

039

MANUAL DE INSTRUCCIONES  
PARA EL AVIÓN

C. 127 (Do 27)

Designación militar = L. 9

Equipado con Motor Lycoming GO-480-B1A6

Descripción general.

Utilización.

Entretencimiento.



Este Manual está dividido en:

- Parte 1.<sup>a</sup> - Descripción general.
- Parte 2.<sup>a</sup> - Utilización.
- Parte 3.<sup>a</sup> - Entretienimiento.

Deben tenerse en cuenta las posibles modificaciones futuras de la serie.

Para elementos y accesorios de otros fabricantes, como motor, hélice, instrumentos, equipo de radio, etc. rigen los manuales de los fabricantes respectivos.

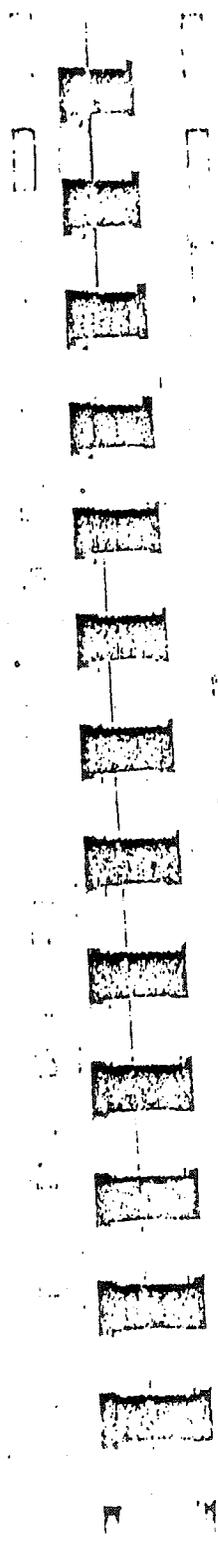
# TABLA DE MATERIAS

## PARTE 1.ª - DESCRIPCIÓN GENERAL

con referencia a la utilización.

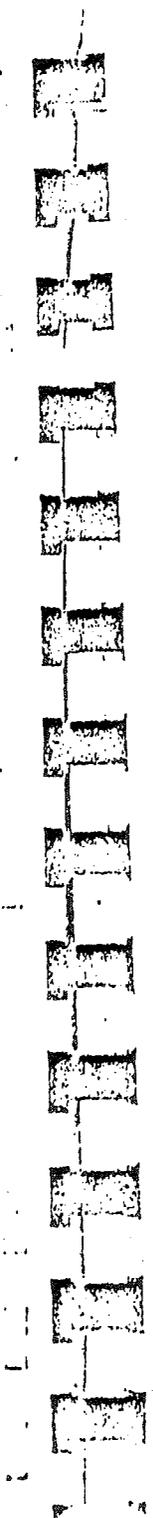
	PÁGINA
Datos técnicos del avión C. 127	17
1. Características del avión	19
2. Cualidades de vuelo en general	20
3. Generalidades sobre la utilización del avión	20
4. Entrada al avión y salida de emergencia	21
5. Disposición de los asientos	22
6. Tren de aterrizaje	22
7. Instrumentos de vuelo	23
8. Mandos de vuelo	24
9. Mandos del grupo motopropulsor	32
10. Instalación de combustible	36
11. Instalación de lubricante	39
12. Ventilación y calefacción de la cabina	42
13. Instalación contra incendios	44
14. Instalación de oxígeno	44
15. Botiquín	45
16. Instalación eléctrica	45
17. Instalación de radio	48
18. Instalación de fotografía	48
19. Instalación de vacío	48
20. Elementos de señales	50
21. Elementos auxiliares	50
22. Equipos especiales	51

	<u>PÁGINA</u>
1. Generalidades sobre el entretenimiento. ... ..	109
2. Revisión diaria. ... ..	116
3. Revisión de pre-vuelo. ... ..	119
4. Revisión de post-vuelo. ... ..	120
5. Revisiones especiales. ... ..	120
6. Revisiones de la batería. ... ..	121
7. Revisiones de 25, 50, 100, 300 y 600 horas... ..	125
8. Datos de verificación (tolerancias y tensiones de cables).....	132
9. Giro y cambio de los apoyos de goma del motor. ...	135
10. Grupo motopropulsor de recambio. ... ..	136
11. Revisión general. ... ..	136
12. Inmovilización del avión por largo tiempo. ... ..	144
13. Engrase del avión. ... ..	146
Lista de productos para el servicio del avión. ... ..	149
Índice alfabético ... ..	151



<u>FIGURA</u>		<u>PÁGINA</u>
1	Avión C. 127 ... ..	15
2	Dimensiones principales del avión C. 127 .....	18
3	Tren principal ... ..	25
4	Instalación de frenos ... ..	26
4a	Llanta con freno de disco ... ..	27
5	Rueda de cola ... ..	28
6	Tablero de instrumentos. ... ..	31
7	Puesto de pilotaje ... ..	33
8	Pedales con accionamiento de frenos. Blocaje de mandos en puesto de pilotaje. ... ..	34
9	Toma de aire del carburador.....	37
10	Esquema de la instalación de combustible. ... ..	40
11	Esquema de la instalación de lubricante. ... ..	43
12	Ventilación y calefacción de la cabina. ... ..	46
13	Instalación contra incendios. ... ..	47
14	Esquema de la instalación eléctrica. ... ..	49
15	Equipos especiales 1 y 3; Cámara fotográfica automática y asiento giratorio. ... ..	52
16	Equipo especial 2; Banqueta de pasajeros ... ..	52
17	Modificación del equipo especial 2; Versión de 5 asientos. ... ..	5
18	Equipo especial 5; Camillas. ... ..	5
19	Despegue (diagrama). ... ..	7
20	Aterrizaje (diagrama). ... ..	8

FIGURA	PÁGINA
21 Llenado y purga de la instalación de frenos. ....	86
22 Amortiguador extendido. ....	88
23 Racor de llenado y comprobación. ....	91
24 Llenado de aire del amortiguador. ....	92
25 Frenos de disco. ....	96
26 Remolque del avión. ....	97
27 Avión anclado y enfundado. ....	100
28 Colocación del avión sobre caballetes. ....	102
29 Avión sobre caballetes. ....	102
30 Puntos de unión del grupo motopropulsor. ....	107
31 Registros y tapas. ....	114
32 Grupo motopropulsor: capots abiertos. ....	118
33 Tolerancias de la hélice. ....	131
34 Tensiones de los cables de mando. ....	133
35 Apoyo del motor. ....	134
36 Izado del carrillo de transporte con el grupo motopropulsor montado. ....	137
37 Plano de nivelación. ....	139
38 Plano de reglajes. ....	140
39 Esquema de engrase: célula. ....	147
40 Esquema de engrase: grupo motopropulsor. ....	148



## PARTE 1.<sup>a</sup>

### DESCRIPCIÓN GENERAL CON REFERENCIA A LA UTILIZACIÓN

DATOS TÉCNICOS DEL  
AVIÓN C. 127



MODELO: C. 127

MOTOR: Lycoming 60-480-B1 A6

HELICE: Hartzell Model HC-82×20-1B, 2 palas, 2,49m Ø  
con regulación automática de revoluciones, equi-  
pada de regulador Woodward 210105 Z.

DIMENSIONES PRINCIPALES:

Largo total ... ..	9,6 m.
Envergadura ... ..	12,00 m.
Altura (con hélice girando, patín en tierra). ... ..	3,50 m.
Superficie alar ... ..	19,4 m <sup>2</sup>
Alargamiento ... ..	7,42
Superficie horizontal de cola ... ..	4,0 m <sup>2</sup>
Superficie vertical de cola ... ..	2,56 m <sup>2</sup>
Altura libre de la cabina ... ..	1,4 m.
Ancho libre de la cabina ... ..	1,3 m.
Longitud de la cabina ... ..	3,5 m.
Vía del tren ... ..	2,28 m.
Ruedas principales 8,50 — 10	
Rueda de cola Nacional Pirelli 280 × 85	
Depósitos de combustible en el ala ... ..	2 × 110 litros.

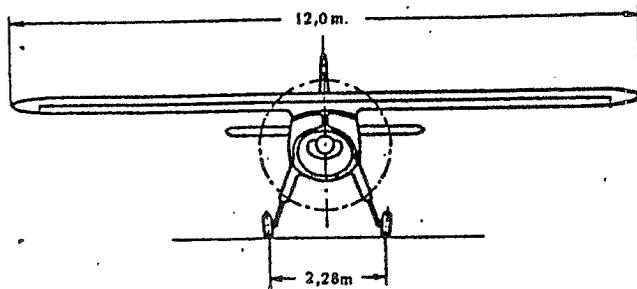
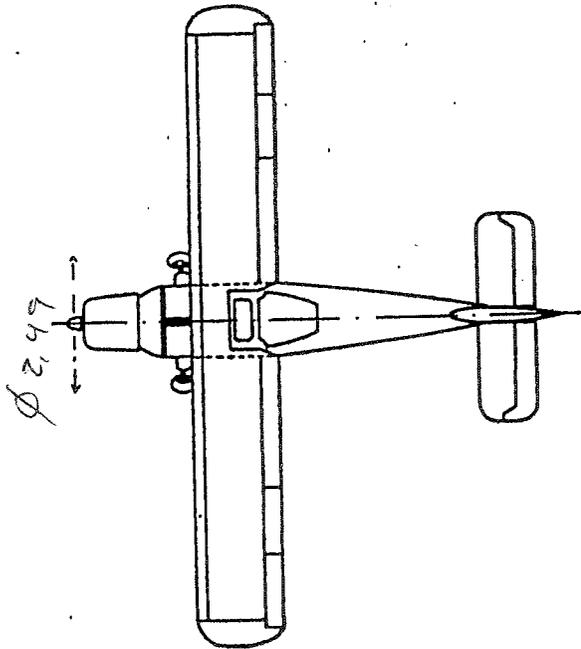
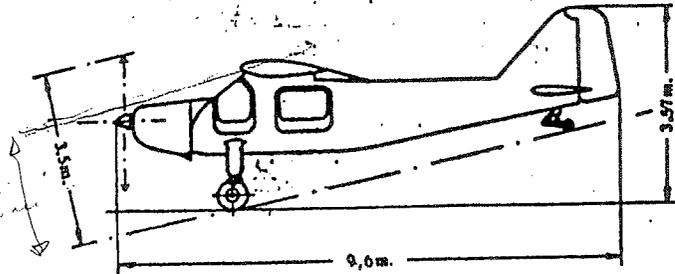


Figura 2  
Dimensiones principales del avión C. 127

## 1. CARACTERISTICAS DEL AVION.

El Avión C. 127 fabricado por C. A. S. A. es básicamente un avión de mando simple, pero dotado de todos los elementos necesarios para transformarlo fácilmente en doble mando.

Mediante la instalación de equipos especiales se capacita al avión C. 127 para los siguientes empleos (ver también

21. EQUIPOS ESPECIALES en esta Parte:

CON CAMARA FOTOGRAFICA AUTOMATICA  
PARA TRANSPORTE DE PASAJEROS  
PARA EMPLEO SANITARIO

Como grupo motopropulsor lleva instalado un motor Lycoming GO-480-B1 A6 de 274 CV al despegue con una hélice de velocidad constante Hartzell.

PESO EN VUELO MAXIMO PERMISIBLE

1.570 Kg.

VELOCIDAD MAXIMA HORIZONTAL (sin picado previo).

250 Km./h. 135 KTS

VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA EN PICADO

330 Km./h. 172 KTS

VELOCIDAD MINIMA con todo el flap EN LA APROXIMACION.

71 Km./h. 38.4 KTS

VELOCIDAD MAXIMA con todo el flap

120 Km./h. 65 KTS

VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA CON MALA VISIBILIDAD cerca del suelo

170 Km./h. 92 KTS

TECHO PRACTICO con 1.500 Kg. de peso total

5.500 m. 18000'

Para valores limite en cada estado de vuelo, longitudes de despegue y aterrizaje, alcance, etc., ver en la Parte 2

C. TABLAS DE UTILIZACION.

## 2. CUALIDADES DE VUELO EN GENERAL.

El avión posee cualidades de vuelo notables, en especial una eficacia total de todos los mandos en vuelo lento. Sin motor y en vuelo con muy pequeñas velocidades horizontal y de descenso, puede efectuar sin peligro todas las maniobras que se deseen.

El VUELO ACROBATICO y LAS BARRENAS están prohibidos.

En un TIRON LENTO CON POTENCIA DE SUBIDA con V. aproximada de 29,6 nudos (55 Km./h.) el avión baja el morro y seguidamente vuelve a adoptar la actitud normal.

Si se mantiene la palanca hacia atrás, se repite este proceso.

En un TIRON A RALENTI hasta el tope de desplazamiento del timón de altura, el avión realiza movimientos repetidos de cabeceo.

Las CUALIDADES DE DESPEGUE Y ATERRIZAJE son particularmente buenas como consecuencia del diseño especial del avión (efecto de ranura de la aleta de borde de ataque, de los flaps y de los alerones).

## 3. GENERALIDADES SOBRE LA UTILIZACION DEL AVION.

En todos los DISPOSITIVOS DE ACCIONAMIENTO hay placas o rótulos que indican la finalidad, el sentido de movimiento o la posición de los órganos accionados.

El avión está SUFICIENTEMENTE ROTULADO con todas las indicaciones necesarias y provisto de marcas de color normalizadas. Para facilitar la localización, los números de las cuadernas están marcados.

En los instrumentos de motor están señalados con MARCAS DE COLOR los valores de utilización permitidos.

En el anemómetro están señaladas las velocidades mínima y máxima en vuelo horizontal o en picado, así como con el flap abajo.

Los valores correctos de utilización del motor están reunidos en una TABLA DE UTILIZACION inserta en un marco en el tablero de instrumentos del piloto.

Para la navegación, una tabla de desviaciones de la brújula está sujeta al fuselaje sobre la cabeza del piloto.

Para llevar los documentos de a bordo hay un receptáculo en la parte superior derecha de la cuaderna 5.

## 4. ENTRADA AL AVION Y SALIDA DE EMERGENCIA.

### 4. 1. Puesto de pilotaje.

La entrada se efectúa por puertas en ambos costados. Para abrir: bajar las manecillas, levantar las puertas y sujetar mediante las varillas.

Para subir se emplean los peldaños en las patas amortiguadoras y los asideros de las varillas.

En las ventanas de las puertas del puesto de pilotaje, están instaladas unas ventanillas de mal tiempo y debe comprobarse que están cerradas ANTES DE CERRAR DE GOLPE LAS PUERTAS.

Para cerrar: desenganchar las varillas del fuselaje y sujetar en los soportes que llevan los marcos de las puertas.

Cerrar las puertas de golpe.

### 4. 2. Cabina posterior.

Accesible por puertas en ambos costados.

Abrir y cerrar: como las puertas del puesto de pilotaje.

Las puertas de la cabina posterior se mantienen abiertas enganchándolas en soportes en el intradós de las alas. Para desenganchar las puertas de estos soportes accionar las manecillas.

¡ATENCIÓN! No bajar los flaps cuando las puertas de la cabina posterior estén abiertas.

Para subir existe un estribo en el costado izquierdo del fuselaje.

En ambas ventanas de las puertas hay ventanillas corredizas (por ejemplo, para tomar fotografías con cámara de mano).

Todas las puertas pueden asegurarse desde el interior con palancas especiales. Las dos puertas de la izquierda pueden asegurarse desde fuera con cerraduras de seguridad.

### 4. 3. Salida de emergencia.

Todas las puertas pueden lanzarse tirando con fuerza de la correspondiente palanca de lanzamiento ROJA. Las dos palancas de lanzamiento para las puertas del

puesto de pilotaje se encuentran en el montante superior del mismo y las de las puertas de la cabina posterior, encima de las mismas.

## 5. DISPOSICION DE LOS ASIENTOS.

### 5. 1. Asiento del piloto.

Es reglable hacia adelante o atrás en 3 posiciones y en altura en 2 posiciones.

El reglaje se efectúa por transposición de los 4 bucles del soporte del asiento.

### 5. 2. Asiento anterior derecho.

Para pasar del puesto de pilotaje a la cabina posterior, el respaldo del asiento anterior derecho se pliega hacia la izquierda. Para soltar el trinquete se tira de un botón bajo el asiento, en su parte anterior.

### 5. 3. Banqueta en la cabina posterior.

Pertenece a los equipos especiales y puede instalarse cuando se necesite.

### 5. 4. Asiento giratorio en la cabina posterior.

Pertenece también a los equipos especiales y puede instalarse cuando se necesite. El asiento giratorio puede bloquearse en dirección de vuelo. En el despegue y el aterrizaje, el pasajero debe sentarse en el asiento giratorio en la dirección de vuelo.

### 5. 5. Cinturones de seguridad.

Ambos asientos anteriores tienen cinturones normales de seguridad. La banquetta y el asiento giratorio de la cabina posterior tienen igualmente cinturones.

## 6. TREN DE ATERRIZAJE.

### 6. 1. Trea principal.

Patatas en voladizo con amortiguadores oleoneumáticos carenados.

## 6. 2. Instalación de frenos.

Los frenos son hidráulicos de disco con bombas de pedal, independientes para cada rueda.

El accionamiento se efectúa presionando los pedales del timón de dirección con las puntas de los pies, bien al mismo tiempo o uno solo, según se quiera frenar ambas o una sola rueda.

Los pedales pueden bloquearse en posición de frenado para su uso como freno de aparcamiento. El correspondiente accionamiento se efectúa mediante un tirador en el tablero de instrumentos.

Para bloquear: Pisar los dos pedales tirando al mismo tiempo del tirador "Freno de aparcamiento" hasta notar el bloqueo. Soltar luego los pedales.

Para soltar: Pisar los dos pedales tirando al mismo tiempo del tirador, desbloquear éste, y luego soltar los pedales.

## 6. 3. Rueda de cola.

La horquilla de la rueda de cola está dotada de un amortiguador. La rueda lleva un neumático de 280 x 85 mm.. Puede girar 360° y tiene vuelta automática a la posición central. Para remolcar el avión (hacia atrás) emplear el cable de remolque V-1609, según se indica en la fig. 26, y para efectuar maniobras, utilizar el dispositivo V-1610, reflejado en la misma figura.

## 7. INSTRUMENTOS DE VUELO.

El TABLERO DE INSTRUMENTOS contiene los siguientes instrumentos de vuelo:

LADO IZQUIERDO: Reloj de a bordo.  
Variómetro.  
Indicador de viraje.  
Horizonte artificial.  
Girodireccional.  
Anemómetro.  
Altímetro normal.

LADO DERECHO: Altímetro de precisión.

ARRIOSTRAMIENTO: Brújula magnética.

## 8. MANDOS DE VUELO.

### 8. 1. Accionamiento de superficies de mando.

Los dispositivos de accionamiento de los mandos de altura, dirección y alabeo son normales (palanca y pedales de dirección de movimiento paralelo).

### 8. 2. Reglaje de plano fijo.

Se acciona mediante un volante situado entre los asientos de los dos pilotos:

Giro adelante: Avión se pone pesado de morro.

Giro atrás: Avión se pone pesado de cola.

Indicador de posición delante del volante.

### 8. 3. Accionamiento de flaps.

La palanca de accionamiento de flaps está dispuesta entre los dos asientos delanteros. Puede bloquearse en las posiciones 0°, 15°, 35° y 45° de flaps. Para soltar el trinquete se gira el mango a derecha o izquierda. Al accionar los flaps, las secciones interiores de alerón también descienden, conservando su movimiento como alerones.

Indicador de posición con escalas a la izquierda y derecha de la palanca de flaps.

### 8. 4. Blocaje de superficies de mando.

El blocaje de mandos de vuelo en el puesto de pilotaje sujeta la palanca y los pedales entre sí.

