segunda condición, según el tipo de carburador, se varía bien la entrada de aire, el gasto de gasolina, o las dos cosas a un mismo tiempo. Los carburadores automáticos realizan estas correcciones automáticamente.



## CARRERAS DE AUTOMOVILES

## ✧ El Gran Premio de Roma ✧

Nuevamente la desgracia ha perseguido a Chiron en esta importante carrera italiana, cuyo Gran Premio ha sido ganado por Arcangeli sobre Maserati, cubriendo los 261 kilómetros de recorrido en 1 h. 56 m. 37 s. 4/5, a una velocidad media de 134 kilómetros 273 por hora.

Recordarán nuestros lectores que en el Gran Premio de Mónaco, Chiron, en las últimas vueltas tuvo que parar en un puesto de aprovisionamiento, y por causa de no poder cerrar el tapón del depósito de gasolina perdió una cantidad de tiempo tal que fué pasado por Dreyfus, sin que después consiguiera darle alcance. En la Targa Florio los neumáticos fueron la causa que le impidió lograr la victoria. En este Gran Premio de Roma ha sido batido por Arcangeli por diferencia de un segundo en la última curva, y posiblemente por la misma causa que en la Targa Florio.

Este Gran Premio de Roma, que se esperaba fuera una especie de revancha de la Targa Florio, decepcionó a los que tal creían. Se daba por seguro un duelo entre los dos Alfa Romeo 2 litros de Varzi y Nuvolari y los dos Bugatti de 2 litros 300 de Chiron y Bouriart, pero después de las dos primeras vueltas los dos Alfa Romeo fueron de dificultad en dificultad y Chiron tuvo que abandonar la carrera en la segunda vuelta. En cabeza marchaba Arcangeli sobre Masserati 1.500 centímetros cúbicos.

En la tercera vuelta, Bouriart paró para dar su coche a Chiron, el cual partió con una ventaja de 45 segundos sobre Arcangeli. En la vuelta 18, Chiron batía el record a una media de 139 kilómetros 572 por hora, seguido muy de cerca de Arcangeli, que trataba de pasarle a toda costa.

En la última curva Arcangeli encontró el medio de pasar y batir a Chiron por unos metros de diferencia.

A continuación damos el resultado de la prueba:

1. Luis Arcangeli (Maserati), 261 kilómetros

en 1 h. 56 m. 37 s. 4/5. Media, 134 kilómetros 273.

2. Luis Chiron (Bugatti), en 1 h. 56 m. 9 segundos.

3. Von Morgen (Bugatti), en 2 h. 4 m. 24 segundos 3/5.

4. Biondetti (Talbot), en 2 h. 7 m. 4 s. 4/5.

5. Campari (Alfa-Romeo), en 2 h. 7 m. 19 segundos 2/5.

6. Caflisch (Mercedes), en 2 h. 11 m. 12 segundos 1/5.

7. Calini (Alfa-Romeo), en 2 h. 19 m. 9 s.

8. Renzi (Bugatti), en 2 h. 21 m. 7 s.

9. Nicoletti (Alfa-Romeo), en 2 h. 29 minutos 43 s.

1.100 cm. c. Distancia, 104 kilómetros 400.

1. Alf. Masserati (Maserati), en 56 m. 52 s. 3/5. Media, 110 kilómetros 133 por hora.

2. Isaia (Salmson), en 59 m. 16 s. 1/5.

3. Matrullo (Salmson), en 1 h. 33 s. 2/5.

4. Sartorio (Amilcar), en 1 h. 2 m. 38 s.

5. Becoraro (Salmson), en 1 h. 3 m. 41 segundos 4/5.

6. Attili (Amilcar), en 1 h. 5 m. 8 s.

7. Pratesi (Salmson), en 1 h. 5 m. 21 s.

Talleres de Fotograbadó

LA NACION

Marqués de Monasterio, núm. 3

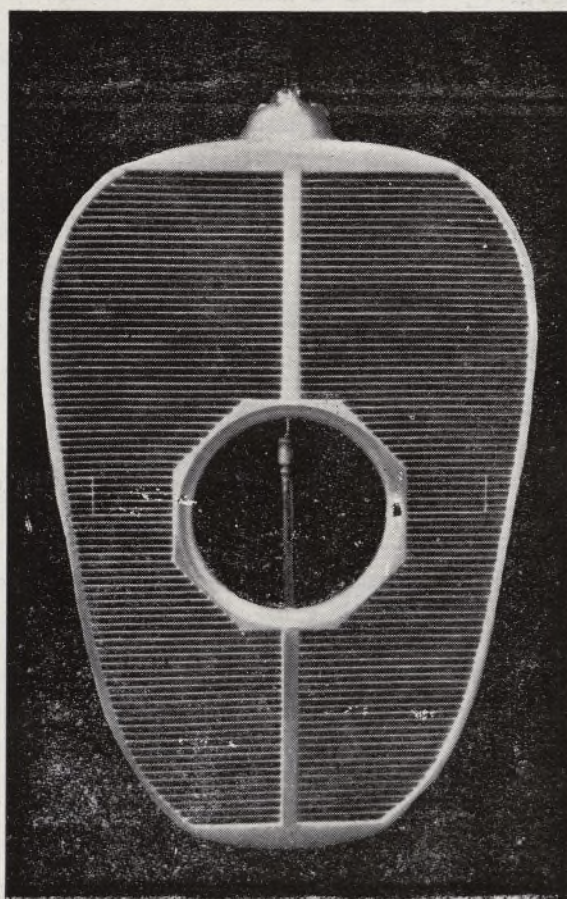
Teléfono 32700

MADRID



# RADIADORES

C  
H  
A  
V  
A  
R  
A  
Y



C  
H  
U  
R  
R  
U  
C  
A

Modelo de radiador construido por encargo de la AERONAUTICA  
MILITAR ITALIANA, para aparato bi-motor de 1.000 H. P.

UNICOS FABRICANTES DE RADIADORES EN ESPAÑA

que han conseguido introducir sus productos fabricados en los países  
del extranjero, así como la explotación de sus patentes, todo debido a  
las grandes ventajas de nuestro radiador sobre cualquier otro modelo.

## CHAVARA Y CHURRUCA

Viriato, 7, antiguo

MADRID



## ESTADO ACTUAL Y PORVENIR

## MOTORES DE AVIACION

*"El Memorial de Ingenieros del Ejército" publica en el número de abril un interesante artículo debido al director gerente de la fábrica de motores Elizalde, S. A., en que desarrolla magistralmente, como corresponde a su gran experiencia y talento, el interesante tema que titula este artículo.*

*No se limita el autor a describir los procedimientos de construcción y forma de los motores de aviación según las distintas escuelas, sino que hace una crítica comparativa, profunda e imparcial, que permite formar conceptos en muy pocas páginas, que necesitarían largos estudios para llegar a ellos. Aparte del aspecto objetivo del problema, las opiniones personales del autor son claras y convincentes como producto de quien lleva muchos años dedicados al estudio y práctica de estas cuestiones.*

*No queremos privar a nuestros lectores de que puedan conocer tan interesante trabajo y lo reproducimos a continuación:*

## INTRODUCCION

Uno de los fenómenos más notables de la postguerra es la internalización cada día más completa de la técnica; los sabios y los especialistas de los diferentes países ponen bajo un régimen común su ciencia y su experiencia para el bienestar de todos, productores y consumidores, asociados en la prosperidad general, hasta en los períodos de máxima depresión.

El bienestar producido por esta colaboración es de tal orden, que creemos poder decir que ella por sí, realiza una labor pacifista, superior a la que puedan realizar los organismos políticos creados para la supresión de la guerra.

Si esto es así entre las distintas naciones, vemos la necesidad absoluta, si no queremos en España quedar atrás de la corriente universal, de excitar esta colaboración entre la técnica nacional

para adquirir la fuerza necesaria que la permita ser atendida y escuchada en el concierto mundial.

## ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA

Los progresos de la Aviación pueden delimitarse por la velocidad, seguridad, regularidad, rendimiento económico, carga transportada y condiciones de comodidad con que se efectúe la navegación aérea.

Los perfeccionamientos de los aviones no pueden quedar aisladamente de los necesarios para sus medios propulsores.

Se mejoran las condiciones aerodinámicas y constructoras de las células, se modifica su arquitectura propia para el empleo racional y ventajoso de los metales, lo que en estos últimos años ha permitido un notable beneficio en pesos, y, sin embargo, todos estos progresos no bastarían para ser por sí solos representantes del adelanto de la Aviación.

Deben ir acompañados de los constantes mejoramientos de sus motores en lo que se refiere a ligereza, seguridad, resistencia y rendimiento específico.

La industria aeronáutica tiende a crecer continuamente; todos los países del mundo procuran fabricarse ellos mismos sus aviones asegurándose un material tan necesario para su protección militar, como para su expansión comercial.

La construcción de células, sobre todo en madera, que no necesita tanto utillaje, la emprenden casi todos los países. La de motores queda aún reservada a los países que disponen de la suficiente organización técnica.

Puede decirse que hoy día sólo son productoras de motores de aviación: Inglaterra, Francia, Italia, Estados Unidos de América, Japón, Checoslovaquia, Alemania y España; Rusia y Bélgica, empiezan ahora con este género de fabricaciones, pero con una producción limitadísima, y Ar-



gentina, después de haber montado una fábrica del Estado en Córdoba, provista de los mejores elementos, parece dispuesta a abandonar la empresa, por carecer de las organizaciones técnicas complementarias.

La diferencia entre los motores comerciales y los empleados para fines militares es tan poco acentuada, que se pasa de una a otra categoría, reduciendo en un mismo motor el régimen de utilización y la compresión; la diferencia esencial es el empleo de motores, cada vez más potentes, en la aviación de guerra. La Aviación comercial da corrientemente preferencia a la solución polimotor con potencias variables de 200 C. V. a 400 C. V., y la Aviación de turismo emplea usualmente potencias variables desde 20 C. V. hasta 100 C. V.

Por cierto, que aunque corrientemente empleemos la palabra caballo como unidad de potencia, hacemos resaltar nuestra opinión de que debe generalizarse el empleo del kilovatio con el mismo objeto; aunque se sale de los límites de esta Memoria, no por eso queremos dejar de manifestar públicamente nuestra opinión, en apoyo de lo solicitado por Guillaufé, premio Nobel de Física en 1920, por considerarlo más racional, de perfecta aplicación en la Mecánica, en la Electrotécnica y en la Termodinámica; es, pues, una medida de mayor universalidad.

Casi todos los motores de aviación funcionan bajo el régimen o ciclo de cuatro tiempos.

Absolutamente todos *los disponibles* hoy día emplean gasolina como combustible, ya sea sola o mezclada con benzol en proporciones variables.

De motores dos tiempos se han realizado estudios, y algunos llevados a la práctica; pero, a nuestro juicio, necesitan para afianzarse la colaboración de los especialistas de compresores y carburadores, y éstos hasta ahora no le han prestado a este problema el debido apoyo.

Sus consumos han sido siempre elevados del orden de los 300 gramos por C. V.-hora, y esto ha sido casi siempre la causa de su fracaso.

De los motores con otros ciclos diferentes, Diesel, etc., estudiaremos más adelante la situación actual.

En cuanto al dibujo mecánico y agrupación de sus elementos, diremos que los motores de aviación no causan excepción en la regla de que "la belleza en la forma y armonía en las proporciones son por sí solas una guía admirable para alcanzar la corrección mecánica". En general, belleza y eficiencia son sinónimos; por lo tanto, imponer estética a un dibujo, es hacerle una verificación automática.