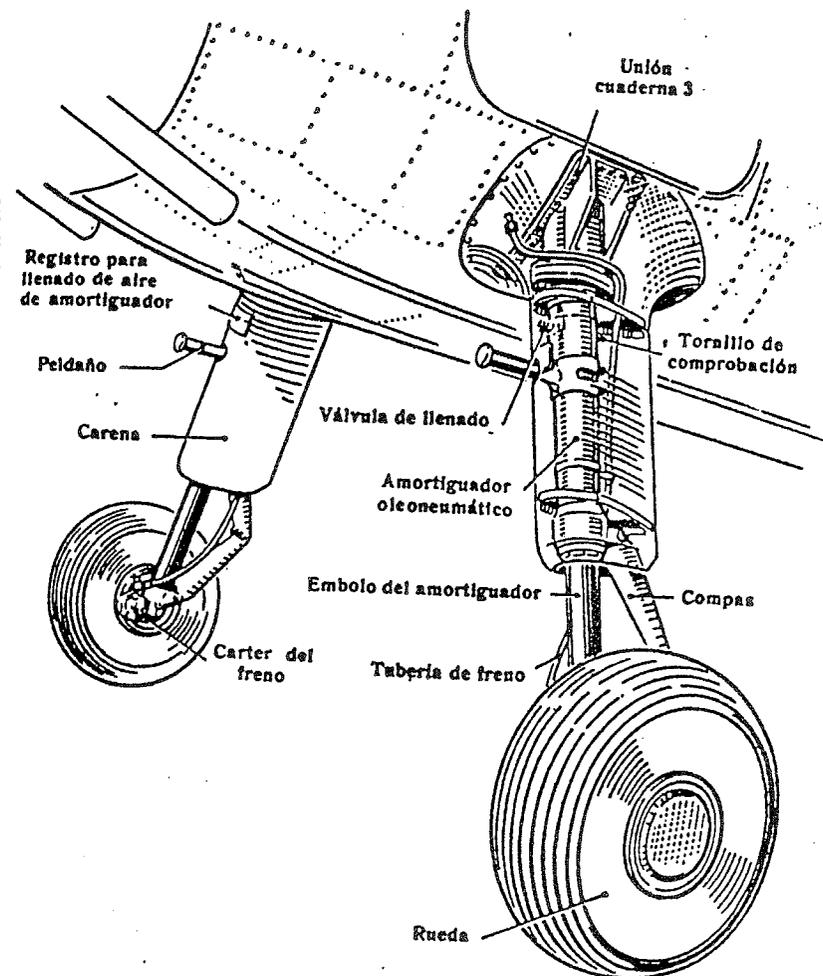


Figura 3  
Tren principal

Figura 4  
Instalación de frenos

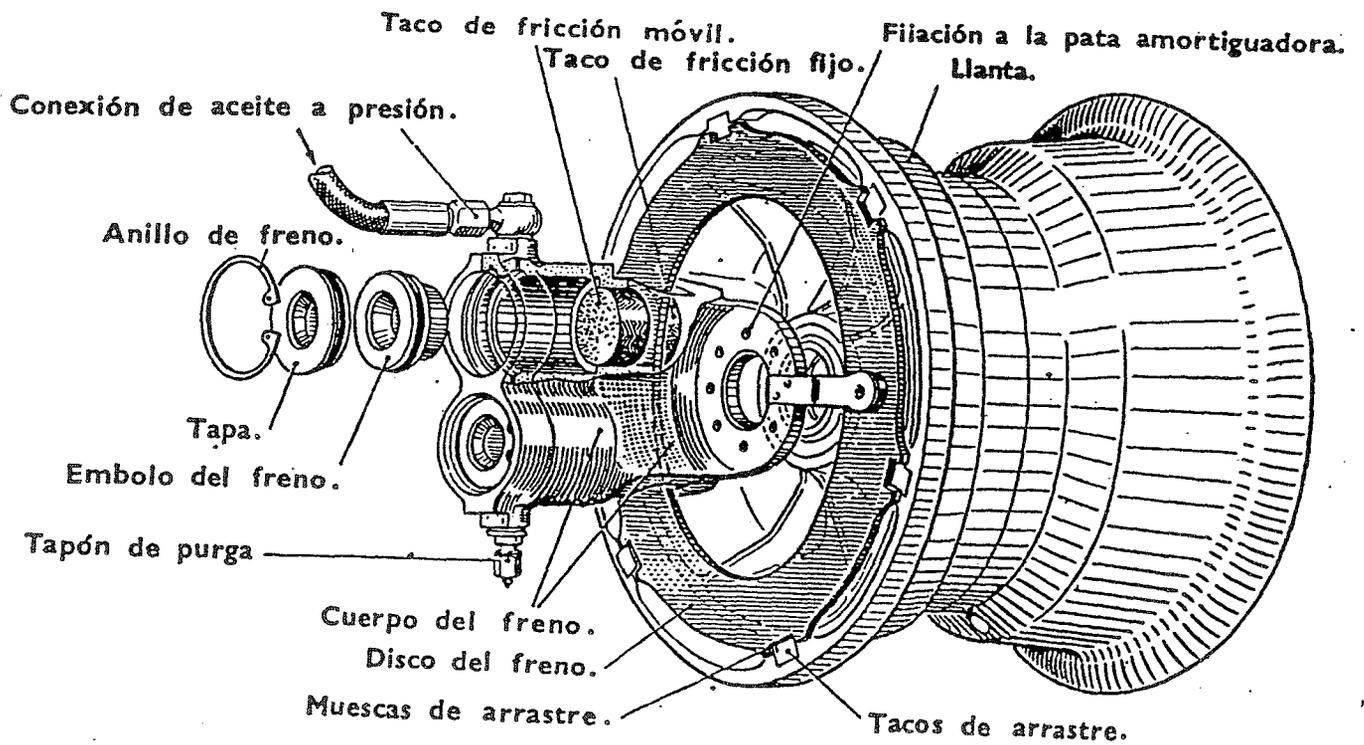
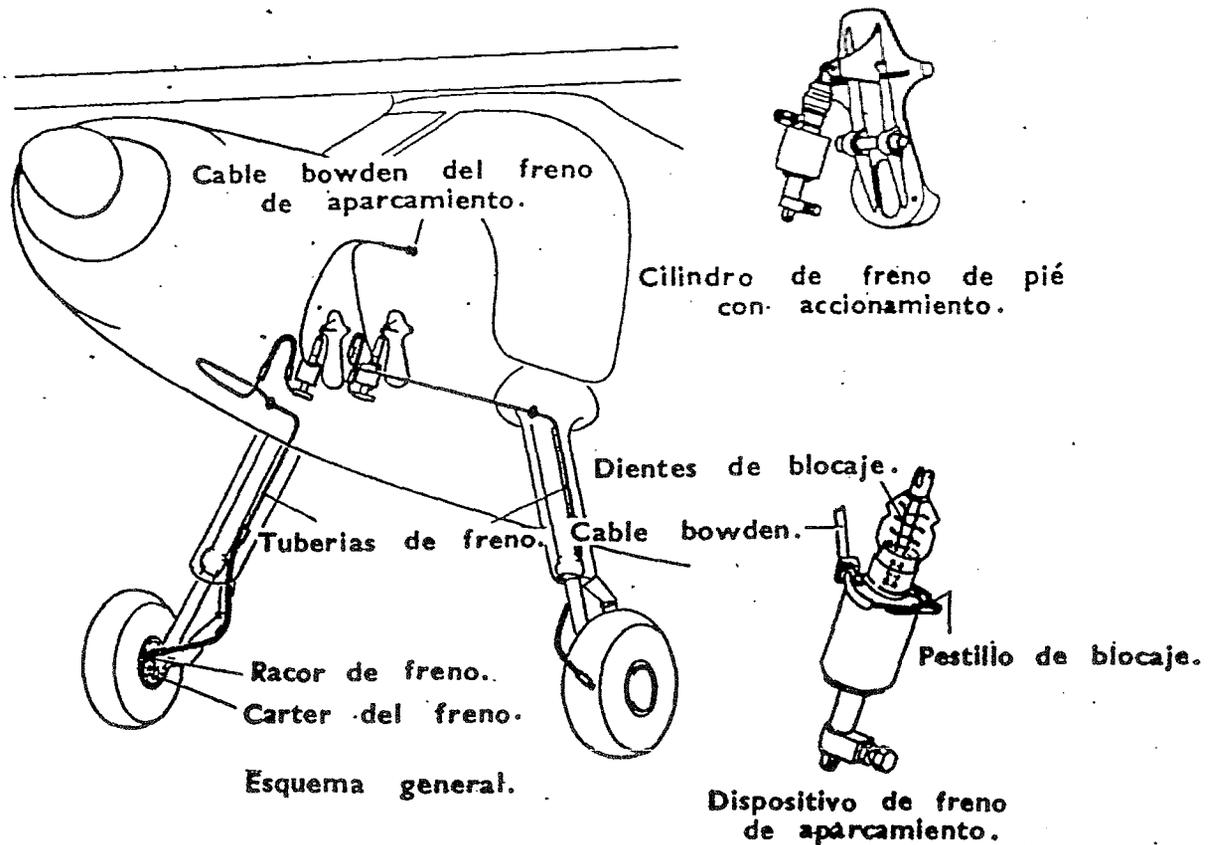


Figura 4 a.  
Llanta con freno de disco

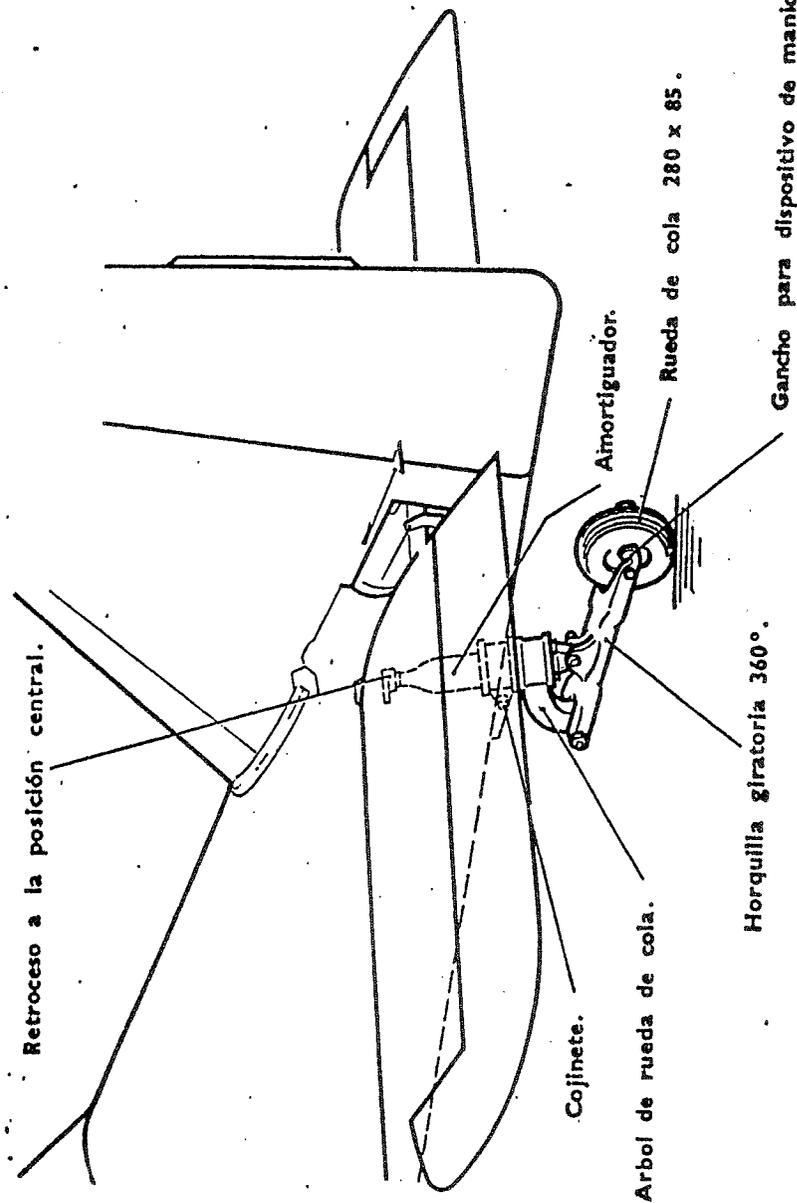


Figura 5  
Rueda de cola

## INSTRUMENTOS Y MANDOS EN EL TABLERO

(Explicación de la Fig. 6).

- 1 Anemómetro.
- 2 Horizonte artificial.
- 3 Variómetro.
- 4 Girodireccional.
- 5 Indicador de viraje.
- 6 Altímetro normal.
- 7 Conmutador de encendido.
- 8 Tacómetro.
- 9 Manómetro doble de combustible y lubricante.
- 10 Palanca de revoluciones de la hélice.
- 11 Brújula magnética.
- 12 Luz de aviso de incendio.
- 13 Testigo de la bomba auxiliar de combustible.
- 14 Manómetro de admisión.
- 15 Palanca de gases.
- 16 Palanca de mezcla.
- 17 Termómetro de culatas.
- 18 Indicador cantidad de combustible.
- 19 Termómetro de lubricante.
- 20 Voltímetro.
- 21 Blocaje de palancas.
- 22 Altímetro de precisión.
- 23 Vacuómetro.
- 24 Cajón de tablero.
- 25 Tabla de datos de utilización.
- 26 Reloj de a bordo.
- 27 Pulsador de arranque.
- 28 Tirador de la llave filtro cortafuego.
- 29 Mando de la persiana de refrigeración del motor.
- 30 Bomba de purga.
- 31 Llave de combustible de tres pasos.

- 32 Freno de aparçamiento.
- 33. Tirador de aire fresco a la cabina.
- 34 Tirador de aire caliente al carburador.
- 35 Tirador de aire caliente a la cabina.
- 36 Interruptor general de la instalación eléctrica.
- 37. Interruptores automáticos para luces, bomba auxiliar de combustible, etc.
- 38 Indicador temperatura exterior.
- 39 Testigo de calefacción tubo Pitot.
- 40 Conmutador indicador cantidad de combustible.

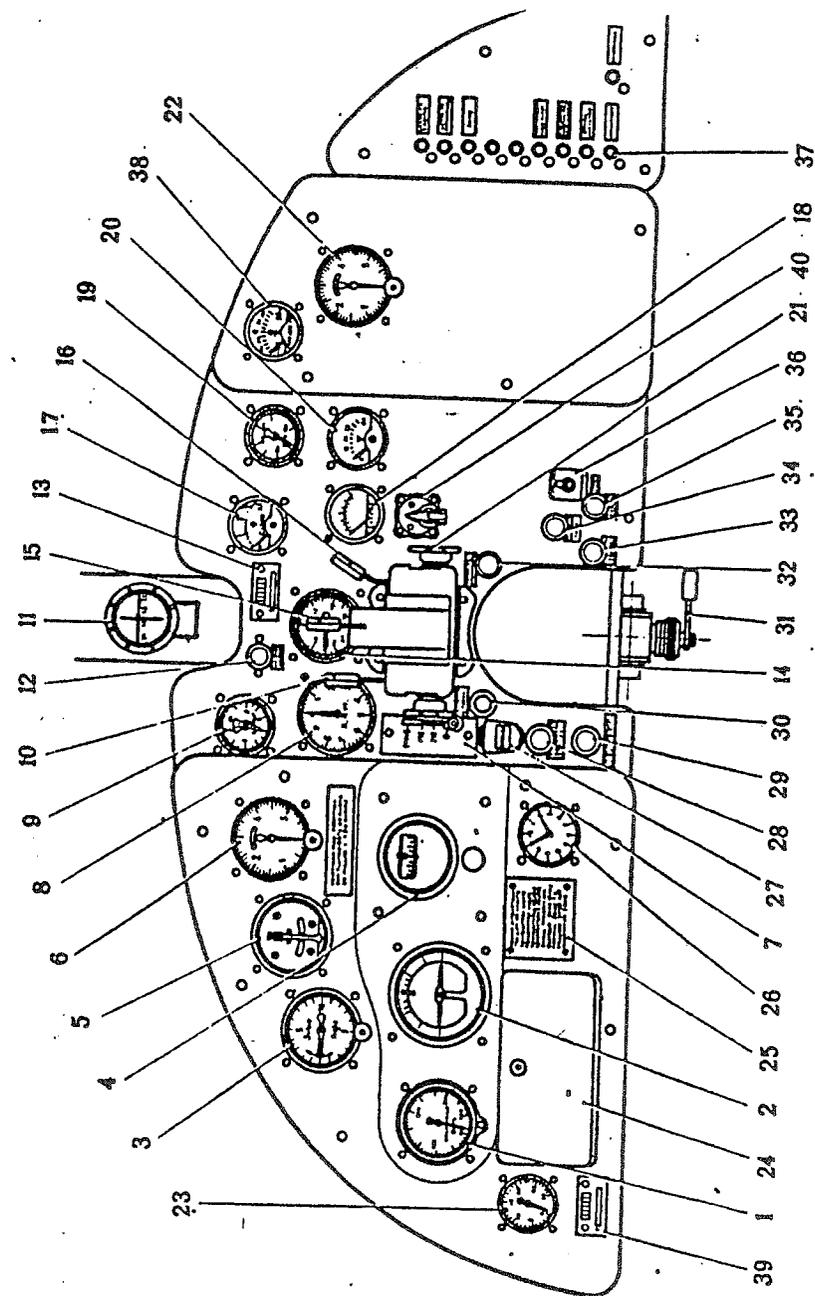


Figura 6  
Tablero de instrumentos.

## 9. MANDOS DEL GRUPO MOTOPROPULSOR.

### 9. 1. Reglaje de potencia.

El reglaje de potencia se hace con la palanca de gases junto con el mando de hélice, ambas en la caja de varillaje.

Palanca de gases adelante = plenos gases  
Palanca de gases atrás = ralenti.

Palanca de hélice adelante = altas revoluciones  
Palanca de hélice atrás = bajas revoluciones.

Dentro del campo de 2.500 a 3.500 R/min. del motor, las revoluciones de la hélice se mantienen constantes mediante un dispositivo hidráulico de regulación automática del paso.

El movimiento de las dos palancas puede ponerse suave o fuerte, o bien bloquearse, mediante las tuercas de crucetas situadas a ambos lados de la caja de varillaje.

### 9. 2. Palanca de mezcla.

La posición "RICA" (hacia adelante) se mantiene desde el arranque del motor hasta su parada.

La posición "PARADA RAPIDA" (hacia atrás) se usa para parar el motor y mientras está parado.

En esta posición se corta la llegada de combustible al carburador.

Con el motor parado no debe quitarse la palanca de mezcla de la posición "PARADA RAPIDA". (Peligro de incendio por escape de combustible).

### 9. 3. Toma de aire del carburador.

El carburador aspira normalmente aire fresco por su propia toma de aire cuya entrada está en la parte frontal del capot del motor.

Esta toma de aire lleva un filtro seco de goma porosa. Un conducto unido a la toma lleva aire refrigerante lateralmente al carburador.

En casos especiales debe introducirse aire caliente a la aspiración del carburador.

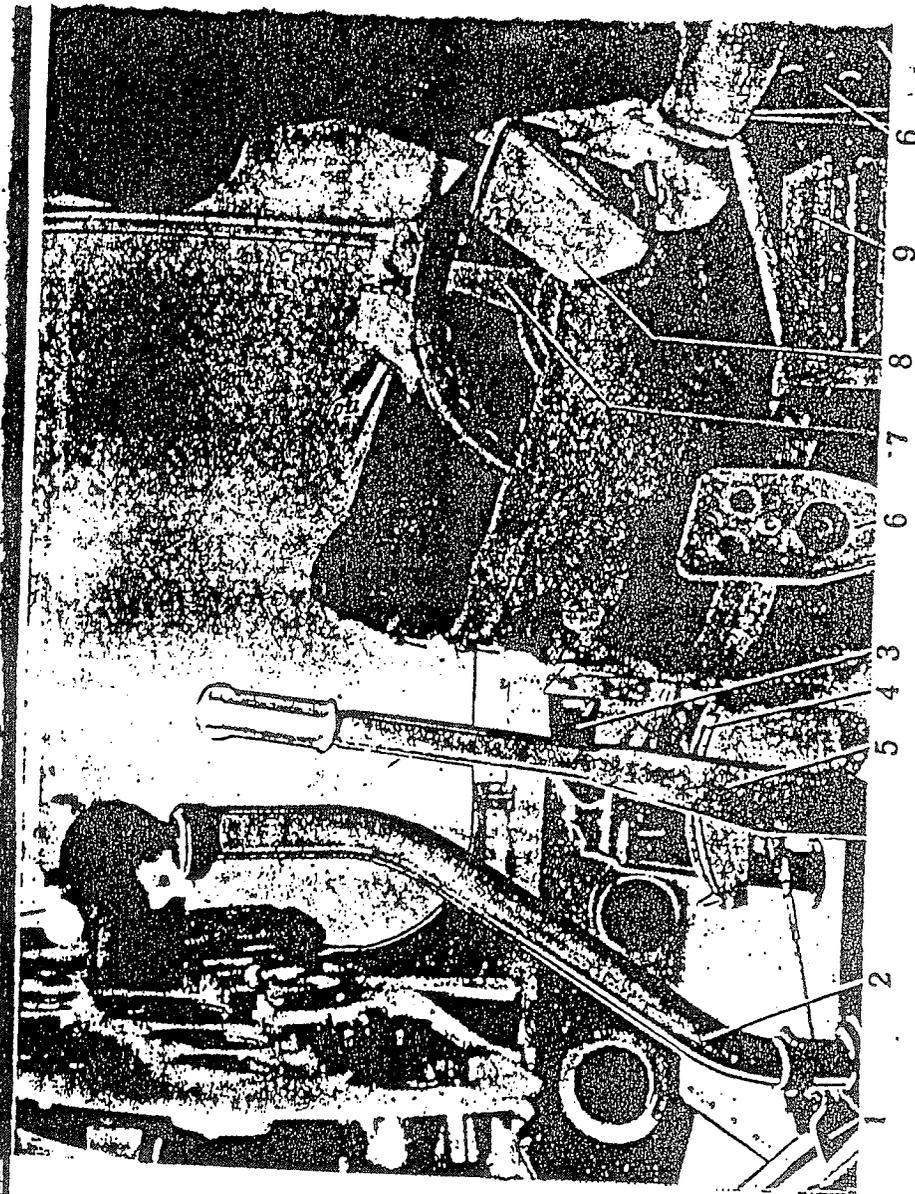


Figura 7 Puesto de pilotaje.