Una de las formas que más caracterizan un motor de aviación es la agrupación de sus cilindros.

Esta suele ser en línea, en V, en W y en estrella; en algunos motres en uso de pequeña potencia se emplea la disposición de cilindros opuestos.

Los más corrientes son en V, en W y en estrella.

La tendencia actual es a conservar solamente la disposición W para los motores de enfriamiento por agua, y en estrella, para los motores refrigerados por aire.

Las disposición de 12 cilindros en V a 60°, si bien es excelente como equilibrado, conduce a largos totales excesivos, y aunque está extendidísimo su uso, prevemos su descenso para un tiempo no lejano y su reemplazo por la fórmula en W.

Algunas firmas, y para motores de gran potencia, han aplicado una disposición en X (Packard, Napier y Peugeot), y en España, recientemente, el capitán de Ingenieros Lozano ha dibujado un motor 20 cilindros en cinco filas de a cuatro cilindros, montados en estrella, muy interesante.

Hace algún tiempo se ha empezado a emplear motores con cilindros invertidos.

Esta disposición, pese a sus ventajas de accesibilidad, visibilidad para el piloto aumentada y abajamiento del centro de gravedad, no parece ganar mucho terreno.

En la discusión entre el motor refrigeración por agua y refrigeración por aire, nada nuevo puede decirse como no sea en favor de la segunda solución.

El único inconveniente grave que pudiera achacárseles, era su mayor resistencia al avance que presentan por su forma general en estrella, pero



más adelante veremos que hoy día por estudios recientemente realizados, puede disminuirse y obtenerse al mismo tiempo el control necesario para la temperatura en caso de vuelos planeados de alguna duración.

Quedan, pues, en su balance solo ventajas por disminución de pesos, si no en el motor en sí, en los accesorios, radiadores, bombas de agua, tuberías, etc., y con una supresión de estos elementos queda aumentada la seguridad.

El uso de los motores enfriados por agua queda limitado a los aviones extremadamente rápidos, combates y carreras; en los primeros, por la mejoría de su perfil aerodinámico y por disponer de acumulador de calor necesario para obtener buenas aceleraciones después de vuelos picados de duración en el combate aéreo; en cuanto a las segundas, la razón es sólo de orden aerodinámico de fineza del avión, más de cuidar en las grandes velocidades.

En la Aviación comercial parece indiscutible el empleo de los motores refrigeradores por aire, ya que no se necesitan grandes variaciones de régimen a lo largo de un viaje, y la diferencia que se pueda ganar en peso con el empleo de estos motores, puede dedicarse a obtener motores cuyo desgaste sea menor por emplear motores de menor potencia másica.

Aunque los consumos son algo superiores a los de refrigeración por agua, podemos observar

que en los Estados Unidos de América, donde tanto desarrollo ha tomado la aviación postal y comercial, sólo se emplean motores refrigerados por aire para estos casos.

Terminadas estas consideraciones preliminares, pasemos a estudiar separadamente estos dos tipos de motores.

## MOTORES DE ENFRIAMIENTO POR AGUA

Observamos entre los motores de aviación dos concepciones distintas y perfectamente definidas

1.<sup>a</sup> *Concepción alemana.*—Se caracteriza por ser la primera que empleó la refrigeración por agua para motores de aviación (siendo la visión clara la francesa, que desde los primeros tiempos de Aviación empleó los motores refrigerados por aire, ya fijos, ya rotativos) en motores lentos y pesados.

2.<sup>a</sup> *Concepción francesa: Motores rápidos y ligeros.*—Consecuencia de estas dos y tomando lo bueno de las dos es la concepción inglesa que, con la ligereza y rapidez de los franceses, suple a la hélice su debido rendimiento, con el empleo de reductores de velocidad.

Esta solución está hoy día adoptada en los mejores tipos de motores conocidos, y así comparamos en el siguiente cuadro un motor alemán y un motor francés con reductor (cuadro número 1).

### CUADRO NUMERO 1

#### Características comparadas de un motor alemán y un francés

Características	Junker L 55.	Hispano 12 L b.
Potencia.....	500 C. V.	600 C. V.
Revoluciones por minuto.....	1.300.	2.000/1.000 reductor.
Diámetro del émbolo.....	160 milímetros.	140 milímetros.
Recorrido del émbolo.....	190 milímetros.	170 milímetros.
Cilindrada total.....	45,8 litros	31,4 litros
Peso con buje, agua y aceite....	590 kilogramos	440 kilogramos.



Vemos en el mismo que el motor alemán tiene una cilindrada superior en más de 14 litros para una potencia menor de 100 C. V.; en cuanto a los pesos, la diferencia es de 150 kilogramos.

La velocidad media del émbolo es de 8,20 metros por segundo en el Junkers y de 11,40 en el Hispano.

Si el motivo de conservar la concepción alemana era la aviación comercial, parece que hoy día no debe persistir, toda vez que no es en esta

motor de refrigeración por agua hemos de considerar como muy superior la orientación francesa e inglesa, adoptada igualmente en los motores de este tipo norteamericanos.

Hemos, pues, de buscar en motores refrigerados por agua motores rápidos, ligeros, y en la mayoría de los casos con reductor para poder aumentar la potencia sin comprometer el rendimiento y la seguridad de la hélice y sin que pierdan su condición de rápidos.

En la construcción de los motores enfriados por agua también encontramos dos escuelas claramente definidas:

- 1.<sup>a</sup> Mercedes.
- 2.<sup>a</sup> Birkigt (Hispano-Suiza).