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. - Pedal de dirección.   | 5. - Palanca de flaps.              |
| 2. - Palanca de mando.   | 6. - Soporte regulable del asiento. |
| 3. - Pistola de señales.   | 7. - Visante de plano fijo.         |
| 4. - Segmento del trinquete de la palanca de flaps.<br>(cubierto con indicador de posición quitado). | 8. - Cinturón.                      |
|  | 9. - Caja de munición de señales.   |

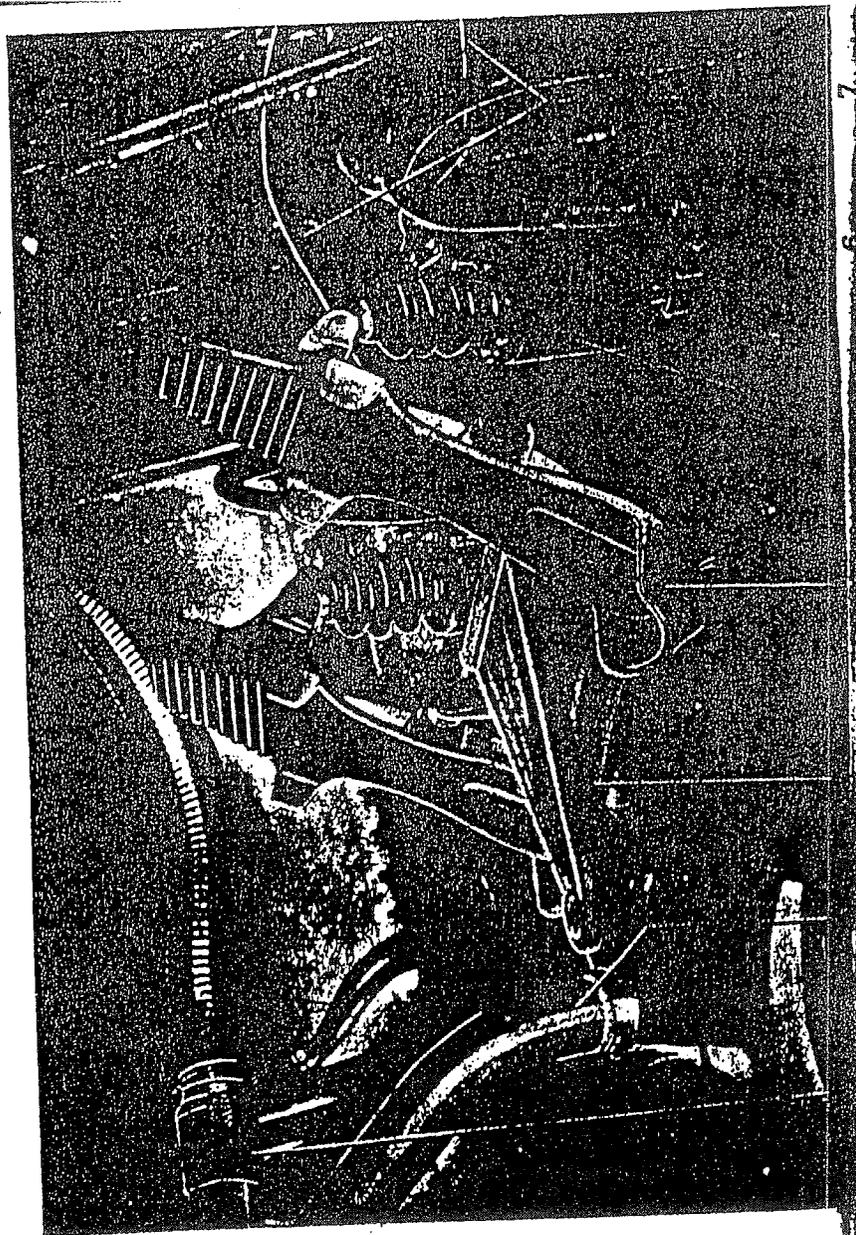


Figura 8

Pedales con accionamiento de frenos. Blocaje de mandos en puesto de piloto

- |  |   |
|--|---|
| 1. - Palanca de mando.                     | 5. - Bomba de frenado de plé.               |
| 2. - Ventilación y calefacción, de cabina. | 6. - Manguera de aceite de freno.           |
| 3. - Blocaje de mandos.                    | 7. - Cable bowden de freno de aparcamiento. |
| 4. - Pedal de dirección.                   |   |

Para ello, la toma de aire puede cerrarse por una persiana (tirador de accionamiento en el tablero de instrumentos). En la posición cerrada, esta persiana abre una comunicación con el interior del capot, por la cual el carburador puede aspirar aire caliente. En aire caliente y seco no debe accionarse el dispositivo de aire caliente, para obtener más potencia del motor y prevenir un sobrecalentamiento. Debe emplearse cuando existe peligro de formación de hielo en el carburador. Ver también en la parte 2: B. PROCEDIMIENTOS EN CASOS ESPECIALES. El aire caliente al carburador, se usará también en planeos relativamente largos en la aproximación para el aterrizaje.

#### 9.4- Refrigeración del motor y del lubricante.

El motor recibe el aire de refrigeración por la gran toma de aire en la parte frontal del capot.

Como se ve en la fig. 11, el interior del capot tiene tabiques de separación en la parte inferior y posterior.

El aire de refrigeración circula por la parte superior del tabique sobre los cilindros y pasa entre éstos al compartimiento inferior. Parte del aire de refrigeración es conducido por el lado derecho del tabique posterior a través de un paso al radiador del lubricante y después al compartimiento inferior. Además reciben aire de refrigeración el generador y las bujías inferiores. La salida del compartimiento inferior se efectúa por una persiana situada en el fondo del capot, la cual es accionada por un tirador en el tablero de instrumentos que se puede fijar en la posición deseada.

Accionando la persiana se regula la salida de aire y con ello la temperatura de cilindros y de lubricante.

El radiador de lubricante tiene un termostato que mantiene automáticamente la temperatura del lubricante dentro de límites fijos, regulando el paso del mismo en función de su temperatura. (Ver también el párrafo 11. 6. REGULACION DE TEMPERATURA.

### 9. 5. Vigilancia del motor.

Para vigilancia del motor se encuentran en el tablero los siguientes instrumentos (ver también fig. 6).

Manómetro de admisión (ata).

Tacómetro (R/min).

Termómetro de lubricante (°C)

Manómetro doble de combustible y lubricante (Kg./cm<sup>2</sup>).

Indicador de cantidad de combustible (litros).

Termómetro de culatas (°C).

### 9. 6. Arranque del motor.

Se efectúa con motor de arranque eléctrico. El interruptor automático para el circuito de arranque y el pulsador de arranque se encuentran en el tablero de instrumentos.

Para economizar la batería de a bordo hay un enchufe de corriente exterior. Ver en el párrafo 16 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Para inyectar combustible en el arranque el avión lleva una bomba de purga a mano (tablero de instrumentos). Ver también en el párrafo 10 INSTALACIÓN DE PURGA.

## 10. INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLE.

Para el esquema de la instalación de combustible ver figura 10.

### 10. 1. Depósitos.

La alimentación de combustible se realiza a base de dos depósitos alares de 110 litros de capacidad nominal cada uno.

### 10. 2. Llave selectora de depósitos (llave de tres pasos).

Las tuberías van de los depósitos izquierdo y derecho a una llave de tres pasos bajo la parte central del tablero de instrumentos.

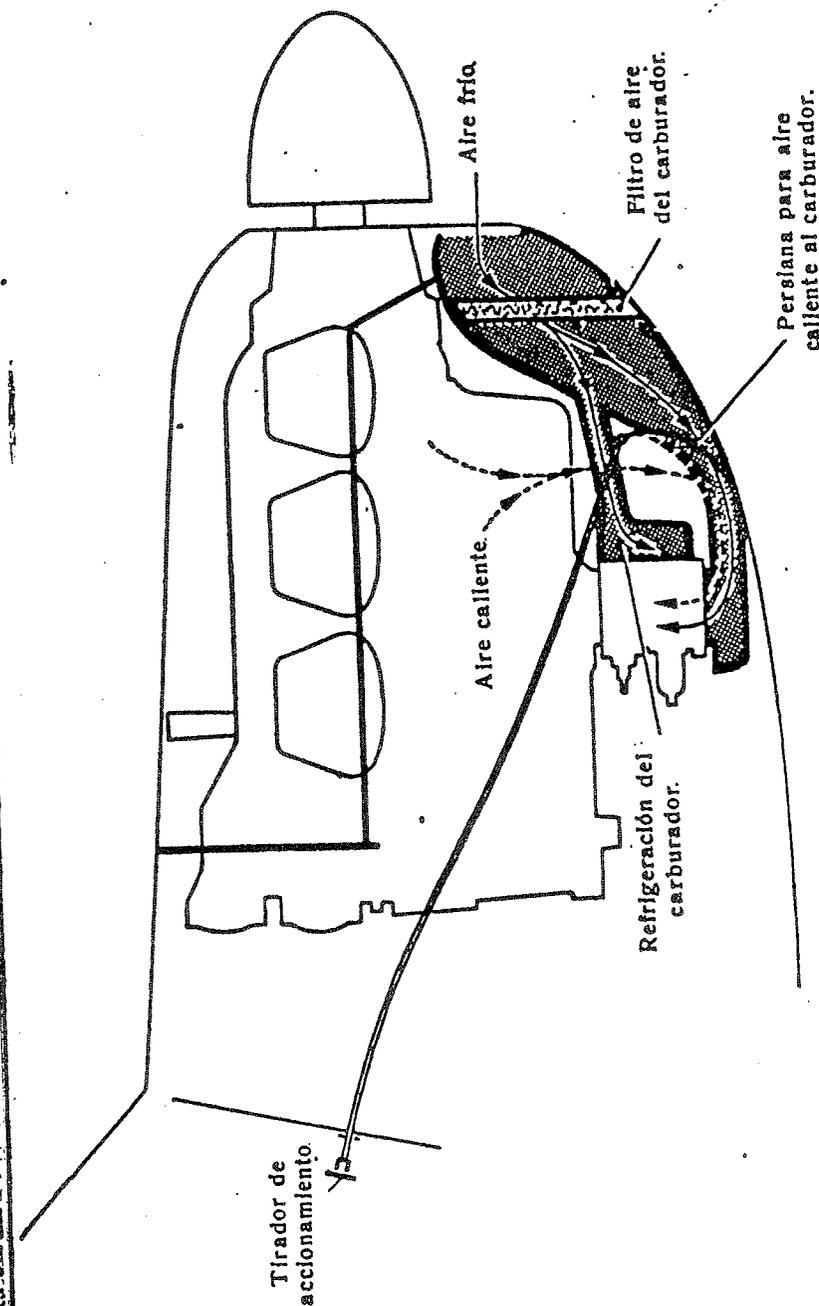


Figura 9

Toma de aire del carburador

Esta llave tiene tres posiciones opcionales de alimentación:

"DEPÓSITO IZQUIERDO"  
"AMBOS DEPÓSITOS"  
"DEPÓSITO DERECHO"

**10. 3. Llave filtro cortafuegos.**

Una tubería une la llave de tres pasos a la llave filtro cortafuegos en el mamparo cortafuegos. Esta es el elemento principal de cierre, con un filtro de combustible incluido. Tirador de accionamiento en el tablero de instrumentos.

**10. 4. Bombas de combustible.**

Desde la llave cortafuegos la tubería conduce a la bomba auxiliar eléctrica de combustible y de ella a la bomba de combustible incluida en el motor, y finalmente al carburador.

El interruptor automático para la bomba auxiliar de combustible se encuentra en el tablero de instrumentos.

La bomba auxiliar y la bomba del motor tienen conductos en derivación de forma que cuando están paradas actúan como una tubería. Esto es necesario porque durante el arranque del motor funciona solamente la bomba auxiliar, e inversamente, después de arrancar normalmente sólo funciona la bomba del motor.

**10. 5. Instalación de purga.**

Para el arranque del motor, el avión lleva una bomba de purga de mano (en el tablero de instrumentos). Esta bomba toma combustible de la tubería principal y lo impulsa a los cuatro cilindros posteriores del motor.

**10. 6. Tubería de retorno.**

Esta tubería devuelve el exceso de combustible del carburador al depósito izquierdo.

Por ello debe siempre efectuarse la alimentación de combustible desde el arranque hasta después del despegue (mientras funcione la bomba auxiliar) con el depósito izquierdo. Con esto se impide que, con los depósitos a tope, se llene demasiado el izquierdo a causa del retorno y posiblemente rebose por el conducto de aireación.

**10. 7. Tubos de goteo.**

La bomba de combustible del motor, la llave filtro cortafuegos y la bomba eléctrica auxiliar llevan sendos tubos de goteo que, unidos al tubo de aireación del motor, conducen al exterior por la parte inferior.

**10. 8. Llenado y vaciado.**

Los depósitos se llenan por bocas roscadas con orificio de aireación sobre el extradós del ala y tienen llaves de vaciado en la parte inferior.

**10. 9. Indicación de presión y cantidad de combustible.**

Para medir la presión de combustible una manguera une al carburador con el indicador de presión en el tablero de instrumentos.

La cantidad de combustible se transmite eléctricamente al indicador (depósitos izquierdo y derecho) en el tablero de instrumentos. Los correspondientes aforadores transmisores se encuentran en las paredes de los depósitos.

**11. INSTALACIÓN DE LUBRICANTE.**

Para el esquema de la instalación de lubricante ver figura 11.

**11. 1. Provisión de lubricante.**

La provisión de lubricante se encuentra en la cubeta de lubricante del motor.

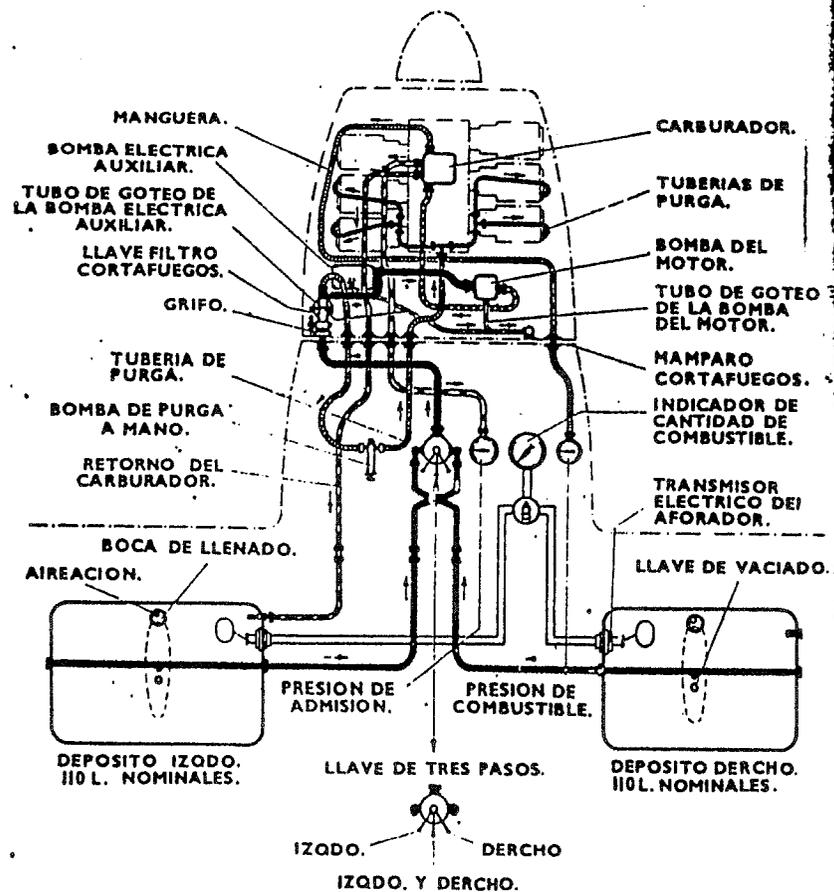


Figura 10  
Esquema de la instalación de combustible.

## 11. 2. Bomba de lubricante.

Una bomba de engranajes incluida en el motor proporciona la necesaria presión de lubricante. Aspira el lubricante a través de un filtro de aspiración situado en la cámara de presión de lubricante inferior derecha del extremo trasero de la cubierta de lubricante y lo impulsa al radiador.

## 11. 3. Radiador de lubricante.

De vuelta del radiador, el lubricante es impulsado al conducto principal de lubricante del motor, desde donde es conducido a los diversos puntos de lubricación.

## 11. 4. Llenado, comprobación de nivel y vaciado.

Para llenar el motor de lubricante hay en la parte superior del capot, y accesible a través de un registro, una boca de llenado cuyo tapón lleva una varilla sonda para medir el nivel de lubricante. Hay que observar que la varilla sonda está graduada para efectuar la medición con el avión apoyado en la rueda de cola. El tapón de vaciado se encuentra en el punto más bajo de la cubeta de lubricante del motor. Es accesible abriendo el capot inferior.

## 11. 5. Indicación de presión y temperatura.

Para medir la presión de lubricante una tubería une el motor al indicador en el tablero de instrumentos. La medición de la temperatura se realiza mediante un elemento sensible en el conducto de vuelta del radiador de lubricante en el motor.

Con ello se mide la temperatura del lubricante a la salida del radiador.

La transmisión del elemento sensible de temperatura se realiza por tubería a un indicador en el tablero de instrumentos.

## 11. 6. Regulación de la temperatura.

Un termostato en el radiador regula el paso en función de la temperatura del lubricante.

En la cubeta de lubricante del motor hay una válvula de seguridad cerrada por un muelle para pasar el radiador de lubricante en derivación cuando la resistencia al paso por el mismo se hace demasiado alta a causa del termostato. Además, en el termostato hay una válvula de seguridad para proteger al radiador contra presiones demasiado altas mediante obturación eventual.

El radiador de lubricante con su paso de aire está regulado para condiciones normales de manera que mantiene la temperatura adecuada (margen verde del indicador).

Cuando con temperaturas exteriores muy altas o con el motor en régimen elevado la actuación normal del radiador no consigue mantener la temperatura adecuada, puede abrirse la persiana de refrigeración en la parte inferior del capot hasta que se establezca la temperatura correcta.

Ver también 9. 4. REFRIGERACIÓN DEL MOTOR Y DEL LUBRICANTE.

## 12. VENTILACIÓN Y CALEFACCIÓN DE LA CABINA.

La cabina puede recibir aire fresco y caliente, bien por separado, bien mezclados.

### 12. 1. Ventilación de la cabina.

El aire fresco que penetra por una toma al lado derecho del capot es conducido a la caja interruptora superior del mamparo cortafuegos y circula luego al distribuidor (aire fresco y caliente) detrás del mamparo cortafuegos.

La entrada al distribuidor puede cerrarse con una persiana reglable, con lo cual el aire fresco vuelve al compartimiento motor.

Tirador "AIRE FRESCO CABINA" en el tablero de instrumentos.

### 12. 2. Calefacción de la cabina.

El aire fresco que entra por un orificio en el tabique anterior del capot frontal es conducido por una tu-

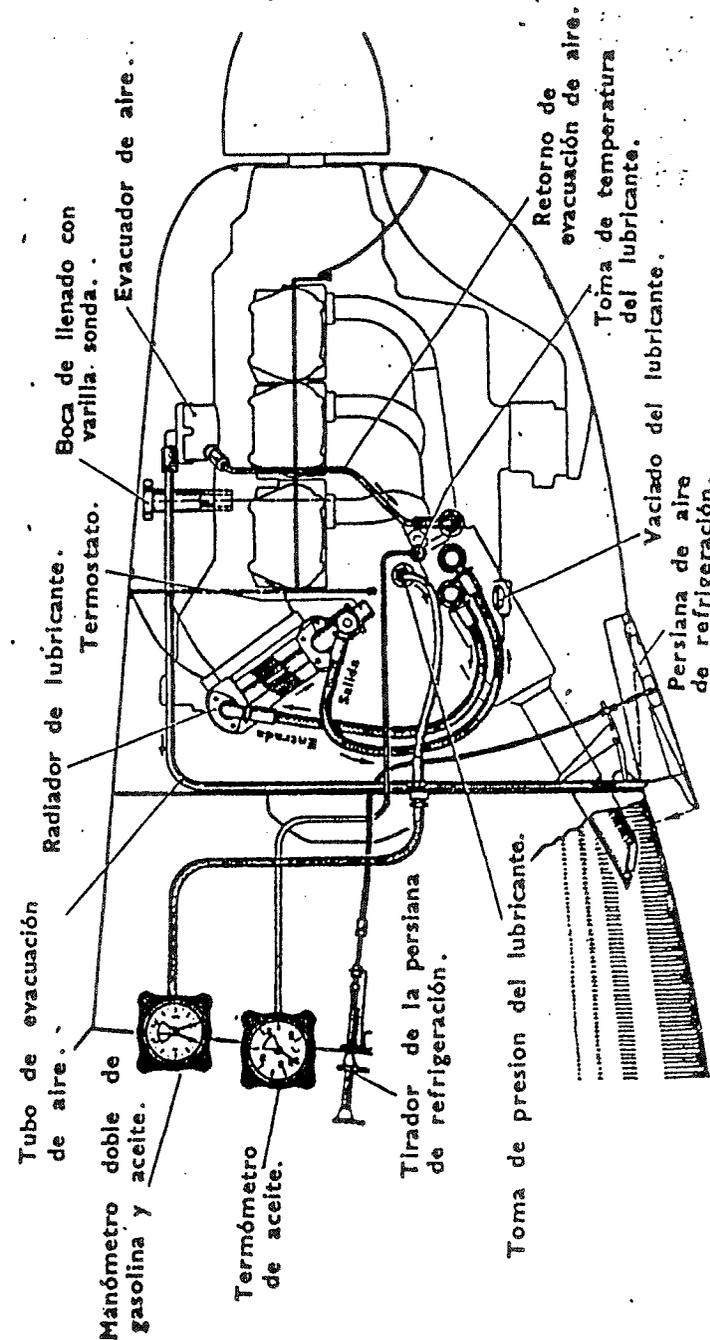


Figura 11

Esquema de la instalación de lubricante.

bería flexible metálica al calentador de aire que rodea al colector de escape derecho.

El aire calentado es conducido de aquí por otra tubería flexible metálica a la caja interruptora inferior en el mamparo cortafuegos.

Igual que en la caja interruptora superior, una persiana manda la salida al distribuidor o al compartimiento motor.

Tirador "AIRE CALIENTE CABINA" en el tablero de instrumentos.

Desde el distribuidor de aire, el aire frío, caliente o mezclado (según la posición de las persianas en las cajas interruptoras) circula por dos tuberías flexibles metálicas en las paredes izquierda y derecha de la cabina a los colectores de salida.

### 13. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.

El líquido extintor circula por un tubo desde la botella de 2 litros situada tras el asiento del segundo piloto, al compartimiento motor y se reparte en 4 toberas dirigidas respectivamente sobre el carburador, las dos líneas de cilindros y las dos bombas de combustible.

Un elemento detector de incendio junto al carburador, con transmisión eléctrica a la luz de aviso (en el tablero de instrumentos) señala un incendio de motor cuando se sobrepasa determinada temperatura.

Abriendo la válvula roscada del extintor se rocían los puntos de incendio con el líquido extintor.

ATENCIÓN. Se recomienda instruir a las tripulaciones en la extinción de incendios.

### 14. INSTALACIÓN DE OXIGENO.

Para vuelo a gran altura pueden llevarse cuatro equipos de oxígeno (Equipo especial 6) para los cuatro miembros de la tripulación.

El equipo del piloto se instala en la parte superior izquierda de la cuaderna 5. Para los equipos de los demás tripulantes no hay lugar especial.