Todos los motores de tipo clásico y normal en el mundo pertenecen a una de estas dos escuelas, que forman para la construcción la base de los archivos de las secciones de estudios y proyectos, pudiendo decirse que en la refrigeración por agua raro es el motor que no está inspirado en uno u otro, y en ocasiones, en las dos a la vez.

1.<sup>o</sup> ESCUELA MERCEDES.—Se caracteriza por el empleo de cilindro de acero y camisas estancas para el enfriamiento, de chapa de acero soldadas a la autógena.

El conjunto que proporciona esta solución es ligero, pero de fabricación costosa (croquis 1).

Otra de las características de esta escuela es el mando de válvulas por balancín atacado por la leva por el intermedio de rodillo y pulsador para el ataque de la cabeza de la válvula; desde luego, los motores de aviación son siempre de válvulas en cabeza (croquis 1).

Derivados de esta escuela son los motores actuales siguientes:

Alemania:

Mercedes, 1.000 C. V. Tipo F. 2.

B. M. W., Va-VI-VII a U.

Junkers, L. 5. y L. 55.

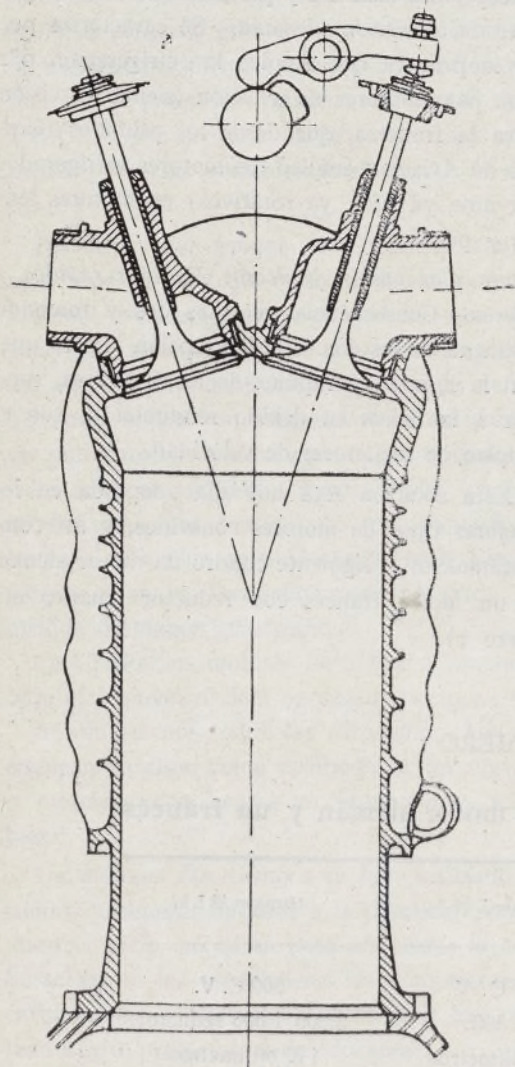
Francia:

a) Lorraine, 400 C. V., 450 C. V. y 650 C. V.

b) Salmson, C. M. 18 en estrella.

c) Renault. Todos sus tipos de refrigeración por agua.

Ingleses:



Croquis número 1.—Cilindro Escuela Mercedes.

clase de motores donde en la actualidad reside la mayor eficiencia para estos fines.

Por lo tanto, en las aplicaciones limitadas del



Rolls. Todos los tipos Aguila y Falcón.

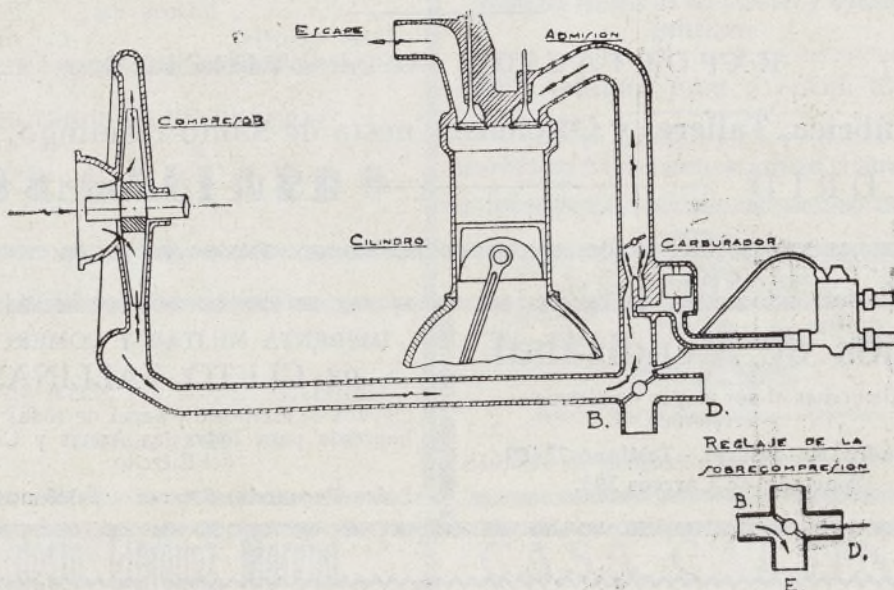
U. S. A.:

Liberty.

Haremos un pequeño juicio crítico de ellos.

Mercedes, en su último modelo, ha conserva-

do íntegramente sus características esenciales, que data n de 1913, y sólo puede anotarse como diferente el empleo de reductor y que el mecanismo del mando de válvulas va todo él encerrado en un cárter.



*Croquis número 2.—Esquema de montaje del compresor en el motor Mercedes 1.000 C. V. Funcionamiento.—El compresor comprime aire puro. La llave de paso B permite reglar la sobrecopresión. A medida que se reduce el paso de aire comprimido, se abre la toma de aire D que se puede considerar como una toma de aire corriente. En B se ve la llave en posición de máxima sobrecopresión. En B', en posición de toma de aire corriente. En este último caso todo el aire del compresor se escapa por la salida E.*

Como más notable, puede verse en este motor la colocación del carburador entre un turbocompresor y los cilindros, lo que permite un perfecto reglaje en marcha trabajando siempre en las condiciones más económicas y con la sobrealimentación deseada (croquis 2).

El compresor comprime aire puro. La llave de paso B permite reglar la sobrecopresión. A medida que se reduce el paso de aire comprimido, se abre la toma de aire D, que funciona como una toma corriente.

En B, llave en posición de máxima compresión.

En B', posición de toma de aire corriente (todo el aire del compresor se escapa por la salida E).

B. M. W. Aunque recientemente parece abandonar esta Casa la escuela pura Mercedes, aún conserva ésta en sus tipos Va-VI y VII a U, y

como tales, son motores de régimen lento, de pequeño rendimiento volumétrico y no gran potencia másica; claro es que de atenerse solamente a lo que decimos podría deducirse que eran motores anticuados y cuyo uso haya de proscribirse; no es así en absoluto.

En primer lugar, Alemania no se ha preocupado desde el final de la guerra de obtener motores rápidos y potentes, por no interesarle directamente más que la aviación comercial, y en estas condiciones obtenía motores de poca presión media, lo que le permitía efectuar revisiones de motores en plazos largos de tiempo, y además que estos motores son capaces de dar más potencia que la que normalmente se les asigna.

(Continuará.)

JULIO DE RENTERÍA.  
Capitán de Ingenieros Director Gerente de Elicalde, S. A.



**Sucesor de G. PEREANTON** SOCIEDAD ANONIMA

Cristalería para edificios e instalaciones comerciales  
Lunas biseladas para muebles :-: Muestras decoradas

EXPORTACION A PROVINCIAS

Fábrica, Talleres y Oficinas: Cuesta de Santo Domingo, 1  
MADRID ————— Teléfono 15827

**Hijos de Mendizábal**

Almacenes al por mayor de hierros  
y ferretería  
Almendo, 8.—Madrid.—Teléfono 72429.  
Apartado de Correos 393.

**IMPRENTA MILITAR Y COMERCIAL  
DE CLETO VALLINAS**

Objetos de escritorio y papel de todas clases  
Impresos para todas las Armas y Cuerpos  
del Ejército

Luisa Fernanda, 5 :-: Teléfono 31851

Para todos sus artículos de goma amianto y correas de todas clases para maquinaria

DIRIGIRSE A

**SEGOVIA**

Apartado 24

**KLEIN Y C<sup>IA</sup>**

**MADRID**

Sagasta, 19

BARCELONA.—Princesa, 61

Tubos para gasolina.--Radiadores, faros.--Bombas autógena.--Aire  
comprimido.—Tira ventanilla.—Amortiguadores.—Correas para  
ventiladores.—Goma y telas para reparación de neumáticos

**Macizos DELTA**

**Banda FRENO DELTA**

**Amalio Diaz**

**HELICES**

**Proveedor de la Aeronáutica Militar**

**Getafe**



**La Compañía de Maderas**  
Grandes almacenes de maderas y talleres  
mecánicos

Argumosa, 14 MADRID Teléfono 72840

### PERIQUET HERMANOS

Artículos para carrocerías. — Ferretería  
en general

Piamonte, 23 Teléfono 34179

ELECTRICIDAD EN GENERAL

### CASA GALLARDO



ANTIGUA CASA ORUETA



Núñez de Arce, 7 y 9 :: MADRID

Teléfono 11780

### Ernesto Giménez Moreno

Huertas, 16 y 18-Madrid-Tel. 10320

Papeles y objetos de escritorio y dibujo.  
Imprenta.— Encuadernación.— Fábrica  
de sobres en gran escala

Precios al por mayor al detalle

TALLERES:

Canarias, 41 — Teléfono 72030

## Aero Escuela Estremera

### HACEOS PILOTOS

Los de las líneas aéreas ganan 2.000 pesetas  
mensuales y mayor retribución  
los del profesorado

La Aero Escuela ESTREMER, autorizada por Real Orden,  
cuenta con aparatos los más modernos e inmejorable  
profesorado

Pedir programas y tarifas a sus oficinas:  
Calle Arlabán, núm. 1 - Tel. 13948

Vuelos de prueba a precios reducidos  
La Aero Escuela Estremera cuenta con aerodromo en Carabanchel



Venta General de Accesorios para Automóviles

Bárbara de Braganza, 10.-Teléfono 34.673.

### CASA CALSINA

Reyes, 19 MADRID

Teléfono 18057.

Representante general de las famosas motoci-  
cletas alemanas D. K. W.

Bicicletas G. A. C. (primera marca nacional)  
Proveedor del Ejército Español :: Acceso-  
rios en general :: Exportación a provincias

## Alfred J. Amsler & C.<sup>o</sup> Schaffhause

Maquinaria y aparatos para ensayo de materiales

### MANUEL ALONSO SAÑUDO

Lealtad, 14.

MADRID



ARMAS, EFECTOS DE CAZA, ESGRIMA Y SPORT

## Casa Pardo

6, Espoz y Mina, 6

Madrid

Compañía Española de Tra-  
bajos Fotogramétricos Aéreos

C. E. T. F. A.

Oficinas: Fuencarral, 55. Teléfono 50237.

Laboratorios: Padilla, 128. Teléfono 52762.

M A D R I D

BOTELLA HERMANOS (MECANICOS)

Aviación y Automóviles

Carolina Paino, 3.—Carabanchel Bajo

M A D R I D

DROGUERIA Y PERFUMERIA

## F. Batres

Glorieta de Bilbao, 5

Madrid.—Teléfono 30280

Casa especial en colores y barnices para  
carruajes.—Proveedores efectivos del Centro  
Electrotécnico y Aviación Española

## Francisco Mora Rey

Toldos y cortinas.—Cordelería.—Lonas.