### 15. BOTIQUIN.

En el costado izquierdo del fuselaje, a la derecha de la parte superior de la puerta de la cabina posterior hay un botiquín accesible desde dentro y desde fuera (después de abrir la puerta).

### 16. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

#### 16. 1. Alimentación de corriente.

Tensión nominal de la red de a bordo = 24 voltios.

Generador de 1.500 wátios en el motor.

Batería Tudor de  $2 \times 12$  voltios/36 Ah = 24 voltios/36 Ah en la parte posterior del fuselaje entre las cuadernas 8 y 9 a la derecha.

Enchufe de fuera de bordo en costado derecho del fuselaje entre las cuadernas 10 y 11.

#### 16. 2. Distribución de corriente.

La distribución de corriente es central, desde una barra de distribución en el tablero de instrumentos.

La conexión del generador se efectúa mediante el interruptor automático en el tablero de instrumentos.

El interruptor general (en el tablero de instrumentos) une la red a la batería de a bordo (relé interruptor).

El enchufe de corriente exterior se une directamente a la barra de distribución.

Los circuitos de los elementos eléctricos están protegidos y pueden conectarse y desconectarse mediante interruptores automáticos en el tablero de instrumentos.

#### 16. 3. Elementos eléctricos.

Todos los elementos eléctricos unidos a la red y sus circuitos están representados en el esquema de conjunto (fig. 14).

Su consumo está indicado en cada elemento.

Figura 12  
Ventilación y calefacción de la cabina.

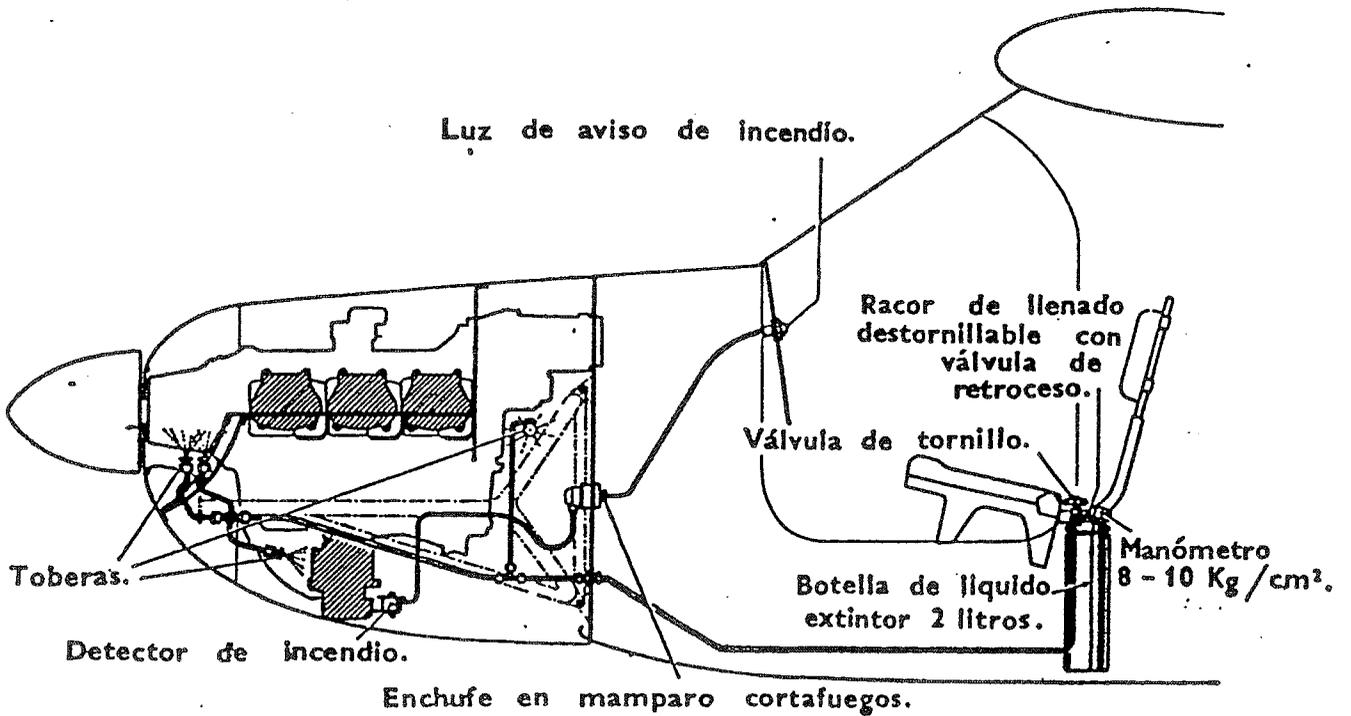
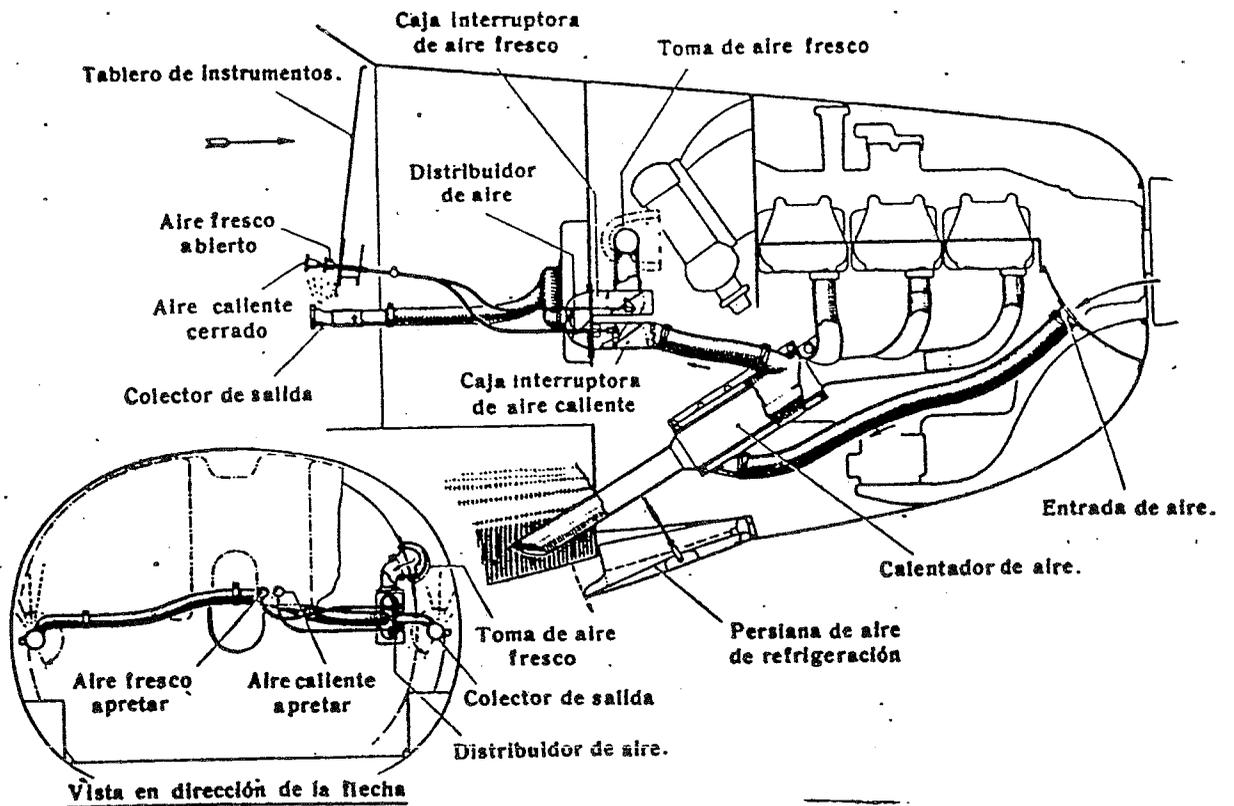


Figura 13  
Instalación contra incendios.



16. 4. Luces.

Interruptores en el tablero de instrumentos:  
 Luces de posición.  
 Luces de cabina y luces UV de los instrumentos.  
 Faro de aterrizaje.  
 El faro de aterrizaje fijo está montado en el borde marginal del ala izquierda.

16. 5. Indicador.

Un voltímetro en el tablero de instrumentos indica la tensión de la red de a bordo.

17. INSTALACION DE RADIO.

Consultar el manual de la instalación de radio montada.

18. INSTALACION DE FOTOGRAFIA.

En el compartimiento de carga puede instalarse una cámara fotográfica automática Zeiss RMK 15/23.

Consiste en: Cámara automática y regulador de recubrimiento.

Para dar paso al objetivo, el fondo del fuselaje está provisto de dos puertas que pueden abrirse y cerrarse con una palanca de maniobra.

Como protección contra el peligro del CO, (escape del motor) las persianas del fondo del fuselaje sólo pueden abrirse cuando la persiana de aire de refrigeración está cerrada.

Para manejar la cámara automática se dispone de un asiento giratorio en el compartimiento de carga.

El aparato fotográfico y el asiento giratorio forman parte de los equipos especiales.

Descripción de estos elementos de equipo especial ver figura 15.

19. INSTALACION DE VACIO.

Para el accionamiento de los instrumentos giroscópicos (indicador de viraje, horizonte artificial y giro direccional), el motor lleva acoplada a su caja de accesorios una

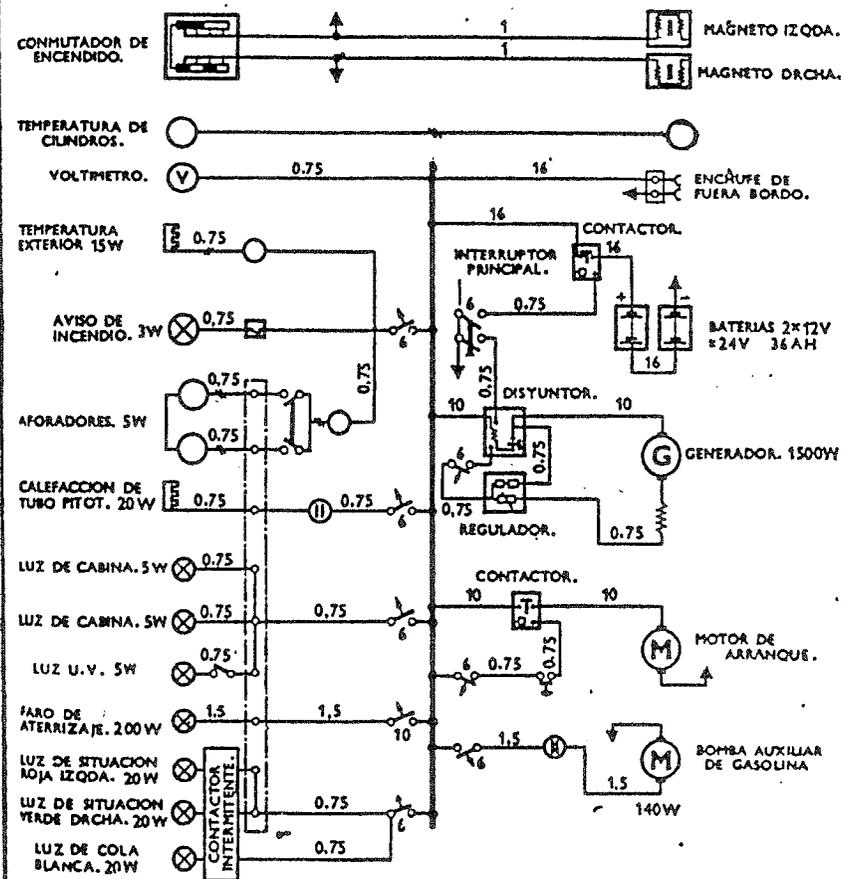


Figura 14  
 Esquema de la instalación eléctrica.

bomba de vacío. La depresión producida por esta bomba se ajusta mediante un regulador, de forma que sea constante en el colector al que convergen las tuberías de vacío de los instrumentos mencionados; así como la del vacuómetro instalado en el tablero de instrumentos.

## 20. ELEMENTOS DE SEÑALES.

- 1 Pistola de señales.
- 2 Cajas de municiones luminosas.

La pistola se encuentra sujeta en el fondo del fuselaje junto al asiento del piloto apuntando hacia abajo y puede cargarse abriendo la empuñadura.

Las cajas de municiones están en los largueros inferiores a derecha e izquierda de los asientos (ver fig. 7).

## 21. ELEMENTOS AUXILIARES.

### 21.1. Elementos y herramientas de primera categoría que siempre se llevan en el avión:

- 1 bolsa de herramientas (rollo).

### 21.2. Elementos y herramientas de primera categoría que quedan en el hangar y sólo se llevan en vuelo de viaje:

- 1 bolsa con elementos de anclaje que contiene:
  - 2 blocajes de alerón.
  - 2 blocajes de timón de altura.
  - 1 cuerda de cáñamo para anclaje de fuselaje.
  - 2 cuerdas de cáñamo con ganchos de anclaje (piezas atornillables) para anclaje de alas.
  - 6 estacas de anclaje.
  - 1 bomba de engrase.
  - 4 ganchos para colgar el avión (para atornillar en el ala).
- 2 blocajes de amortiguador.
- 1 bolsa de fundas que contiene:
  - 2 fundas de rueda.
  - 1 funda de hélice.
  - 1 funda de motor y puesto de pilotaje.
  - 1 funda de cabina posterior.
  - 1 funda de tubo Pitot con banderola.

## 22. EQUIPOS ESPECIALES.

Mediante los equipos especiales puede equiparse el avión C. 127 para diversos tipos de empleo.

Todos los soportes y uniones para instalar dichos equipos están ya incluidos en el avión (célula básica).

- Equipo 1: Cámara fotográfica automática con regulador de recubrimiento.
- Equipo 2: Banqueta en el compartimiento de carga con 2 cinturones.
- Equipo 3: Asiento giratorio en el compartimiento de carga con cojín y cinturón.
- Equipo 4: Doble mando desmontable.
- Equipo 5: Camillas (2).
- Equipo 6: 4 equipos de oxígeno (para el equipo del piloto hay un soporte en el avión).

Por lo tanto son posibles para el C. 127 los siguientes casos de utilización:

Con cámara fotográfica automática — Célula básica + E<sub>1</sub> + E<sub>3</sub>

Para transporte de pasajeros — Célula básica + E<sub>2</sub>

Para servicio sanitario — Célula básica + E<sub>3</sub>

Para transformación de pilotos — Célula básica + E<sub>4</sub>

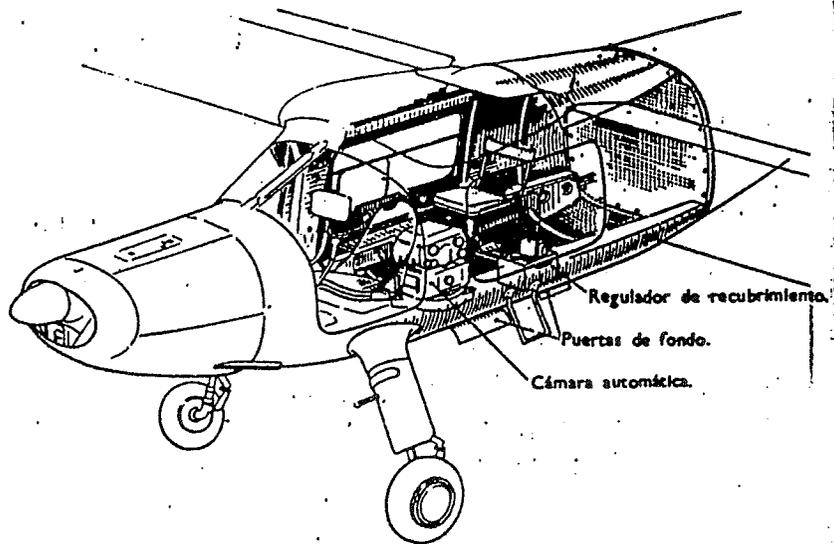


Figura 15

Equipos especiales 1 y 3: Cámara fotográfica automática y asiento giratorio.

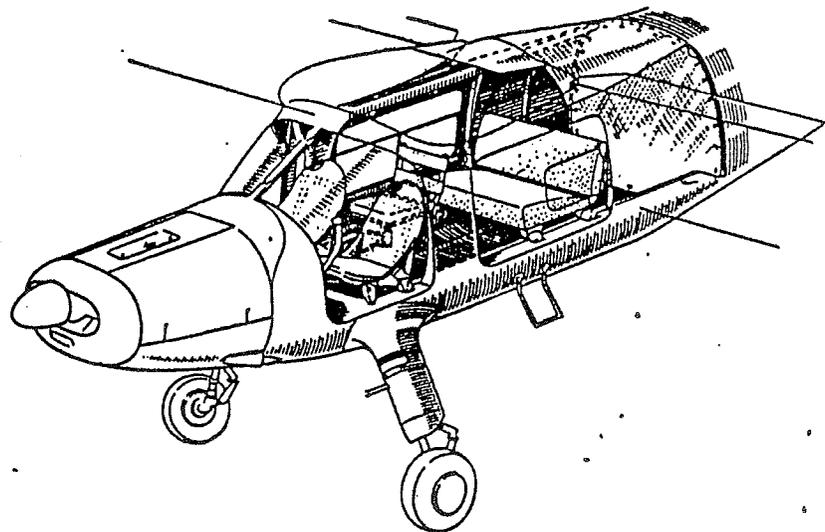


Figura 17

Modificación del equipo especial 2: Versión de 5 asientos.

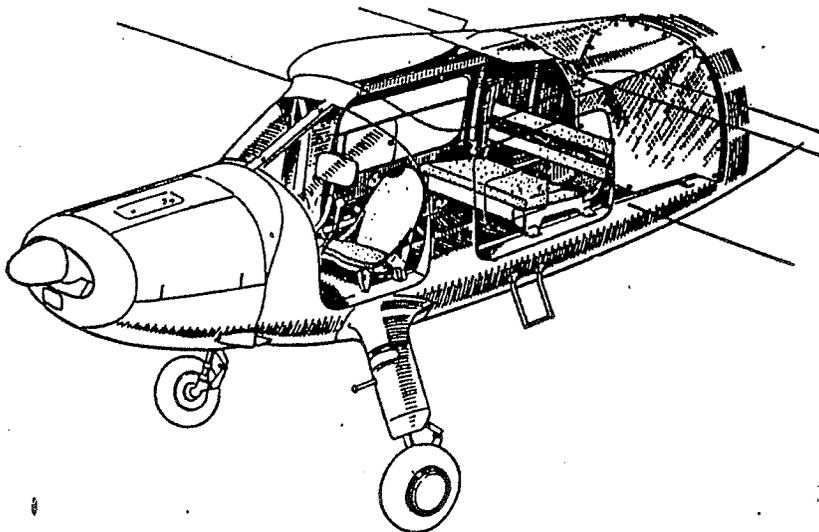


Figura 16

Equipo especial 2: Banqueta de pasajeros.

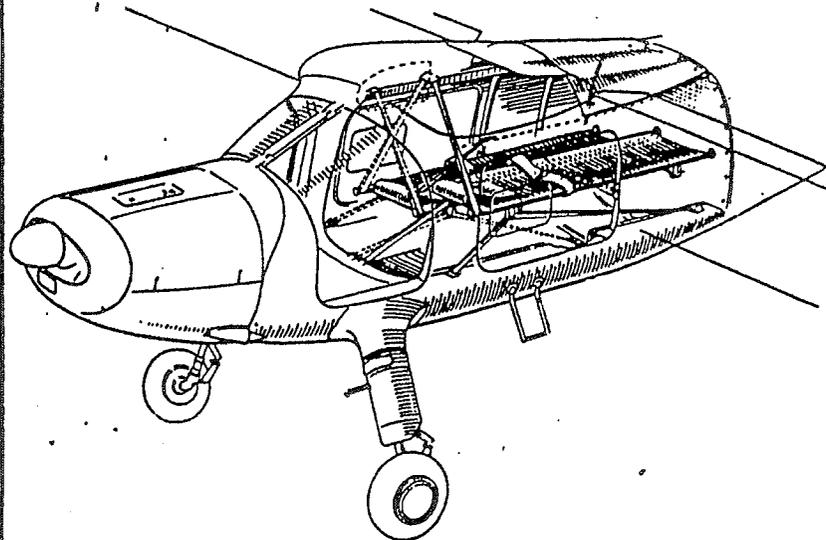
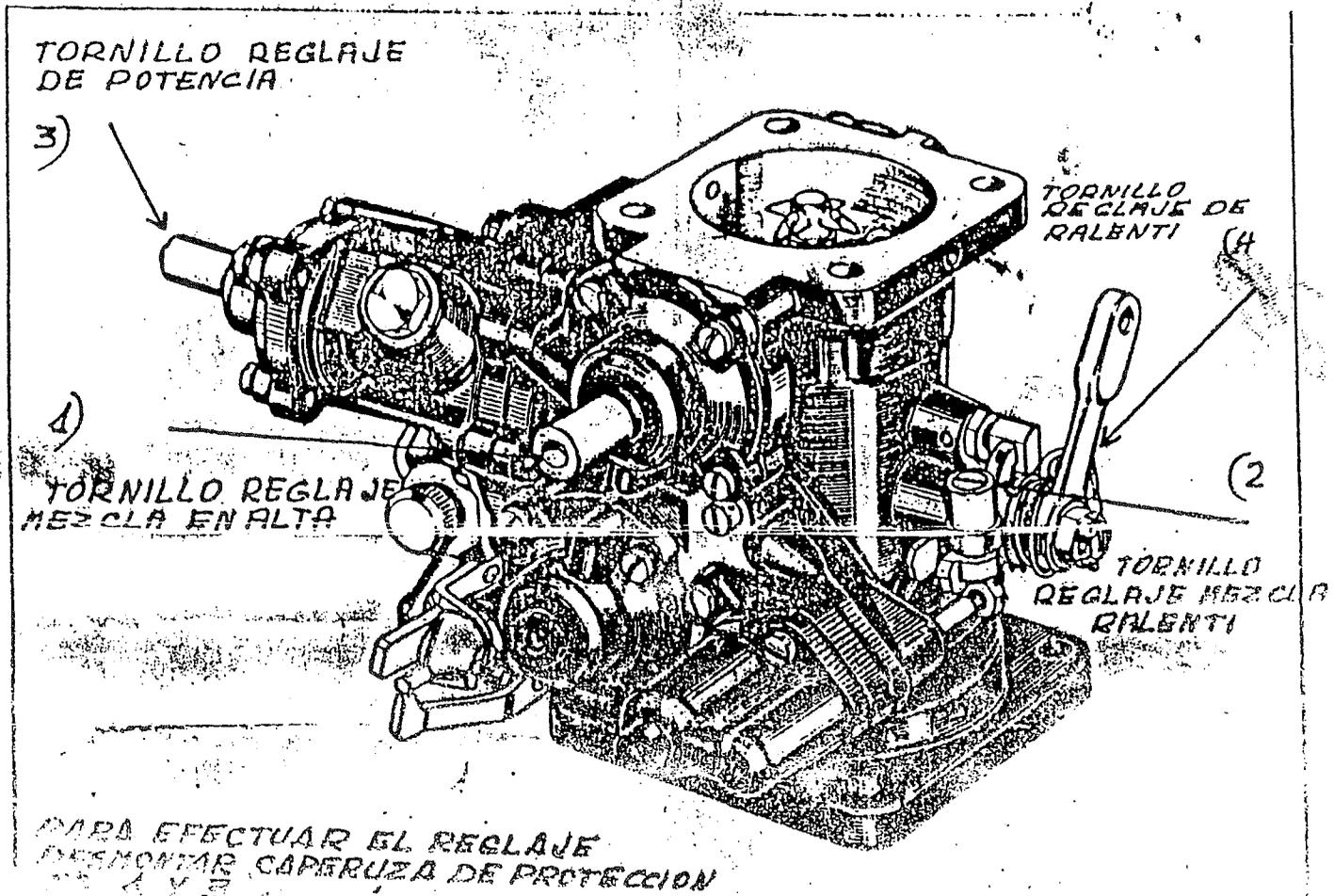


Figura 18

Equipo especial 5: Camillas.