Saquerio, Yutes y Tramillas.

2 y 4, Imperial, 2 y 4.—Madrid.—Teléf. 15172

## M. DE SAN MARTIN

Sucesores de Fernández Rojo

Grabados en metal.—Sellos de caucho, precintos, numeradores  
y fechadores de metal y caucho, rótulos esmaltados

Fuentes, 7 :-: Teléfono 10285

SOCIEDAD ANÓNIMA

## ECHEVARRIA

Aceros finos Echevarría, marca HEVA

Fundidos al carbono, de construcción, de ce-  
mentación, para herramientas, al tungsteno,  
al vanadio, al titanio, al molibdeno, al níquel,  
al cromo, cromo-níquel, inoxidable, rápidos  
y extra-rápidos.

APARTADO DE CORREOS NÚMERO 46  
DIRECCIÓN TELEGRÁFICA: «ECHEVARRIA»

Bilbao

## Aparatos fotograficos

Gran surtido de Material fotográfico de las  
Marcas más acreditadas y renombradas

Proveedor de la Aviación Militar Española

## Esfiga

Pasaje Matheu, 3

Teléfono 15141. - MADRID

## Quemadores de aceites pesados

para calefacciones, hornos de pan y de todas clases. Calderas industriales y de barcos

**Numerosas e importantes referencias**

Material todo de patentes y fabricación española

«APLICACIONES DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS M. C. R.»

**ANTONIO MEDINA ESPERON**

Marqués de Cubas, 16 y 18

— MADRID —

Teléfonos 12162 y 54650



# LO QUE NOS CUENTAN

## EL CONCURSO DEL BIDON DE CINCO LITROS

Organizado por el Velo-Sport Fertois, francés, se celebrará el día 15 del presente mes, en el circuito de la Ferté-Bernard, el concurso de consumo para vehículos automóviles denominado "Concurso del bidón de cinco litros".

Cada coche inscrito irá provisto de un solo bión de cinco litros de capacidad situado en sitio bien visible, al exterior de la carrocería, ligado al carburador por un tubo metálico provisto de una llave de paso, colocado también por fuera de la carrocería hasta su entrada en el "capot".

Cada concurrente recibirá en su bidón, previamente vaciado, para realizar la primera prueba, cinco litros de gasolina, y para la segunda prueba cinco litros de gasolina mezclada con un 30 por 100 de benzol.

El vencedor será aquél que a la marcha impuesta de 45 kilómetros a la hora y transportando por viajero declarado un peso de 80 kilogramos, recorra la mayor distancia sumando el total de las dos pruebas y con un gasto de aceite que no exceda de un cuarto de litro por cada 50 kilómetros de recorrido.

Se precintarán todos los órganos del coche, tales como el bidón, llaves, tuberías, radiador y "capot".

## ESTADISTICA ITALIANA

Las exportaciones e importaciones italianas de automóviles y motocicletas durante 1929 en comparación con años anteriores, son las siguientes:

AUTOMOVILES	Export.	Import.
1929 ... ..	23.689	7.409
1928 ... ..	28.280	5.741
<b>MOTOCICLETAS</b>		
1929 ... ..	190	3.395
1928 ... ..	280	3.370
1927 ... ..	241	2.673

De aquí resulta que la construcción automovil italiana ha visto disminuir visiblemente el número de sus vehículos exportados y crecer la concurrencia extranjera en su mercado interior.

El número de coches vendidos en Italia en 1929 es el siguiente:

Italianos...	540
Americanos...	2.014
Europeos...	691

## LA NOVENA CARRERA DE LAS XII HORAS

El Moto Club, de España, lleva muy adelantados los trabajos de organización de la carrera de Las XII horas, que se celebrará el día 28 del corriente mes en el conocido circuito del Puerto de Guadarrama y en análogas condiciones que el año pasado.

Se concederán importantes premios en metálico, copas y medallas de oro y plata.

En breve se publicará el oportuno Reglamento.

## TALLERES FORD EN BELGICA

La municipalidad de Amberes ha arrendado a la casa Ford, por un tiempo de treinta años, un terreno situado en el puerto. Este terreno tiene una superficie de 21.000 metros cuadrados, y en él se edificarán talleres de montaje y construcción, que ocuparán una extensión de 13.000 metros cuadrados.

A la expiración del contrato, los talleres pasarán, sin indemnización, a ser propiedad de la ciudad de Amberes.

## LA TRAVESIA DEL ATLANTICO

Arthur Goebel, *recordman* de la travesía de los Estados Unidos y vencedor de la carrera San Francisco-Honolulu, piensa trasladarse a Francia para intentar el raid París-New York.

**El teléfono de esta Revista**

**es el número 13998**







# El Salón Aeronáutico de Nueva York

(Continuación.)

## LOS MOTORES

En la rama de motores, el Salón de New York ofrece muchas ideas nuevas, especialmente en lo que concierne a los motores ligeros enfriados por aire en la clase de 60 a 250 HP. Sabíamos que los americanos habían desarrollado durante estos últimos años la construcción de muy buenos motores en estrella, cuyos tipos, el Blond 5 D y 7 D, de 90 HP; el Warner "Scarab", de 110 HP; el Kinner k 5, de 110 HP; el Comet, de 165 HP; el Axelson, de 165 HP; el Continental A-70, de 170 HP; el Curtiss "Challenger", de 170 HP, y la nueva serie de Wright "Whirlwind", de 165, 225 y 300 HP, se encontraban en el Salón.

Como motores de cilindros en línea, solamente los motores Cirrus y Gipsy han sido construídos con licencias por las casas American Cirrus Eugines Company y la Wright Aeronautical Corporation.