TOTOR LYCOMING - 60-480-B1A6



PARTE 2.<sup>a</sup>

UTILIZACIÓN

## 2. COMPROBACIÓN DEL NIVEL DE LOS DEPÓSITOS.

### 2.1. Combustible.

La capacidad de los depósitos del ala es de  $2 \times 110$  litros.

El contenido es casi totalmente consumible. El resto es de un litro aproximadamente.

La comprobación del nivel de los depósitos se hace mediante el indicador de cantidad en el tablero de instrumentos o visualmente, abriendo la boca de llenado.

Los aforadores están tarados para el avión en actitud de vuelo.

### 2.2. Lubricante.

La cantidad de lubricante en el motor sin el radiador y sus correspondientes tuberías de ida y vuelta es de 11,36 litros (12 Quarts.).

La comprobación del nivel de lubricante en el motor se efectúa mediante la varilla sonda situada en el tapón de la boca de llenado. Esta varilla está marcada con los niveles máximo y mínimo permitidos.

Las marcas en el lado plano de la varilla son para el avión apoyado en la rueda de cola. Con el avión sobre flotadores (hidro) se utilizarán las marcas del lado curvo de la varilla.

### 2.3. Aceite hidráulico para la instalación de frenos.

La comprobación de los depósitos de los dos cilindros en los pedales del timón de dirección se efectúa quitando los tapones.

Los depósitos deben estar siempre a tope.

### 2.4. Oxígeno del equipo de respiración a gran altura.

Los manómetros de los 4 equipos de respiración deben señalar 200 Kg./cm<sup>2</sup>.

Si señalan menos de 190 Kg./cm<sup>2</sup>, rellenar de oxígeno según PARTE 3. ENTRETENIMIENTO.

### 2.5. Líquido del extintor de incendios.

En caso de haberse utilizado el extintor debe volverse a preparar la botella del extintor según PARTE 3. ENTRETENIMIENTO.

El manómetro no debe señalar menos de 8 Kg./cm<sup>2</sup>.

### 2.6. Botiquín.

Comprobar si el precinto está intacto, en caso contrario repararlo y repetir la comprobación.

## 3. COMPROBACIONES DE PRE-VUELO.

El mecánico dará parte al piloto de la ejecución de las comprobaciones de pre-vuelo después del rodaje de prueba del motor y mediante el

### INFORME ESCRITO DE PRE-VUELO

Este informe será aprobado por el piloto con su firma.

Las comprobaciones de pre-vuelo valen para todo el día, a menos que un nuevo repostado, otros trabajos o cambios en el avión hagan necesaria una nueva comprobación, al menos, de las partes afectadas por los trabajos o cambios.

- (1) ¿Han sido quitadas las fundas?
- (2) ¿Se ha soltado el anclaje?
- (3) ¿Se han quitado los blocajes de mandos y de amortiguadores?
- (4) ¿Se ha quitado el bloqueo de mandos en el puesto de pilotaje?
- (5) ¿Se ha comprobado y rellenado el contenido de los depósitos?

Combustible.

Lubricante.

Aceite hidráulico de frenos.

Oxígeno de respiración.

Líquido del extintor.

Botiquín.

- (6) ¿Funcionan los frenos? ¿Está suelto el freno de aparcamiento?

- (7) ¿Están a punto las carenas, tapas y registros en la célula y grupo motopropulsor?
- (8) ¿Están precintadas las palancas de lanzamiento de las puertas? ¿Cierran bien las puertas, corren las ventanas?
- (9) ¿Están los papeles de a bordo completamente a punto?
- (10) ¿Está completo el contenido de las bolsas de a bordo del avión?
- (11) ¿Son correctas las presiones de ruedas y amortiguadores?
- (12) ¿Están sin defectos las superficies de cola, los alerones y los flaps?
- (13) ¿Están a punto los desplazamientos de dichos mandos, van suaves, sin holguras y es su movimiento correcto?
- (14) ¿Va suave el reglaje del plano fijo y se mueve éste en el sentido debido? ¿Marca bien el indicador?
- (15) ¿Va suave y hasta el tope el mando de flaps? ¿Marca bien el indicador?

**LOS FLAPS DEBEN BAJARSE SÓLO CON:**

Las puertas del compartimiento de carga CERRADAS.

Los mandos NO BLOCADOS.

Los alerones interiores deben bajar con ellos.

Con los flaps completamente abajo los alerones deben conservar su carrera total.

- (16) ¿Están a punto los mandos de motor?  
La palanca de mezcla no debe quitarse de la posición "PARADA RÁPIDA" con el motor parado.  
¿Están a punto los mandos de las persianas de refrigeración y de aire caliente al carburador?
- (17) ¿Está la hélice sin defectos?
- (18) ¿Está en posición correcta la calefacción y la ventilación de la cabina?

- (19) ¿Está la batería a punto?
- (20) ¿Ha sido probada y está a punto la radio?
- (21) ¿Están a punto la pistola y las municiones de señales?
- (22) ¿Está la carga estibada y se cumplen las condiciones del plan de carga? Planes de carga ver en C. TABLAS DE UTILIZACIÓN.
- (23) ¿Se ha realizado una inspección de cuerpos extraños? ¿no hay herramientas olvidadas en el avión?
- (24) ¿Se ha comprobado el encendido y la caída de revoluciones de ambas magnetos?
- (25) ¿Se han alcanzado o mantenido en la prueba del motor las cifras correctas de funcionamiento?
- (26) EMPLEO EN CLIMAS TROPICALES: Antes de arrancar, drenar el agua de los depósitos de combustible.

**4. ARRANQUE DEL MOTOR.**

**4. 1. Preparación.**

- (1) Colocar el avión contra el viento.
- (2) Calzar las ruedas.
- (3) Disponer extintores de incendio para combustible y lubricante.
- (4) Enchufar la corriente exterior (siempre que sea posible; en caso contrario la batería de a bordo).
- (5) Aire caliente al carburador en "FRIO".
- (6) Persianas de aire de refrigeración "ABIERTAS".
- (7) Palanca de paso de la hélice avanzada en "REVOLUCIONES ALTAS".
- (8) Llave de tres pasos de combustible siempre en "DEPÓSITO IZQUIERDO" en prevención de retroceso en el carburador.
- (9) Interruptor principal de la red "CONECTADO".
- (10) Interruptor automático del generador "CONECTADO".
- (11) Interruptor automático del motor de arranque "CONECTADO".
- (12) Interruptor automático de instrumentos "CONECTADO".

#### 4. a. Arranque.

- (1) Llave cortafuegos "ABIERTA".
- (2) Palanca de gases 1/10 "ABIERTA" y blocaje un poco apretado.
- (3) Conectar la bomba auxiliar de gasolina (comprobar la presión en el indicador).  
¡ATENCIÓN! CONECTAR SOLO CON LA LLAVE CORTAFUEGOS ABIERTA.
- (4) Hélice "LIBRE" — (Peligro de accidente).
- (5) Purgar.

Purgar lo suficiente, pero no demasiado y teniendo siempre en cuenta la temperatura del motor.

Motor caliente: No purgar.

Motor frío: De 3 a 5 emboladas.

- (6) Conmutador de encendido en "M1"
- (7) Tirar de la palanca de mando.
- (8) Apretar el pulsador de arranque.

Con las PRIMERAS EXPLOSIONES de motor:

- (9) Pasar la PALANCA DE MEZCLA inmediatamente de "PARADA RÁPIDA" a "RICA". Poner el interruptor de encendido en M1 + M2.

Con el motor frío puede ser necesario efectuar purgas cortas adicionales para mantener el motor en marcha.

Si el MOTOR NO SIGUE RODANDO debe pasarse inmediatamente la PALANCA DE MEZCLA a la posición "PARADA RÁPIDA". Si no, una gran cantidad de combustible puede acumularse en el conducto de aspiración de aire y crear un peligro de incendio.

- (10) Llevar la palanca de gases a ralenti rápido (unas 1400 revoluciones por minuto).
- (11) Desconectar la corriente exterior.

SI DESPUÉS DE 30 SEGUNDOS DE RODAJE DEL MOTOR NO HAY INDICACIÓN DE PRESIÓN DE LUBRICANTE, PARA R INMEDIATAMENTE EL MOTOR, determinar las causas y corregirlas.

CON FRÍO INTENSO puede ser necesario PRECALENTAR el motor y el lubricante.

Si el motor NO ARRANCA A LA PRIMERA, debe intentarse otra vez sin purgar.

Si no se consigue, es posible que el motor haya sido purgado en exceso. En este caso:

- (1) Conmutador de encendido "DESCONECTADO"
- (2) Palanca de gases LENTAMENTE a "PLENOS GASES".
- (3) Girar el motor unas 10 vueltas.

Después debe repetirse el proceso completo de arranque y, esta vez, purgar la mitad de lo normal.

Si falla otra vez, debe verse el Manual del motor en AVERÍAS.

#### 5. CALENTAMIENTO DEL MOTOR.

Calentar con 800 a 1400 R/min.

El motor Lycoming es refrigerado por aire, su refrigeración depende de la velocidad de vuelo.

Por ello es necesario especial cuidado cuando el motor marcha en tierra con el avión en punto fijo o rodando.

El motor no debe pasar de 2200 R/min. durante el calentamiento.

Evitar un rodaje largo del motor a revoluciones bajas, porque esto produce carbonilla en las bujías.

El rodaje en punto fijo debe limitarse en tiempo frío a 4 minutos, y con temperaturas exteriores de más de 21° C a 2 minutos.

El motor está suficientemente caliente para el despegue cuando puede abrirse bruscamente la palanca de gases y el motor absorbe los gases sin ahogarse, dar explosiones en el carburador, mostrar encendidos falsos ni marchar, en general, irregularmente.

#### 6. COMPROBACIONES DURANTE EL CALENTAMIENTO.

##### 6. a. Instalación eléctrica.

- (1) Interruptor automático del generador "DESCONECTADO".

- (2) Los elementos de alto consumo de corriente, como el faro y la calefacción del tubo Pitot conectados.
- (3) Leer el voltímetro: La tensión no debe bajar de la nominal de 24 V.
- (4) Desconectar otra vez el faro y la calefacción del tubo Pitot.
- (5) Interruptor automático del generador "CONECTADO": La tensión debe subir a unos 27,5 V.
- (6) Prueba de funcionamiento de los circuitos no conectados desde el arranque, como
  - luces de instrumentos y cabina
  - luces de posición
 mediante breve conexión en el tablero de instrumentos.

#### 6. 2. Vigilancia del grupo motopropulsor.

Observar los instrumentos indicadores del grupo motopropulsor, comprobando que mantienen las cifras de funcionamiento.

#### 6. 3. Otras comprobaciones.

Conectar y probar la calefacción de la cabina (baja intensidad de calor con el avión en punto fijo).  
 Probar la LLAVE DE TRES PASOS DE COMBUSTIBLE poniéndola sucesivamente en las 3 posiciones con la bomba auxiliar de combustible parada.  
 Comprobar que el vacuómetro indica una depresión de unos 13 dmC.A., adecuada para el funcionamiento de los giróscopos.

#### 7. PRUEBA DEL MOTOR.

La prueba del motor se efectúa con una temperatura de lubricante de unos 40° C, es decir, cuando el motor admite gases sin dificultad.

- (1) Pisar los frenos; a 2200 R/min, el avión no debe rodar.
- (2) Llevar la palanca de gases suave y rápidamente al tope delantero.
- (3) Probar si se pueden alcanzar 3400 R/min. y 0,9 ata de presión de admisión.

- (4) Retroceder la palanca de gases a 2200 R/min.
- (5) Prueba de magnetos: Conectar M1+M2, M2, M1+M2, M1, M1+M2; la caída admisible es de 170 R/min; diferencia máxima entre M1 y M2 unas 15 R/min. *Quilad*  
*Pease*  
*11-9-2-2*
- (6) Probar el cambio de paso de la hélice.
- (7) Probar el cierre de la llave cortafuegos.
- (8) Comprobar la presión y temperatura de lubricante.
- (9) Despegar inmediatamente después de la prueba del motor, pues un punto fijo largo produce sobrecalentamiento del mismo.
- (10) Si no se despega inmediatamente, parar el motor o dejarlo en marcha con sólo 750 a 800 R/min. Antes de despegar en este caso, cuidar que la temperatura del lubricante no pase de 104° C.

#### 8. INFORME DE PRE-VUELO.

- (1) Depósitos de combustible llenos con 2X.....litros.
- (2) Nivel de lubricante en el motor correcto.
- (3) Equipos de oxígeno a punto. Los manómetros indican ..... Kg/cm.<sup>2</sup>
- (4) Extintor a punto. El manómetro indica.....Kg/cm.<sup>2</sup>
- (5) Botiquín a punto.
- (6) Frenos a punto, freno de aparcamiento suelto.
- (7) Carenas, tapas y registros en célula y grupo motopropulsor cerrados y sujetos.
- (8) Palancas de lanzamiento de puertas precintadas.
- (9) Papeles de a bordo completos.
- (10) Bolsas de a bordo en el avión. Contenido completo.
- (11) Presiones de ruedas y amortiguadores correctas.
- (12) Movilidad y desplazamientos de todos los mandos, correctos.
- (13) Mandos del plano fijo y flaps a punto.
- (14) Mandos del motor a punto.
- (15) Hélice sin defectos y a punto.
- (16) Calefacción y ventilación de la cabina a punto.
- (17) Batería y generador a punto.
- (18) Radio a punto.
- (19) Pistola y munición de señales a punto.

- (20) Carga sujeta y condiciones del plan de carga cumplidas.
- (21) Inspección de cuerpos extraños efectuada.
- (22) Encendido probado:  
Caída de revoluciones en M1 = \_\_\_\_\_ R/min.  
en M2 = \_\_\_\_\_ R/min.
- (23) Cifras de funcionamiento alcanzadas o mantenidas en la prueba del motor. Instrumentos indicadores a punto.

APROBADO:

FIRMA:

\_\_\_\_\_  
(EL PILOTO)

\_\_\_\_\_  
(EL MECÁNICO)

\_\_\_\_\_  
(LUGAR)

\_\_\_\_\_  
(FECHA)

## VUELO

### 9. RODAJE HASTA LA CABECERA DE PISTA.

Flaps arriba

Persiana de aire de refrigeración "ABIERTA" y aire caliente al carburador en "FRÍO".

Con vientos racheados en tierra de más de 30 nudos = 15,5 m/s, es necesaria ayuda para rodar.

### 10. ULTIMAS PREPARACIONES PARA EL VUELO.

- (1) Comprobar que la bomba auxiliar de combustible está conectada.
- (2) Poner en "CERO" el altímetro de precisión.
- (3) Dar cuerda y poner en hora exacta el reloj de a bordo.

- (4) Si se prevé peligro de hielo conectar la calefacción del tubo Pitot. Si no se despega inmediatamente o se suspende el despegue, desconectar la calefacción del tubo Pitot después de, a lo más, 2 minutos.
- (5) Plano fijo a 0°.
- (6) Poner los flaps en "POSICIÓN DE DESPEGUE"
- (7) Comprobar que todos los mandos de vuelo se mueven suavemente.

En el despegue y el aterrizaje, el pasajero en el asiento giratorio debe sentarse en la dirección de vuelo.

### 11. DESPEGUE. SUBIDA.

- (1) Avanzar las palancas de gases y de hélice hasta el tope delantero. Revoluciones de despegue = 3400 R/min.  
(VIGILAR LAS REVOLUCIONES).
- (2) Despegar (Carrera de despegue, ver en "C. TABLAS DE OPERACIÓN EN VUELO").
- (3) Después de pasar todos los obstáculos al despegue, poner los flaps en posición 0.
- (4) Retroceder la palanca de hélice hasta las revoluciones nominales: 3000 R/min.  
Aunque se permite la potencia de despegue durante un tiempo máximo de 5 minutos, es aconsejable reducir las revoluciones a 3000 R/min. tan pronto lo permita la terminación del despegue, pues la potencia de despegue-subida sólo deberá emplearse en casos de necesidad y especiales.
- (5) Desconectar la bomba auxiliar de combustible.
- (6) Poner la llave de tres pasos de combustible en "AMBOS DEPOSITOS" (posición central).
- (7) Velocidad de vuelo más adecuada en vuelo ascendente:

$$V_a = 65 \text{ a } 70 \text{ nudos.}$$

### 12. VUELO DE CRUCERO. VUELO ECONÓMICO.

Al terminar la subida, compensar el avión y pasar al vuelo de crucero o vuelo económico.

### 12. 1. Régimen del motor en general.

Para datos sobre revoluciones, presión de admisión, temperaturas y presiones, ver en C. TABLAS DE UTILIZACIÓN.

Regular la temperatura de las culatas de los cilindros y la temperatura del lubricante mediante reglaje de las persianas de aire de refrigeración. Vigilar los aforadores de combustible.

### 12. 2. Palanca de mezcla del carburador.

El carburador Bendix-Stromberg PS-5BD está equipado con corrector de altura automático.

La palanca de mezcla permanecerá, pues, en la posición "RICA" desde el despegue al aterrizaje.

### 12. 3. Regulación de la potencia.

**Aumento:** Aumentar primero las revoluciones con la palanca de la hélice y luego aumentar la presión de admisión con la palanca de gases.

**Reducción:** Retirar siempre primero la palanca de gases hasta la presión de admisión deseada y luego retirar la palanca de la hélice hasta las revoluciones deseadas.

Regular siempre las persianas de aire de refrigeración de manera que la temperatura de culatas sea algo inferior a 230° C.

### 12. 4. Reglaje del plano fijo.

En general, no deberá nunca compensarse más peso de cola de lo que exija la correspondiente actitud de vuelo.

Esta precaución impide la entrada en pérdida en casi todas las posiciones del centro de gravedad para todas las actitudes de vuelo (a menos que se maniobre con excesiva brusquedad).

Por lo demás ver Parte 1: 2. CUALIDADES DE VUELO EN GENERAL.

### 12. 5. Uso del aire caliente al carburador.

En condiciones atmosféricas determinadas es posible la formación de hielo en el carburador incluso en verano.

El conducto de aspiración de aire a través de la cubeta de aceite del motor reduce un poco esta tendencia.

Sin embargo, para evitar con seguridad la formación de hielo, deberá emplearse en todos los casos de gran humedad el sistema de aire caliente al carburador, especialmente cuando la temperatura exterior favorezca la formación de hielo.

La formación de hielo se traduce en una pérdida de potencia y revoluciones que no puede evitarse metiendo gases.

En días nublados y especialmente en días con nubes y niebla, sin tener en cuenta la temperatura exterior, debe uno guiarse por una atenta observación de cualquier pérdida de potencia y revoluciones.

Tan pronto como caigan la potencia o las revoluciones sin cambio en las condiciones de carga, abrir inmediatamente toda la toma de aire caliente y meter plenos gases.

La entrada de aire caliente puede también favorecer la carburación a temperaturas de -6° a + 10° C.

La formación de hielo incipiente puede fundirse mediante la total apertura del aire caliente. Después de esto se observará una pequeña caída adicional de revoluciones. Esto es normal y se regularizará en cuanto el hielo se haya fundido totalmente.

En aire caliente y seco se mantendrá la palanca de aire caliente al carburador en la posición "FRIO" para asegurar un mayor rendimiento del motor y evitar su sobrecalentamiento.

### 13. VUELO LENTO.

En el VUELO LENTO A BAJA ALTURA, las buenas cualidades de vuelo del avión pueden inducir al piloto a volar tan lentamente que se corra el peligro de entrar en pérdida.

El límite inferior de vuelo lento permitido está  
MARCADO EN ROJO EN EL ANEMÓMETRO  
(40 NUDOS = 74 Km./h.)

Este límite inferior de velocidad es válido para el vuelo lento sin viento y con los flaps a 35° (Para otros datos sobre velocidades mínimas ver la tabla correspondiente en C. TABLAS DE UTILIZACIÓN.

El límite inferior de velocidad debe reducirse a 38 nudos = 71 Km./h. con flaps a 45° únicamente un poco antes de tomar contacto con la tierra en la toma.

Con viento racheado, en vuelo planeado o en viraje, el límite es más alto (por ejemplo en viraje con 60° de inclinación transversal es de unos 60 nudos = unos 110 Km./h).

La aproximación a la pérdida se nota en que es necesario meter progresivamente más gases para mantener la velocidad y la altura y en que el avión comienza a descender cuando se tira del mando de altura. El avión está ya en pérdida cuando no se puede impedir ni tirando de la palanca ni metiendo gases que se incline hacia delante (y también hacia un lado) y pierde altura.

#### 14. ATERRIZAJE.

- (1) Cortar motor hasta  $V_a = 65$  a 70 nudos.

Durante un planeo relativamente largo en la aproximación al aterrizaje, deberán meterse algunos gases de cuando en cuando para que no se engrasen las bujías. El aire caliente al carburador deberá mantenerse completamente abierto.

- (2) Poner la hélice en la posición "DESPEGUE" "Revoluciones altas", con lo cual se dispone de toda la potencia de despegue para un caso de necesidad.  
(3) Conectar la bomba auxiliar de combustible.  
(4) Flaps en "POSICIÓN DE DESPEGUE".  
(5) Compensar el avión "PESADO DE COLA" con el plano fijo.  
(6) Planear sin gases con aproximadamente  $V_a = 65$  a 70 nudos de velocidad.  
(7) Bajar todo el flap.  
(8) Tocar tierra con aproximadamente  $V_a = 40$  a 45 nudos de velocidad.—Rodar.

- (9) Poner los flaps otra vez en posición 0°.  
(10) Desconectar la bomba auxiliar de combustible.  
(11) En el rodaje al punto de estacionamiento la persiana de refrigeración siempre "ABIERTA" y el aire caliente al carburador en "FRÍO".  
(12) Parar el motor (ver el párrafo siguiente), lo más tarde en el estacionamiento del avión.

#### 15. PARADA DEL MOTOR.

Después del aterrizaje, dejar el motor en ralenti aproximadamente 1 minuto para protegerlo contra un enfriamiento brusco.

Luego llevar la palanca de mezcla a la posición "PARADA RÁPIDA".

Con ello se corta el paso de combustible al carburador y se para el motor.

La parada del motor por este método evita el retroceso del mismo (autoencendido).

Cuando el motor se ha parado:

Conmutador de encendido "DESCONECTADO". Sacar la llave de encendido.

Llave cortafuegos "CERRADA".

Interruptor principal "DESCONECTADO".

Todos los interruptores automáticos "DESCONECTADOS".

#### B. PROCEDIMIENTOS EN CASOS ESPECIALES.

##### 1. VUELTA AL AIRE DESPUÉS DE INTENTO DE ATERRIZAJE.

- (1) Avanzar rápidamente la palanca de gases hasta "POTENCIA DE DESPEGUE" (La hélice debe haberse puesto en "POSICIÓN DE DESPEGUE" anteriormente, en la preparación para el aterrizaje).  
(2) Poner los flaps en "POSICIÓN DE DESPEGUE".  
(3) Conectar la bomba auxiliar de combustible.  
(4) Aire caliente al carburador en "FRÍO".  
(5) Persiana de refrigeración "ABIERTA".

Estas operaciones deben realizarse, en lo posible, en rápida sucesión.

(6) Poner los flaps en "POSICIÓN 0°"

El resto de las operaciones, según lo que se piense hacer a continuación, ver en A. 11. DESPEGUE. SUBIDA o A. 14. ATERRIZAJE.

## 2. AVERÍA EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Si un interruptor automático salta significa que se ha producido una avería, o por lo menos una sobrecarga del circuito correspondiente.

El interruptor automático debe volverse a conectar después de un minuto aproximadamente. Si vuelve a saltar, el circuito debe permanecer desconectado.

En caso de avería del generador deben desconectarse el interruptor principal y el interruptor automático del generador.

Del mismo modo se desconectarán todos los interruptores automáticos restantes en el tablero de instrumentos.

Debe intentarse poner en funcionamiento otra vez al menos una parte de la red:

En consecuencia, se conectará el interruptor principal de la red y se verá si el voltímetro indica la tensión nominal de 24 V.

Si esto ocurre, el interruptor principal puede quedar conectado y se conectarán después los interruptores automáticos de los circuitos más importantes.

Si es posible, no poner en funcionamiento los elementos permanentes de mayor consumo.

Intentar restablecer la alimentación de la red conectando el interruptor del generador.

Si con ello se manifiesta de nuevo la avería, dejar el interruptor del generador desconectado y proceder con la mayor economía posible de corriente eléctrica.

## 3. INCENDIO DEL MOTOR.

Cuando se encienda la luz de aviso de incendio en el tablero de instrumentos:

**AFLOJAR TOTAL E INMEDIATAMENTE  
LA VÁLVULA ROSCADA DEL EXTINTOR. \***

\* Inmediatamente después cerrar la persiana de refrigeración del motor y las de aire caliente y aire frío de la cabina.

Cuando lo permita la altura de vuelo:

Cerrar la llave cortafuegos y meter plenos gases.  
Cortar el encendido.

Después de extinguir el fuego, cerrar otra vez rápidamente el extintor y arrancar otra vez el motor si se hubiese parado.

El líquido extintor no deja ninguna suciedad ni residuos en el motor y capotaje.

## 4. SALTO EN PARACAÍDAS.

¡Sólo por orden del piloto!

Lanzar las puertas tirando fuertemente de la correspondiente palanca roja de lanzamiento.

Saltar con la cabeza por delante.

Si es posible, el piloto debe desconectar la instalación eléctrica y cerrar la llave cortafuegos antes de abandonar el avión.

## 5. ATERRIZAJE FORZOSO.

Con altura suficiente y si las demás condiciones lo permiten, debe realizarse un aterrizaje normal.

En caso de avería a baja altura que obligue a un aterrizaje inmediato:

Flaps en posición de aterrizaje, compensar pesado de cola y dejar al avión perder altura.

En general, deberán tenerse en cuenta para un aterrizaje forzoso los siguientes puntos:

1. — La tripulación deberá asegurarse con los cinturones.
2. — Planear normalmente. Prolongar el planeo, si es necesario y posible, metiendo gases.
3. — Antes de tocar el suelo.

Cerrar la llave cortafuegos.

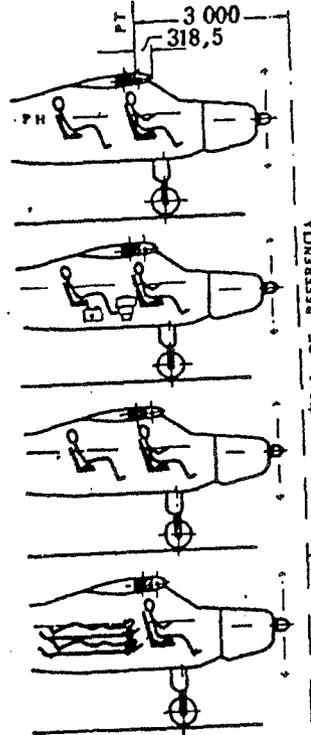
Desconectar el encendido.

Desconectar la instalación eléctrica.

4. — Si hay peligro de rotura o incendio, lanzar las puertas antes de tocar el suelo.
5. — Prepararse para el abandono inmediato del avión después del aterrizaje.



**PLAN DE CARGA 'C. 127**  
para diversos casos de empleo.



PLANO VERTICAL DE REFERENCIA

I. - Avión con cámara de mano, tripulación de 2 hombres con asiento giratorio de observador en el compartimiento de carga.

II. - Avión con cámara automática, tripulación de 2 hombres, aparatos de fotografía automática y asiento giratorio de observación en el compartimiento de carga y dos equipos de oxígeno portátiles.

III. - Transporte de pasajeros: tripulación de 4 hombres (2 hombres en un banco en el compartimiento de carga, ningún aparato fotográfico).

IV. - Empleo sanitario con 2 hombres en el puesto de pilotaje y 2 heridos sobre camillas normales en el compartimiento de carga.

**Observación:**

La posición más retrasada del centro de gravedad (1 piloto, 2 hombres en el banco del compartimiento de carga, depósitos llenos) es de 34,0 %.

La posición más adelantada del centro de gravedad (2 hombres delante, compartimiento de carga y depósitos vacíos) es del 20,9 %.

**Límites permitidos:**

Hacia delante: 20 % (distancia horizontal del borde de ataque de la aleta  $\approx$  264 mm.)

Hacia atrás: 35 % (distancia horizontal del borde de ataque de la aleta  $\approx$  517 mm.)

	Peso unitario	Distancia horizontal al plano de referencia (m)	Casos de empleo			
			I	II	III	IV
Peso equipado sin equipos auxiliares			1047,0	1047,0	1047,0	1047,0
Equipo completo de fotografía automática	102,6	3,72		102,6		
Asiento de observador en compartimiento de carga	6,3	4,15	6,3	6,3		
Banco en compartimiento de carga	8,4	3,95			8,4	
Camilla con cubiertas	14,0	4,00				28,0
Equipo de oxígeno	4,8	3,15		9,6		
Cámara de mano	6,0	4,15	6,0			
Tripulante con paracaídas (asientos anteriores)	88,0	2,76	176,0	176,0		176,0
Tripulante con paracaídas (banco)	88,0	4,15			352,0	
Enfermo	77,0	4,00				154,0
Combustible		3,57	158,0	158,0	156,6	158,0
Lubricante		1,3	6,0	6,0	6,0	6,0
Peso en vuelo			1399,3	1505,5	1570,0	1569,0
Distancia horizontal del centro de gravedad al borde de ataque de la aleta			448mm	484mm	486mm	468mm
Posición del centro de gravedad en % de la cuerda media aerodinámica			30,8 %	33,0 %	33,1 %	32,0 %

VELOCIDADES MINIMAS PERMITIDAS (sin viento) Peso en vuelo: 1570 Kgs			
Posición de los flaps		Nudos	Km/h
	Posición 0	$V_a = 45$	$V_a = 83$
	Posición de despegue 15°	$V_a = 42$	$V_a = 78$
	Posición intermedia 35°	$V_a = 40$	$V_a = 74$
	Posición de aterrizaje 45°	$V_a = 38$	$V_a = 71$
VELOCIDADES MAXIMAS PERMITIDAS (en vuelo bajo) Peso en vuelo: 1570 Kgs.			
Posición de los flaps		Nudos	Km/h.
	Posición 0	$V_a = 180$	$V_a = 330$
	Posición de despegue 15°	$V_a = 75$	$V_a = 140$
	Posición intermedia 35°	$V_a = 70$	$V_a = 130$
	Posición de aterrizaje 45°	$V_a = 65$	$V_a = 120$
Conversión de nudos a Km/h en números redondos.			

## CONDICIONES DE DESPEGUE

CAMPO LLANO - VIENTO NULO.

PESO AL DESPEGUE: 1.500 Kg. PLENOS GASES 3.400 R/mín.

FLAPS: POSICION DE DESPEGUE 15° DURANTE RODADURA.

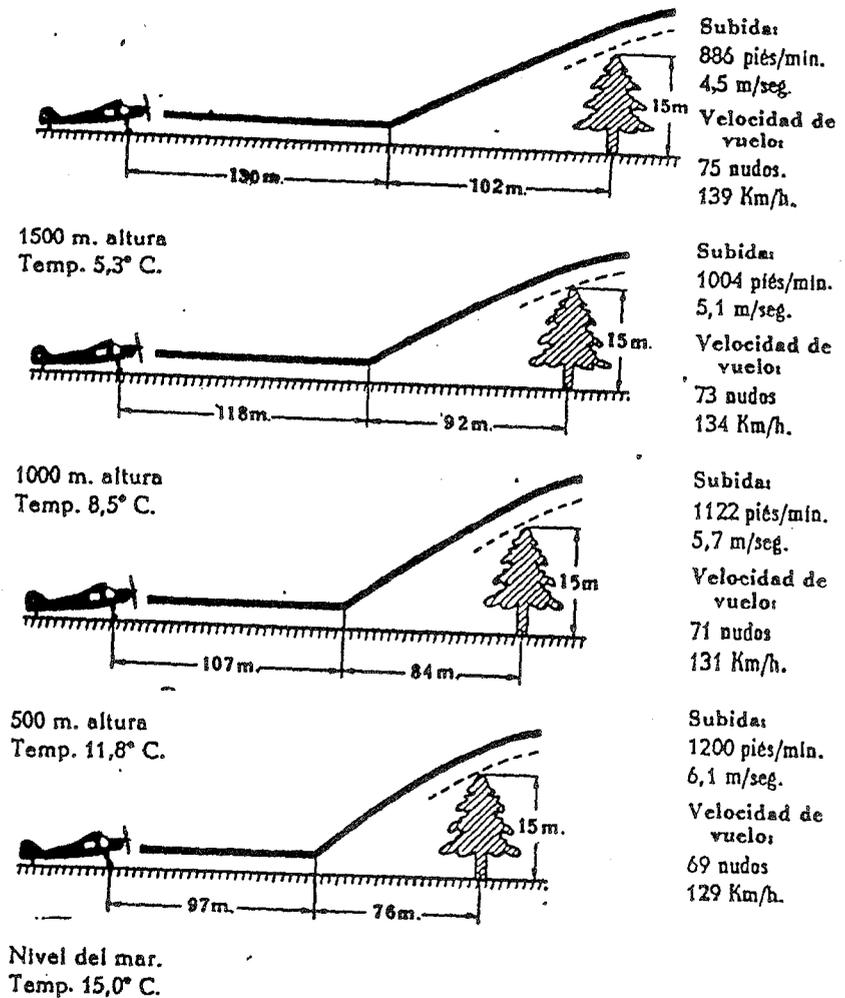


Fig. 19 Despegue (diagrama)

Atención: Datos para otros pesos ver Tabla de despegue a continuación.

**TABLA DE DESPEGUE**  
 DISTANCIAS DE DESPEGUE CON FLAPS EN POSICIÓN DE DESPEGUE (15°)  
 SOBRE CAMPO DE DESPEGUE HORIZONTAL (CEMENTO O TIERRA DURA)

Peso al despegue Kg.	Viento en contra Km/h.	Nivel del mar y 15° C		500 m. alt. y 11,7° C		1000 m. alt. y 8,5° C		1500 m. alt. y 5,3° C	
		Distancia de rodadura m.	desde el despegue hasta 15 m altura m.	Distancia de rodadura m.	desde el despegue hasta 15 m altura m.	Distancia de rodadura m.	desde el despegue hasta 15 m altura m.	Distancia de rodadura m.	desde el despegue hasta 15 m altura m.
1300	0	66	66	73	73	80	80	88	89
1300	15	41	52	46	58	50	63	55	71
1300	30	23	39	25	43	27	47	30	52
1400	0	81	71	89	78	99	86	109	96
1400	15	52	57	57	63	63	69	70	77
1400	30	29	43	32	47	35	52	39	57
1500	0	97	76	107	84	118	92	130	102
1500	15	63	61	70	68	77	74	85	82
1500	30	37	47	41	52	45	57	49	63
1600	0	118	84	129	93	143	102	156	113
1600	15	78	68	86	76	95	83	103	90
1600	30	48	52	52	58	57	64	63	71

Atención: Por cada 1° C sobre la temperatura normal de la correspondiente altura de despegue las distancias dadas deben aumentarse en un 1%.

**TABLA DE SUBIDA**

Peso al despegue Kg.	Desde nivel del mar		Desde 1.000 m. alt.		Desde 2.000 m. alt.		Desde 3.000 m. alt.		Desde 4.000 m. alt.											
	Optima velocidad de vuelo v <sub>0</sub>	Optima velocidad de subida v <sub>1</sub>	Optima velocidad de vuelo v <sub>0</sub>	Optima velocidad de subida v <sub>1</sub>	Optima velocidad de vuelo v <sub>0</sub>	Optima velocidad de subida v <sub>1</sub>	Optima velocidad de vuelo v <sub>0</sub>	Optima velocidad de subida v <sub>1</sub>	Optima velocidad de vuelo v <sub>0</sub>	Optima velocidad de subida v <sub>1</sub>										
	km/h	km/h																		
1300	72	133	143	7,3	72	133	1220	6,2	72	133	1023	5,2	72	133	787	4,0	72	133	390	3,0
1400	73	135	1319	6,7	73	135	1102	5,6	73	135	905	4,6	73	135	669	3,4	73	135	453	2,3
1500	74	137	1200	6,1	74	137	984	5,0	74	137	768	3,9	74	137	571	2,9	74	137	354	1,8
1600	75	139	1023	5,2	75	139	827	4,2	75	139	610	3,1	75	139	433	2,2	75	139	216	1,1

Atención: Flaps a 15°. Palanca de hélice 3.000 R/min.  
 Con tiempo muy caluroso es conveniente reducir el régimen de motor a 2.750 R/min. y 0.82 ata. y subir con una velocidad de 140 Km/h. para evitar que la temperatura de aceite pase de 107° C.

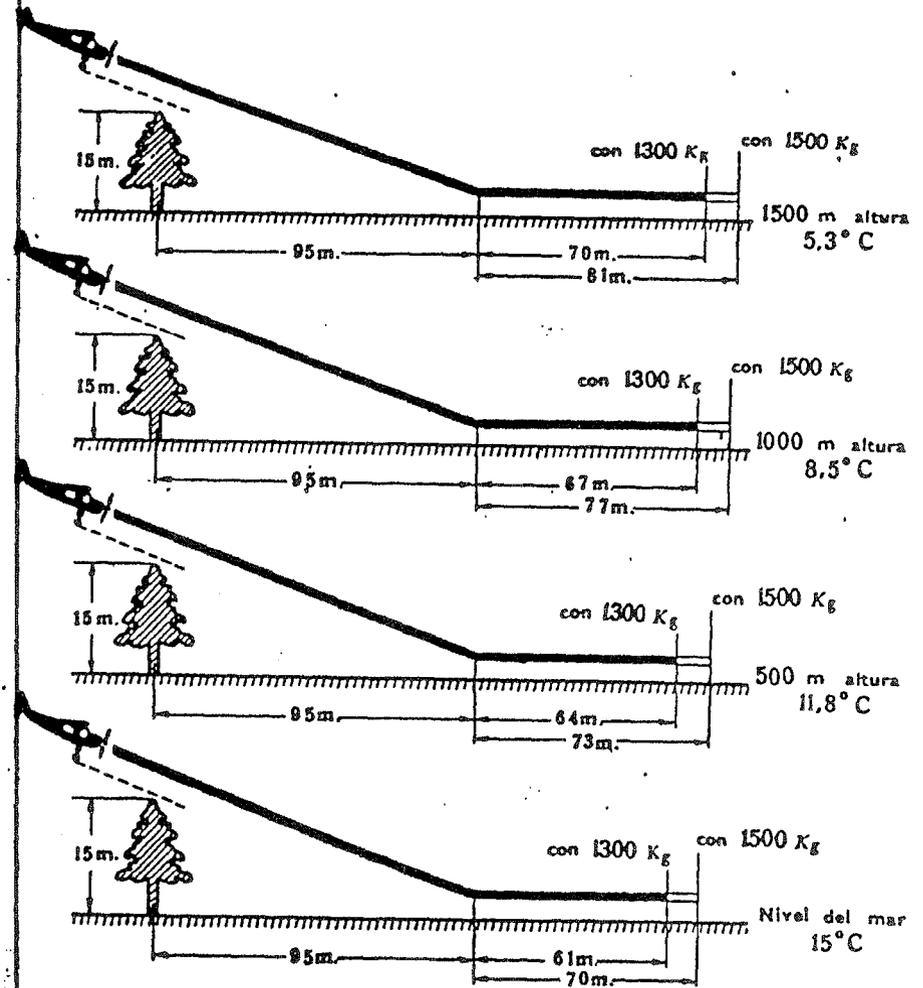
**CONDICIONES DE ATERRIZAJE**  
**ATERRIZAJE A RALENTI**

TOMA DE TIERRA CON 35 NUDOS = 65 Km/h. CON 1.300 Kg. DE PESO AL ATERRIZAJE.

TOMA DE TIERRA CON 37 NUDOS = 69 Km/h. CON 1500 Kg. DE PESO AL ATERRIZAJE.

FLAPS EN POSICIÓN DE ATERRIZAJE = 45°.

CAMPO SECO Y LLANO (CEMENTO O TIERRA DURA) VIENTO NULO, RODAJE FRENADO.



ATENCIÓN: Por cada 7 Km/h. de viento en contra puede acortarse la distancia de aterrizaje en un 10%.

Fig. 20. Aterrizaje (diagrama)

PARTE 3.ª

ENTRETENIMIENTO

A. TRABAJOS GENERALES.

1. REPOSTADO DEL AVIÓN.

1. 1. Combustible.

CLASE DE COMBUSTIBLE:

Según la tabla de datos del motor, en Parte 2, C.

CANTIDAD:

Depósitos izquierdo y derecho en el ala, cada uno  
110 = 220 litros en total.

COMPROBACIÓN DEL CONTENIDO:

Visualmente, abriendo los tapones de llenado.

Los aforadores están tarados para el avión en actitud de vuelo.

ATENCIÓN: Durante el llenado, desconectar la corriente exterior y la red de a bordo.  
No efectuar trabajos en el avión con aparatos eléctricos y no tener en tensión ningún conductor eléctrico cerca del avión.

CUANDO SE EMPLEE EN LOS TRÓPICOS el avión debe permanecer durante la noche siempre con los depósitos completamente llenos, con lo cual se evita la condensación de agua.

1. 2. Lubricante.

CLASE DE LUBRICANTE:

Según la tabla de datos del motor, en Parte 2, C.