Estos motores son utilizados sobre las avionetas Moth y Avian, igualmente de origen inglés y construídas con licencia por casas americanas.

Una particularidad muy interesante del Salón de New York era el favor creciente dispensado a los motores en línea. Además de los Cirrus y Gipsy, se podían contar una media docena de nuevas marcas de motores construídos según este principio. Solamente los constructores americanos han mostrado una preferencia muy marcada por el tipo invertido, tal como el Curtiss "Cru-sader", seis cilindros, de 125 HP; el Fairchild seis cilindros, de 125 HP; el Rover cuatro cilindros, de 65 HP; dos modelos Chevrolet de cuatro y seis cilindros, de 100 y 170 HP, y cuatro variaciones de motores Cirrus invertidos; el Cirrus directo, de 95 HP; el Cirrus con compresor, de 115 HP; el Cirrus con reductor, de 95 HP, y otro con reductor y compresor, de 115 HP.

Muy admirados fueron igualmente los dos motores Chevrolet, construídos por la Crevrolet Aircraft Motor Cy, según las ideas del construc-

tor de automóviles, muy conocido Arthur Chevrolet.

El Chevrolet de 100 HP es de cuatro cilindros de un diámetro de 113 mm. y de una carrera de 133 mm. Está construído en acero al cromo molibdeno. Las culatas de los cilindros, desmontables, son de aleación de aluminio y van provistas de una válvula de admisión y otra de escape. La cilindrada es de 5 litros 4. El conjunto de las cuatro culatas va encerrado en una especie de cárter de aluminio, en donde el mecanismo de las válvulas funciona en un flúido de aceite, lo que asegura al motor una larga duración. Las bielas de los pistones de sección en H están construídas de duraluminio. El peso total del motor es de 127 kilogramos, lo cual da un peso por caballo alrededor de 1 kilogramo 30. El precio es de 1.600 dólares.

En la clase de motores en estrella, el nuevo siete cilindros Comet, de 150 HP, atrajo mucho la atención por la forma sencilla de las cabezas de los cilindros.

Las válvulas de admisión y escape se encuentran la una detrás de la otra y van mandadas por el mismo balancín.

El diámetro es de 114 mm., la carrera de 140 mm y la cilindrada total de 10 litros. A un régimen normal de 1.800 revoluciones por minuto, el Comet desarrolla 150 HP; su peso es de 178 kilogramos, o sea 1 kilogramo 185 por caballo. El precio es de 2.700 dólares.

La firma Le Blond Aircraft Engines Corporation expone sus dos modelos de 60 HP y de 90 HP; el primero es un cinco cilindros y el segundo un siete cilindros. Un 80 por 100 de los elementos son intercambiables. El precio del cinco cilindros es de 1.230 dólares y el del siete cilindros 1.610 dólares.

La Kinner Motor Company, muy conocida por su cinco cilindros en estrella, de 110 HP, introduce un nuevo cinco cilindros de mayores dimensiones, desarrollando 190 HP. La Warner Aircraft Co. ha hecho lo contrario, ella muestra al lado de su siete cilindros, de 110 HP, un nuevo cinco cilindros, de 75 HP.



La gran firma Pratt y Whitney, bien conocida por sus modelos Wasp, de 420 HP, y Hornet, de 525 HP (construidos en Europa por la firma B. M. W., de Munich), presenta su nuevo modelo Wasp Junior, de 300 HP. Los principios de construcción son idénticos a aquellos del Wasp y Hornet; solamente se han reducido las dimensiones.

La siguiente tabla da una perfecta idea:

	<i>Wasp Junior</i>	<i>Wasp</i>	<i>Hornet</i>
Número de cilindros.	9	9	9
Diámetro en m. m...	132	146	155
Carrera en m. m....	132	146	155
Cilindrada en litros..	16,12	21,70	27,80
Compresión.....	5	5,25	5
Revoluc. por m. H. P.	2000/300	2000/420	1900/525
Peso total.....	250	316	361
Peso por H. P. en kg.	0,835	0,755	0,690
Longitud en cm. ....	102	108	113
Diámetro en cm. ....	116	131	141
Precio en dólares....	5.000	8.200	8.500

\* \* \*

La novedad más importante fué naturalmente el nuevo motor de aceite pesado Packard Diesel, de 225 HP. Todos los trabajos de la firma Packard durante estos tres últimos años habían sido rodeados de la mayor discreción. Aunque el motor había sido ensayado en vuelo sobre diferentes tipos de avión desde hacía un año, nadie

pudo darse cuenta, porque en cuanto el avión aterrizaba en un aeródromo público, tenían muy buen cuidado de ocultar inmediatamente tan preciosa máquina con un lienzo especialmente transportado en el avión.

El Packard Diesel desarrolla 225 HP a un régimen normal de 1.950 revoluciones y no pesa nada más que 232 kilogramos, o sea 1 kilogramo 03 por caballo. Cada cilindro no tiene nada más que una válvula sirviendo lo mismo para la admisión que para el escape. De esta manera, la forma de las cabezas de los cilindros es muy sencilla y poco voluminosa. Cada válvula dispone de 12 resortes rodeando a la varilla de la válvula. El mando de la válvula es casi idéntico a la de un motor normal. Es interesante comparar las características del Packard con las del Whirlwind J. 5, de 225 HP, en la tabla siguiente:

	<i>Whirlwind</i>	<i>Packard</i>
Número de cilindros.....	9	9
Diámetro en m. m.....	114,2	122,6
Carrera en m. m.....	139,8	154,6
Cilindrada.....	12,910	16,100
Compresión.....	5,2	16
Revoluciones / H. P. ....	2000/225	1950/225
Peso total.....	227	232
Peso por H. P. en kgs.....	1,01	1,03
Diámetro en cms.....	114,5	114,5

DE H. BERTHEY.

De l'Aerauto.