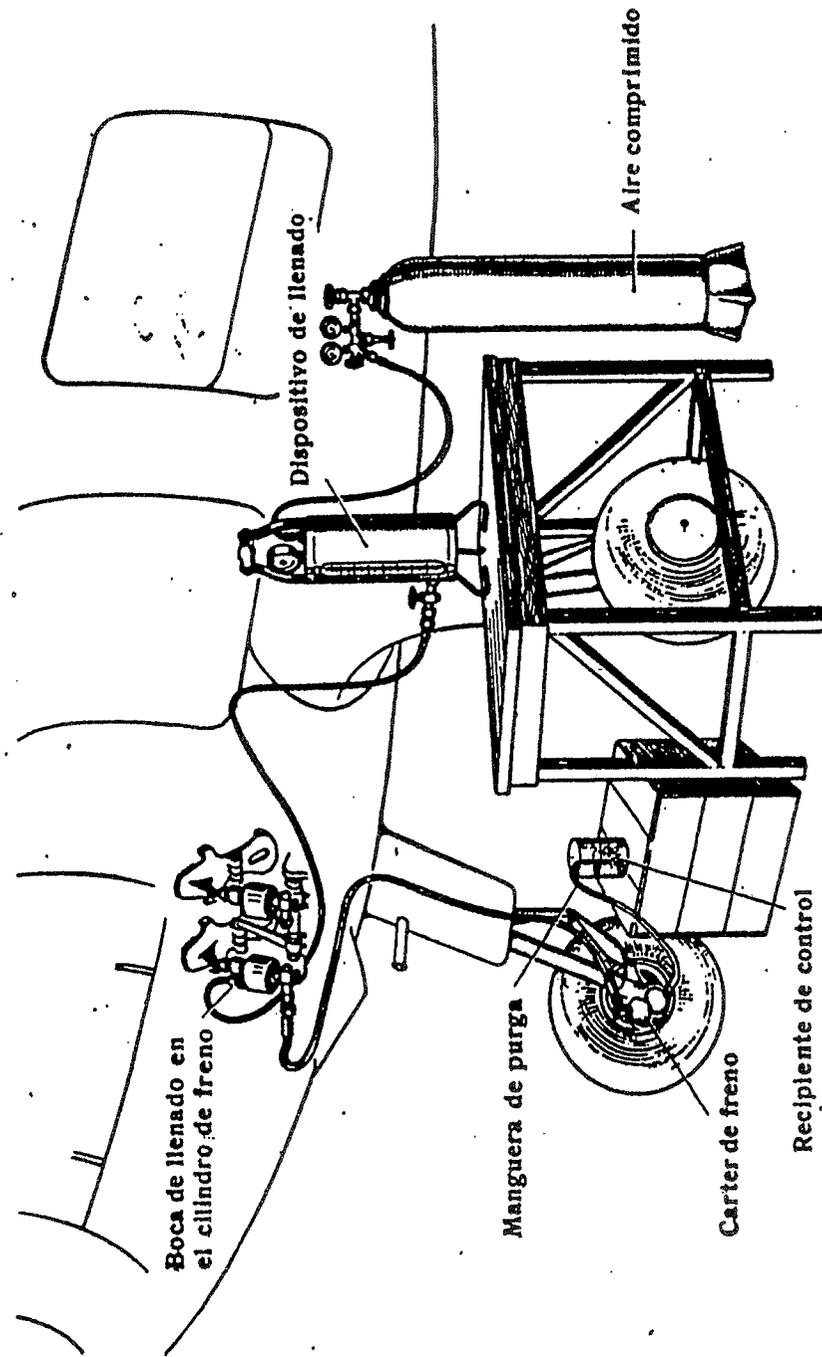


Figura 21  
Llenado y purga de la instalación de frenos.

#### CANTIDAD:

Cubeta del motor sin el radiador ni sus tuberías de entrada y salida 12 Quarts (americanos) = 11,36 litros.

#### LLENADO:

Abrir la tapa en la parte superior del capot del motor, quitar el tapón con varilla sonda de la boca de llenado y verter el lubricante.

#### MEDIDA DE LA CANTIDAD DE LUBRICANTE:

Con la varilla sonda en el motor.

La cara plana de la varilla vale para el avión apoyado en la rueda de cola y está grabada con valores intermedios entre los niveles máximo y mínimo.

Con el avión sobre flotadores valen las marcas en la cara curva de la varilla.

Se deben llenar siempre hasta la marca del nivel máximo.

#### 1. 3. Aceite hidráulico para frenos.

#### LIQUIDO DE FRENOS:

Según lista de productos para el servicio del avión, al final de este Manual.

#### LLENADO Y PURGA DE LA INSTALACIÓN:

A efectuar separadamente en cada lado del tren con el aparato de llenado de frenos.

- (1) Llenar hasta la mitad el aparato de llenado con líquido de frenos.
- (2) Conectar la botella de aire comprimido al aparato de llenado y meter 2 Kg/cm<sup>2</sup> de presión (manómetro).
- (3) Quitar el tapón del cilindro de uno de los pedales.
- (4) Enchufar la manguera del aparato de llenado a la boca de llenado del cilindro de freno (cierra herméticamente como el tapón).

(5) Quitar el tapón de purga del cárter del freno de la rueda correspondiente.

Atornillar al orificio de purga el racor de la manguera de purga y poner el extremo libre de ésta en un recipiente de cristal lleno a medias de líquido de frenos. El extremo de la manguera deberá quedar de esta forma lo más alto posible.

(7) Abrir lentamente la llave de cierre del aparato de llenado y dejar entrar líquido de frenos en la instalación hasta que salga de la manguera de purga al recipiente líquido de frenos libre de burbujas.

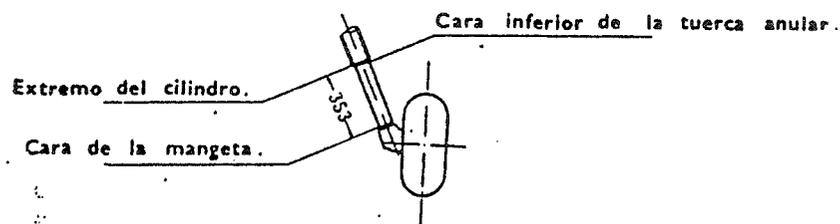
Durante este proceso, la presión del aparato de llenado debe mantenerse a 2 Kg/cm<sup>2</sup> rellenando con aire de la botella.

(8) Cuando salga el aceite sin burbujas deberá desconectarse la manguera de purga del cárter del freno y tapar el orificio otra vez con el tapón.

(9) Desconectar el extremo de la manguera de llenado del cilindro de freno, llenando a ras el depósito con un embudo si es necesario.

(10) Poner el tapón de llenado.

Del mismo modo se llenará y purgará el freno del otro lado.



La extensión máxima del amortiguador es de 353mm. y puede medirse solo con el avión sobre caballetes.

Figura 22  
Amortiguador extendido.

#### 1. 4. Llenado de los amortiguadores.

##### ACEITE PARA LOS AMORTIGUADORES:

Según lista de productos para el servicio del avión, al final de este Manual.

##### LLENADO DE ACEITE Y COMPROBACIÓN:

Para la comprobación y el llenado es necesario un racor especial con manómetro (saco de a bordo). Ver fig. 23.

##### LLENAR LOS AMORTIGUADORES SOLO CON EL AVIÓN SOBRE CABALLETES.

- (1) Abrir los registros de las carenas del tren.
- (2) Atornillar en la válvula de llenado del amortiguador el racor de llenado y comprobación después de quitar el tapón, pero no conectar la botella de aire comprimido.
- (3) Girar hacia dentro el husillo y abrir el tornillo de purga. Dejar salir totalmente el aire del amortiguador.
- (4) Con el amortiguador TOTALMENTE EXTENDIDO, llenar con 0,69 litros de aceite de amortiguador con la válvula de llenado abierta a través del orificio del tornillo de comprobación, con una jeringa de tubo acodado. (Amortiguador extendido, ver fig. 22). Con el avión sobre caballetes, pero el patín sobre el suelo, el aceite llenado en esta cantidad comenzará a salir por el tornillo de comprobación.
- (5) Poner otra vez el tornillo de comprobación y llenar el amortiguador de aire como sigue.

##### AIRE PARA LOS AMORTIGUADORES:

Utilizar una botella de aire comprimido.

##### LLENADO Y COMPROBACIÓN:

SE EFECTUA A CONTINUACIÓN DEL LLENADO DE ACEITE, CON EL AVIÓN SOBRE CABALLETES. La comprobación y el rellenado del amortiguador para compensar pérdidas de aire son también posibles con el tren en tierra.

- (1) Girar hacia fuera el husillo del racor de llenado y comprobación hasta notar que llega al tope y apretar el tornillo de purga.
- (2) Atornillar el racor de llenado y comprobación de amortiguadores (si no se ha hecho ya al llenar de aceite).
- (3) Conectar la manguera de una botella de aire comprimido.
- (4) Apretar todas las tuercas de la conexión.
- (5) En caso de efectuarse una comprobación de presión de aire, girar hacia dentro el husillo hasta que el manómetro marque la presión.

En caso de que se haya efectuado antes el llenado de aceite (y por tanto no hay presión de aire en el amortiguador) girar hacia dentro el husillo con cuidado hasta que se note una ligera resistencia y sacarlo después media vuelta.

- (6) Llenar de aire hasta que el manómetro marque 8 Kg/cm<sup>2</sup> (empleando sólo aire seco).
- (7) Cerrar la válvula de la botella de aire y reducir la presión girando el tornillo de purga al VALOR PRESCRITO de 6 Kg/cm<sup>2</sup>.
- (8) Girar hacia atrás el husillo para que se cierre la válvula de retroceso de la válvula del amortiguador.
- (9) Quitar el racor de llenado y comprobación.
- (10) Cerrar la válvula de llenado del amortiguador con el tapón.

Únicamente el tapón proporciona una estanqueidad completa.

- (11) Cerrar nuevamente el registro de la carena del tren.
- (12) Seguidamente comprobar la presión de las ruedas y corregirla si hace falta, puesto que la presión de los neumáticos y la del amortiguador deben estar siempre ajustadas entre sí.

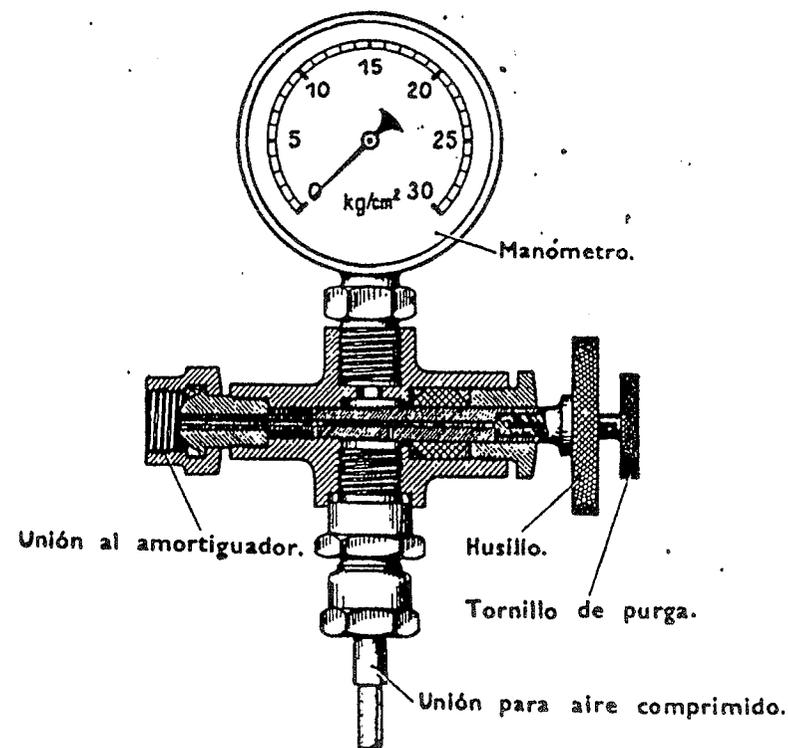


Figura 23  
Racor de llenado y comprobación.

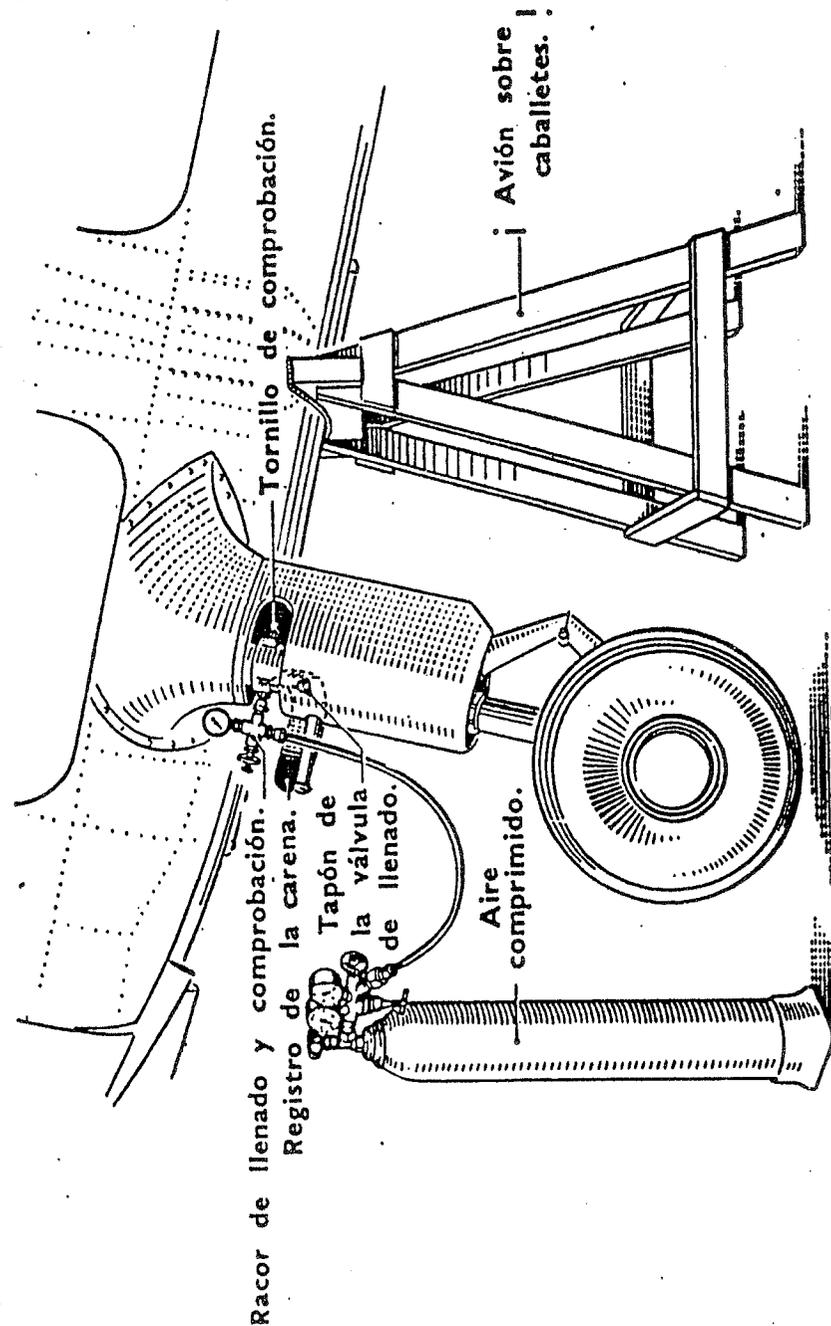


Figura 24

**ATENCIÓN:** Si un avión se inclina en la pista como consecuencia del pronunciado recorrido de uno de los amortiguadores, ello no indica que dicho amortiguador tenga poca presión. Es posible que la tuerca anular esté demasiado apretada o que por estar muy nuevo el amortiguador, tenga mucho rozamiento. El avión que se encuentre en este caso volverá a la posición normal si se le hace oscilar por un extremo del ala o, simplemente al rodar.

**EN NINGÚN CASO SE EXTENDERÁ EL AMORTIGUADOR CON AIRE COMPRIMIDO.**

Si en la comprobación se revela mucha falta de presión, debe suponerse que el aire escapa por el tornillo de comprobación, alrededor de la válvula de llenado o a través de la misma.

Si la tuerca anular no se aprieta bien, la totalidad del aceite puede escapar por ella. Esto se notará inmediatamente al ver el émbolo cubierto de aceite.

**1. 5. Inflado de las ruedas.**

Ruedas principales:

Presión de llenado  $1,4 \text{ KG/CM}^2 \pm 7 \%$  con el avión apoyado en el tren, en todos los casos de carga, y a cualquier temperatura.

Rueda de cola:

Presión de llenado  $2,5 \text{ KG/CM}^2$

**1. 6. Oxígeno de respiración.**

Después de comprobar si los llenados actuales de las botellas son suficientes para la duración prevista, del vuelo, las botellas parciales o totalmente vacías se cambiarán por botellas llenas.

**ATENCIÓN:** No confundir el oxígeno con aire comprimido.

La presencia de grasa o aceite en los conductos o racores de oxígeno representa un grave peligro de explosión.

### 1. 7. Líquido del extintor.

Líquido CB.

#### RELLENADO DEL DEPÓSITO:

- (1) Vaciar totalmente el extintor.
- (2) Quitar el tornillo del orificio de rellenado y poner 2 litros de CB.
- (3) Cerrar el tornillo y meter 10 Kg/cm<sup>2</sup> de aire comprimido por la válvula de retroceso.

ATENCIÓN: El líquido extintor es venenoso.

## 2. CAMBIO DE RUEDAS.

### 2. 1. Ruedas principales.

Poner el avión sobre un caballete en la parte anterior (cuaderna 5).

Quitar la tuerca almenada de la mangueta, después de quitar el tapón y el frenado.

Sacar la rueda de la mangueta, teniendo cuidado de la arandela distanciadora detrás de la tuerca.

El montaje de la rueda se efectúa a la inversa: Al introducir la rueda, los rebajes situados en la parte exterior del disco de freno, deben encajarse en los tacos de la llanta.

Seguidamente, apretar la tuerca de la mangueta con un apriete intermedio y luego aflojar media vuelta, frenando en esta posición.

Los rodamientos de rodillos cónicos de las ruedas principales se lubrican con grasa, únicamente en su montaje, en la llanta, y no necesitan engrase posterior.

### 2. 2. Rueda de cola.

Poner la parte posterior del fuselaje sobre un caballete (bajo la cuaderna 16). Quitar la tuerca exagonal de un lado de la rueda (tener cuidado con la

arandela de freno); la tuerca exagonal del otro lado DEBE dejarse en su posición, para que la arandela de freno no se estropee. Extraer el tubo-eje, empleando eventualmente como ayuda un botador de aleación ligera.

La lubricación de los rodamientos de rodillos se efectúa en el montaje. Después de montar la rueda, apretar con apriete intermedio la tuerca exagonal y frenarla.

## 3. CUIDADO DE LOS FRENOS.

3. 1. La construcción y modo de funcionar de los frenos C. A. S. A. (licencia Dunlop) puede estudiarse en las figuras 4, 4a y 25.

El disco de frenado está situado flotante en el reborde interior de la llanta de la rueda, y es arrastrado por ésta en su giro por medio de sus muescas periféricas, en las que entran sendos tacos de arrastre de la llanta.

Para frenar, los dos tacos de fricción móviles son presionados contra el disco, y, éste, contra los tacos de fricción fijos. La presión de aceite actúa sobre los tacos móviles a través de los émbolos gemelos.

La presión hidráulica necesaria para accionar los émbolos gemelos de frenado, se produce al apretar mediante el pedal correspondiente, el émbolo del cilindro de frenado situado bajo dicho pedal. Al retirar la presión del pedal, el cilindro de frenado succiona otra vez el aceite y desaparece la presión sobre el émbolo de frenado y taco de fricción.

Estos frenos no tienen reglaje, pero debe controlarse el desgaste de los tacos de fricción con arreglo al procedimiento siguiente:

- (1) Apretar el pedal para frenar.
- (2) Medir la distancia entre la cara exterior de un cilindro y la cara exterior del disco de frenado (figura 25).
- (3) Si la distancia es igual o superior a 78 mm. los tacos están desgastados y debe desmontarse el freno para cambiarlos.

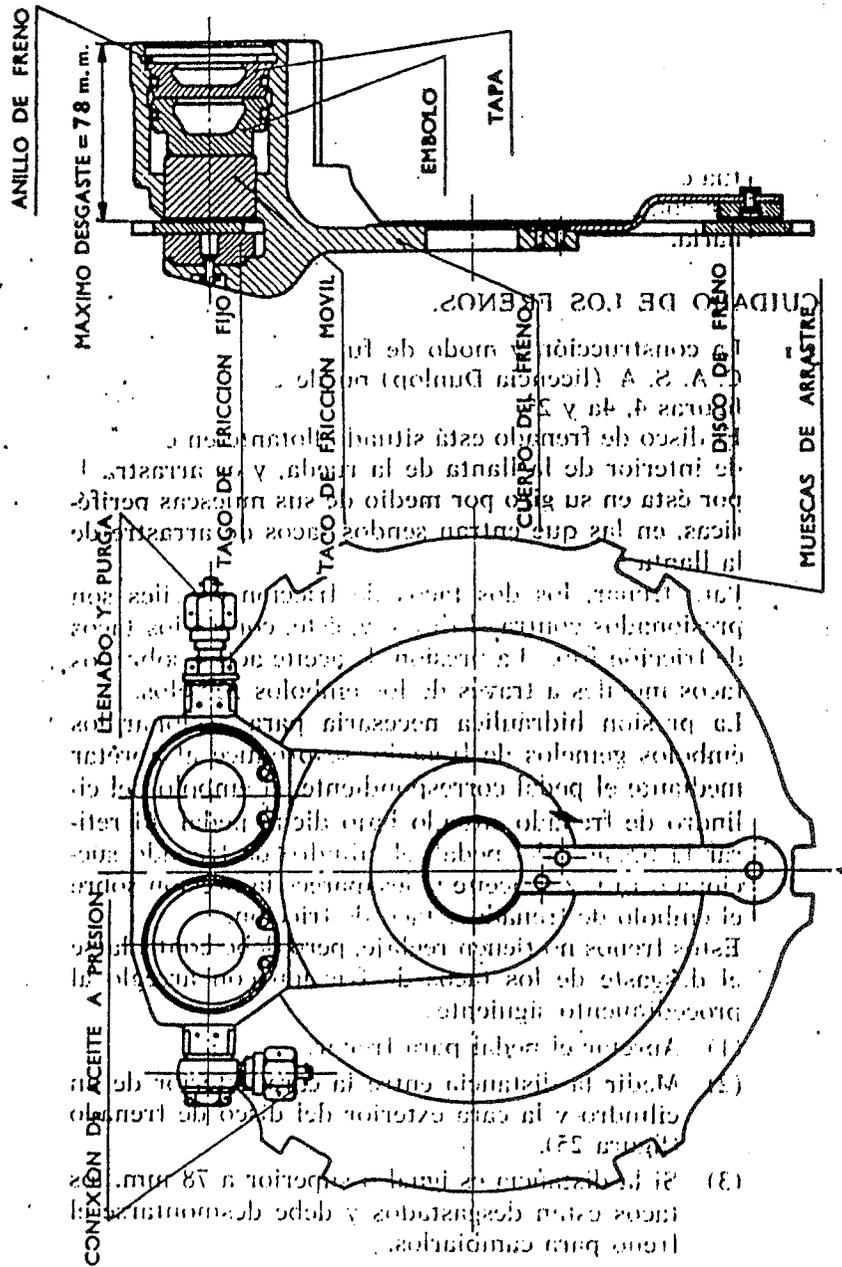


Figura 25  
Frenos de disco.