## «AERO POPULAR»

### ADVERTENCIAS

A consecuencia de haberse celebrado la Jura de la bandera el domingo día 8, han quedado retrasados los vuelos anunciados ocho días, por haberse prohibido la celebración de los vuelos anunciados para ese día de orden superior.

\* \* \*

Desde el día 5 de este mes están instaladas las oficinas de la Sociedad en su nuevo local,

calle de San Agustín, número 5 (fachada posterior del Palacio del Hielo).

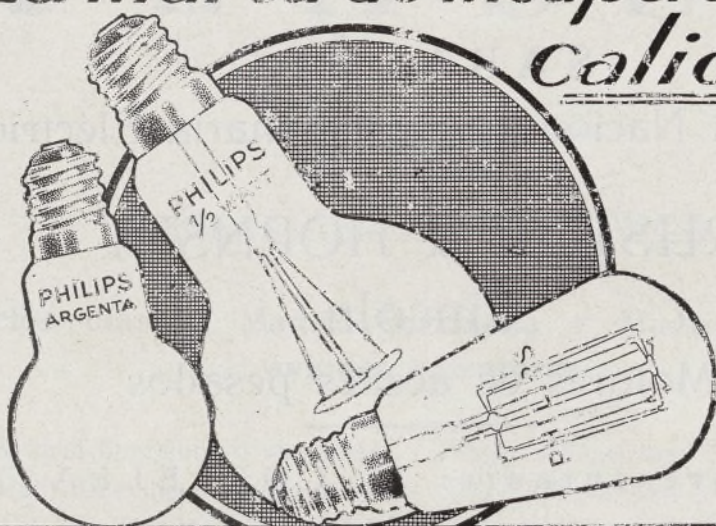
Oportunamente se dará a conocer las instalaciones sucesivas de clases

\* \* \*

Por haber dado el traslado a la Compañía Telefónica, tardaremos en tener teléfono unos días. En el próximo número publicaremos el número que tenga el mismo.



*La marca de insuperable  
calidad*



**PHILIPS**

**ELIZALDE, S. A.**

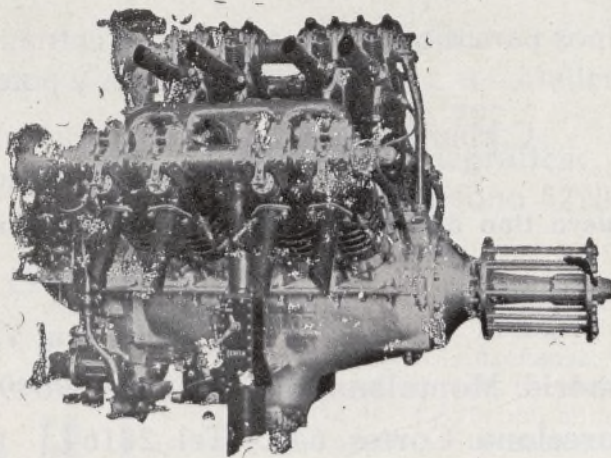
Paseo de San Juan, 149

:-: BARCELONA :-:



DELEGACIÓN DE MADRID:

Paseo de Recoletos, 19



Motor de aviación 450 CV., toma directa, 12  
cilindros, 120 por 180, enfriamiento por agua.



# La Electricidad, S. A.

S A B A D E L L

Fábrica Nacional de Maquinaria Eléctrica

RUSTON & HORNSBY

Lincoln

Motores de aceites pesados

Representante: R. CORBELLA

Marqués de Cubas, 5

M A D R I D

Grandes almacenes de maquinaria y material eléctrico

## Carburador nacional **IRZ**

CONSTRUCCION ENTERAMENTE ESPAÑOLA

Patentado en todos los países.

Proveedor de la Aeronáutica Militar.

Tipos para motores de aviación de enfriamiento por agua y por aire,  
de todas clases y potencias

Carburadores económicos para avionetas y vehículos  
terrestres y marinos

Nuevo tipo de SUPER-CARBURADOR a corriente de gases descendente

Fábrica: Valladolid.—Apartado 78

Madrid: Montalban, 5.—Teléfono 19649

Barcelona: Cortes, 642.—Tel. 22164

AGENCIAS EN TODAS LAS REGIONES



# CLASSA



(LINEAS AEREAS ESPAÑOLAS)

Servicios diarios: Madrid-Barcelona y Madrid-Sevilla en  
aviones trimotores

Madrid-Barcelona o viceversa.... Precio 125 pesetas - 3 horas 20'

Madrid-Sevilla o viceversa..... » 100 pesetas - 2 horas 30'

Mercancías: 1,50 pesetas el kilogramo

Informes en todos los Hoteles y Agencias de Viajes

Calle de la Lealtad, 4

Teléfono 18230

## Claudio Sanpere



Telas

Cintas

Hilos



Ronda de San Pedro, 60

BARCELONA

## Compañía Española de Aviación



Dirección:

Olózaga, 5 y 7. -:- Madrid.

Apartado 797.

Dirección Telegráfica:

ESPAVIA. -:- Teléfono 52201.



Aeródromo y talleres en Albacete.  
Única Escuela Oficial Española de  
Pilotos y Aviadores. Enseñanza de  
Pilotos militares, navales y civiles.  
Concesionaria de la Aviación militar  
y Aviación naval. -:- Trabajos de  
aerofotogrametría, aplicaciones agri-  
colas, marítimas y postales.

PUBLICIDAD AEREA





PROVEEDOR EFECTIVO DE LA REAL CASA

MADRID

MONTELEÓN, 28.—TELÉFONO 31018.

BARCELONA

AVENIDA ALFONSO XIII, 458.—TEL. 74594.

Imp. de C. Bermejo — Santísima Trinidad, 7.—Teléfono 31199

Ayuntamiento de Madrid