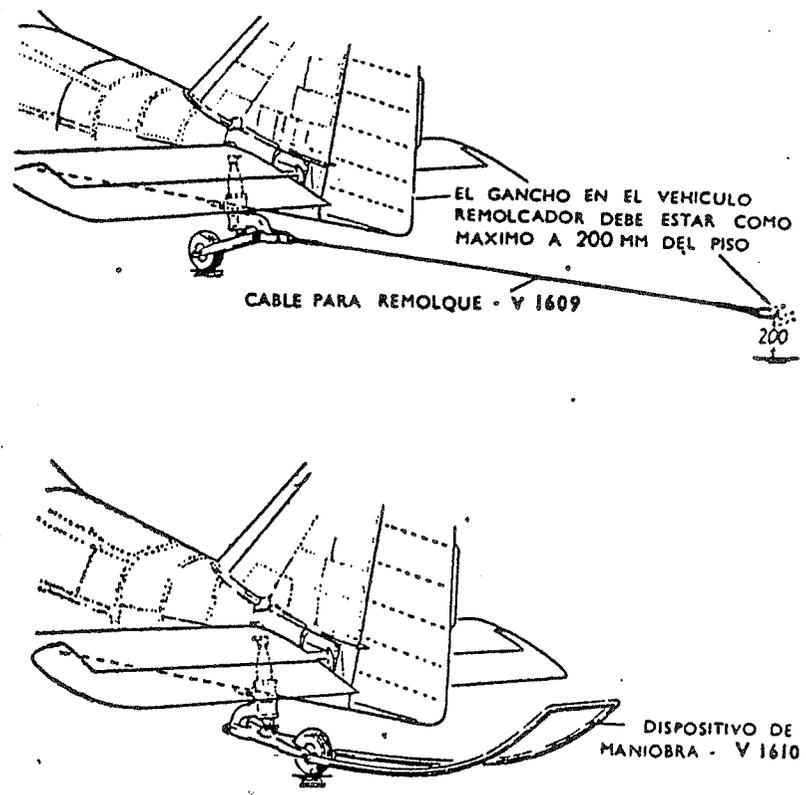


Figura 26  
Remolque del avión.

#### 4. REMOLQUE DEL AVIÓN.

El avión se remolcará en dirección opuesta a la de vuelo. Enganchar el cable de remolque V-1609, según figura 26. Al empujar el avión a mano debe agarrarse solamente por sus partes fijas y resistentes, como por ejemplo los peldaños en las patas amortiguadoras y el estribo de la cabina posterior.

Nunca deberá tirarse o empujarse por las carenas del tren, los timones o planos de cola o la hélice.

Para dirigir y girar el avión, debe emplearse el dispositivo de maniobra V-1610 (ver figura 26) o, en su defecto, puede empujarse con cuidado en el borde de ataque del plano fijo, evitando los bordes marginales.

#### 5. ANCLAJE Y ENFUNDADO.

Para un estacionamiento corto del avión entre vuelos basta asegurar las ruedas con el freno de aparcamiento y bloquear los mandos de vuelo con el dispositivo de bloqueo en el puesto de pilotaje.

Para una permanencia más larga en el exterior, el avión debe anclarse y, si es necesario, se le pondrán las fundas.

- (1) Calzar las ruedas principales.
- (2) Atornillar las anillas de anclaje en sus correspondientes agujeros del intradós del ala.
- (3) Tender las cuerdas de anclaje según indica la figura 27 a los anclajes del suelo (anclajes roscados, piquetas, anillas en el suelo, etc.).

Las cuerdas no deben tensarse mucho, sino con un poco de holgura, para que, si una rueda principal se deshincha, el ala opuesta no sufra el tiro unilateral.

- (4) Anclar la cola según la fig. 27.
- (5) Poner los blocajes en los timones de altura y dirección, así como entre los alerones interiores y los flaps.
- (6) Poner los blocajes de los amortiguadores.
- (7) Cubrir con las fundas contenidas en la bolsa de a bordo el motor y el puesto de pilotaje, la cabina posterior, las ruedas principales, el tubo Pitot y la hélice. Debe observarse lo siguiente:

Poner las fundas, en general, sólo durante las noches y con mal tiempo.

Con tiempo soleado deberán quitarse para evitar la condensación de agua (excepto las fundas de las ruedas).

Tener en cuenta que también puede condensarse agua, y por ello formarse cortocircuitos en la instalación eléctrica del avión, si se ponen las fundas a un avión aún caliente, con baja temperatura exterior (por ejemplo, de noche), sin esperar antes a que se enfríe.

- (8) Cerrar las ventanas corredizas y cerrar con llave las puertas.

**ATENCIÓN: ANTES DE CERRAR DE GOLPE LAS PUERTAS ANTERIORES, DEBEN CERRARSE LAS VENTANAS PARA MAL TIEMPO DE LAS MISMAS.**

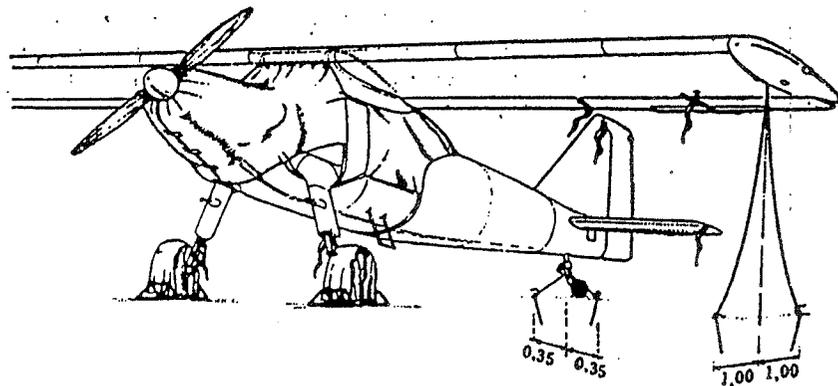


Figura 27  
Avión anclado y enfundado.

## 6. COLOCACIÓN DEL AVIÓN SOBRE CABALLETES.

Cuando no se dispone de los elementos normales de hangar, como caballetes de husillo y gatos para la cola, el avión puede ponerse sobre caballetes de forma sencilla como se indica a continuación.

Elementos necesarios. (Ver figuras 28 y 29).

- 2 cuñas de rodaje.
- 1 caballete bajo la cuaderna 5.
- 1 caballete bajo la cuaderna 16.
- 1 cincha de izado para la cuaderna 15.
- 1 aparato de elevación.

La superficie de apoyo de los caballetes debe ajustarse a la forma del fuselaje en las correspondientes cuadernas.

- (1) Colocar las cuñas de rodaje delante de las ruedas, hacer rodar el avión sobre ellas y poner calzos por detrás para que no retroceda.
- (2) Meter la barra de izado en el tubo transversal junto a la cuaderna 16 ó bien poner la cincha de izado alrededor de la cuaderna 15 y levantar la cola hasta que:
- (3) El caballete pueda ponerse bajo la cuaderna 5 exactamente bajo la fila anterior de remaches del fondo del fuselaje.
- (4) Bajar la cola hasta que la cuaderna 5 se apoye. Quitar las cuñas.
- (5) Volver a elevar la cola, colocar el caballete bajo la cuaderna 16 y volver a bajarla.

Por razones de seguridad debe ponerse un saco de arena en cada lado sobre el larguero anterior del plano fijo junto a la unión al fuselaje, o bien colgarlos a derecha e izquierda de la barra de izado.

En caso de necesidad puede ponerse sobre caballete sólo la parte anterior del fuselaje o la cola.

La nivelación del avión según sus ejes horizontales longitudinal y transversal para comprobación de sus medidas fundamentales puede realizarse metiendo cuñas bajo las patas de los caballetes.

Valores para la comprobación de las medidas principales, ver "PLANO DE NIVELACION" (Fig. 37).

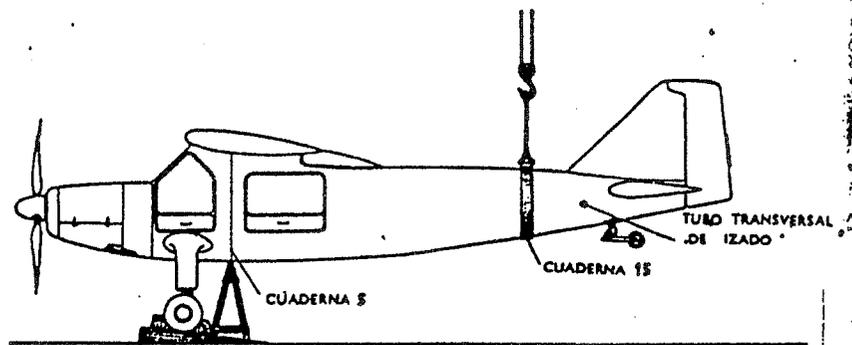


Figura 28  
Colocación del avión sobre caballetes

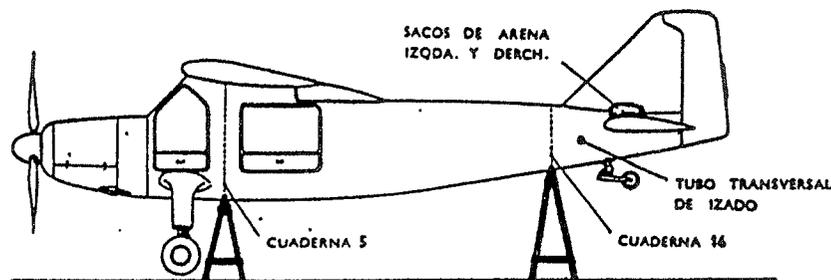


Figura 29  
Avión sobre caballetes.

## 7. CAMBIO DE LA HÉLICE. (Ver también el Manual Hartzell).

### 7. 1. Desmontaje de la hélice del avión.

Quitar los tornillos de sujeción de la caperuza y extraer ésta.

Quitar el émbolo.

**ATENCIÓN:** Recoger el aceite que se derramará (aproximadamente ¼ litro). Reponer inmediatamente el aceite en el motor.

Desfrenar la tuerca del árbol portahélice y extraerla con la llave especial.

Quitar la hélice. Peso de la hélice 32 Kg.

### 7. 2. Montaje de la hélice en el avión.

Deslizar sobre el árbol portahélice la brida de sujeción de la caperuza de la hélice.

Deslizar el cono sobre el árbol y encajarlo en las dos fijaciones de la brida de sujeción.

Poner la arandela de estanqueidad delante del cono. Poner la hélice y apretar la tuerca del árbol portahélice hasta que la brida de sujeción llegue al tope, pero no apretar totalmente. Para esta operación el émbolo debe desmontarse.

Sujetar la caperuza con 4 tornillos como mínimo para determinar la posición correcta de la brida de sujeción.

Girar la caperuza para que las palas salgan por el centro de los escotes de la misma.

Volver a separar la caperuza y apretar la tuerca del árbol portahélice con la llave especial de almenas con alargadera, aplicando un par de apriete de 55 a 62 mKg. **FRENAR LA TUERCA CON EL MUELLE DE FRENADO.**

Volver a poner el émbolo. Colocar y sujetar la caperuza.

La hélice desmontada del avión debe almacenarse con cuidado.

Por lo demás, seguir las instrucciones del fabricante de la hélice.

## 8. CAMBIO DE GRUPO MOTOPROPULSOR.

Para este trabajo debe emplearse la eslinga del juego de herramientas de 2.ª categoría. (La hélice ha sido previamente quitada).

El grupo motopropulsor sin hélice pesa 275 Kg.

### 8.1. Desmontaje del grupo motopropulsor completo.

Los trabajos de separación deben realizarse en la sucesión indicada en la siguiente tabla y figura 30. Los puntos de unión están numerados en dicha figura 30.

**ATENCIÓN:** Los bulones de unión con tuercas almenadas de la bancada que se desmontan deben devolverse sin excusa con el grupo motopropulsor desmontado. (Colgar del grupo motopropulsor en una bolsa).

### 8.2. Montaje del grupo motopropulsor completo en el avión.

Las operaciones de instalación se realizarán en sentido inverso.

La bancada se sujetará al mamparo cortafuegos con bulones, tuercas almenadas y pasadores de aletas nuevos. Estos nuevos bulones, etc., se encuentran en una bolsa colgada del grupo motopropulsor de recambio.

Debe prestarse atención especial al frenado de estos 4 bulones en los cojinetes orientables del mamparo cortafuegos. (Tuercas almenadas y pasadores de aletas).

Después deben conectarse correctamente los mandos de motor (mando de gases, de mezcla y de paso de la hélice).

Una vez sujeta la bancada, deben presentarse todas las bridas de sujeción en ambos brazos, que serán definitivamente apretadas inmediatamente después

de ajustar e instalar en ellas los correspondientes elementos o conducciones.

Después de su instalación el nuevo grupo motopropulsor será engrasado de acuerdo con las indicaciones del esquema de lubricación.

**ATENCIÓN:** Si se monta un motor seco, es decir, sin aceite en la cubeta, y el radiador y sus conductos de entrada y salida están también vacíos, deberán ponerse en el motor 12 Quarts = 11,36 litros de aceite.

Después del primer rodaje del motor, el nivel de aceite del mismo descenderá a 10 Quarts, pues 2 Quarts = 1,88 litros quedarán en el radiador y sus conductos.

Estos 2 Quarts deberán reponerse después del primer rodaje, para volver a establecer el nivel normal de 12 Quarts.



Cambio de grupo motopropulsor: Lista de operaciones (Referido a la figura 30)		
N.º	PUNTO DE TRABAJO	OPERACION
1	Grupo motopropulsor	Abrir el registro superior y enganchar la eslinga.
2	Grupo motopropulsor	Levantar y sujetar los capots laterales.
3	Capot inferior	Abrir la persiana de aire de refrigeración y desconectar el cable de mando.
4	Grupo motopropulsor	Quitar el capot inferior.
5	Fuselaje	Desconectar la batería (bornas).
6	Capot frontal	Desconectar el cable de la persiana de aire caliente al carburador de la palanca de la persiana, y soltar la brida del conducto en el motor.
7	Mamparo cortafuegos	Desconectar los enchufes eléctricos (2 enchufes).
8	Bomba auxiliar eléctrica	Desconectar la manguera de combustible de la bomba auxiliar eléctrica a la bomba de motor, en bomba auxiliar.
9	Mamparo cortafuegos	Desconectar la manguera de presión de gasolina desde el mamparo cortafuegos al motor, sólo en el mamparo cortafuegos.
10	Mamparo cortafuegos	Desconectar la manguera de presión de aceite desde el mamparo cortafuegos al motor, sólo en el mamparo cortafuegos.
11	Mamparo cortafuegos	Desconectar los cables de masa del generador y del motor de arranque y los sujetadores.
12	Mamparo cortafuegos	Desconectar las varillas de gases, mezcla y paso de la hélice.
13	Mamparo cortafuegos	Desconectar el conducto del manómetro de admisión.
14	Mamparo cortafuegos	Desconectar la tubería de retroceso de combustible.
15	Mamparo cortafuegos	Desconectar la manguera de succión de la instalación de vacío, sólo en el mamparo cortafuegos.
16	Mamparo cortafuegos	Desconectar la tubería del extintor.
17	Calentador de aire	Desconectar la manguera metálica del calentador en el colector de escape.
18	Mamparo cortafuegos	Desconectar el tubo de aireación del motor por el manguito de goma.
19	Mamparo cortafuegos	Desconectar el tubo de goteo de la bomba del motor en el tubo de aireación del motor.
20	Mamparo cortafuegos	Desconectar la tubería de purga.
21	Separador de aceite de instalación de vacío	Desconectar la manguera de la instalación de vacío en el separador de aceite.
22	Separador de aceite de instalación de vacío	Desconectar el manguito de conducción de aceite desde el separador al motor, sólo en el separador.
23	Grupo motopropulsor	Desconectar en el motor el bulbo del termómetro de aceite.
24	Grupo motopropulsor	Desconectar la transmisión del tacómetro en el motor.
25		Equilibrar la eslinga y tensar ligeramente con la grúa.
26	Mamparo cortafuegos	Quitar los bulones de los herrajes superiores de bancada.
27	Mamparo cortafuegos	Quitar los bulones de los herrajes inferiores de bancada.
28		Colocar el grupo motopropulsor sobre caballetes o carrillo.

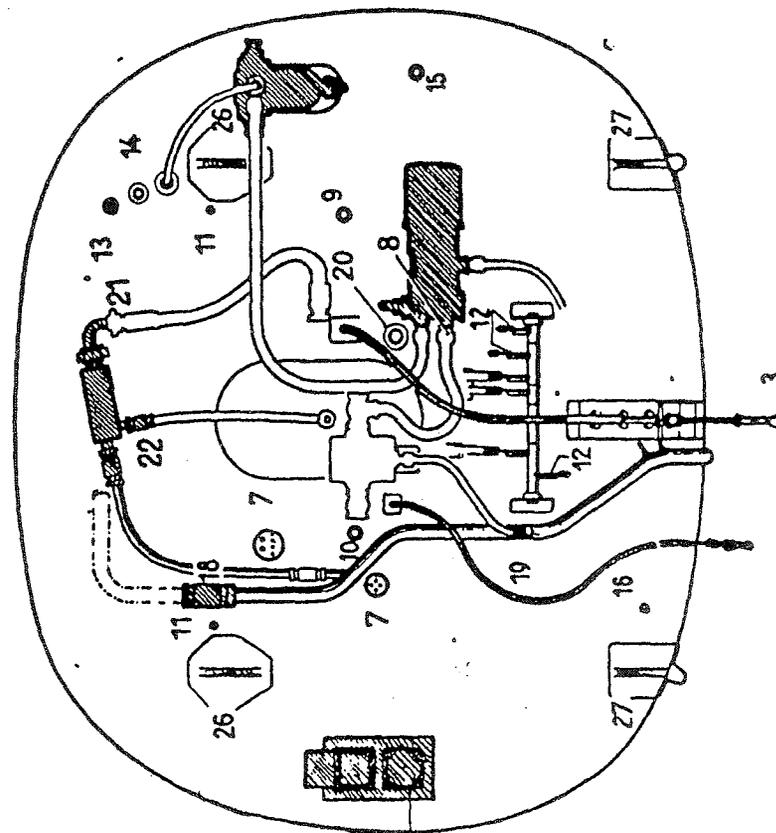
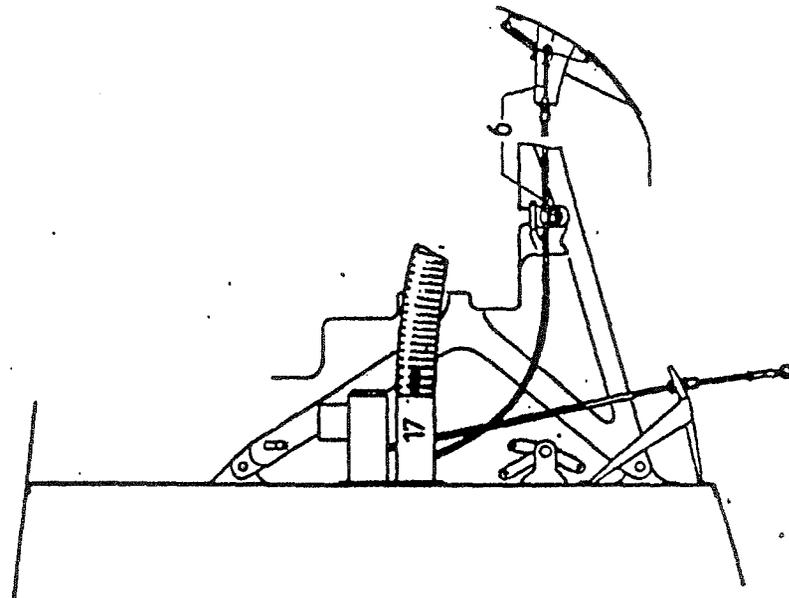


Figura 30  
Puntos de unión del grupo motopropulsor.

## B. ENTRETENIMIENTO.

### 1. GENERALIDADES SOBRE EL ENTRETENIMIENTO.

#### 1. 1. Limpieza y cuidado.

La limpieza y el cuidado permanentes del avión, y especialmente del grupo motopropulsor, son condiciones primordiales para la seguridad de funcionamiento del mismo y deben realizarse a intervalos dependientes de la utilización y del estado del tiempo.

El avión deberá limpiarse y cuidarse sólo con los medios apropiados.

Para la limpieza de aviones pintados que se hayan ensuciado con aceite, mosquitos, etc., deberá emplearse un producto de limpieza adecuado para chapas pintadas.

**LAVAR LUEGO CON AGUA.**

**ATENCIÓN:** No se permite el empleo de mezclas de gasolina, benzol o alcohol, turpentina, turpentina artificial, P 3 u otros para limpieza de piezas pintadas, pues estos productos estropean la pintura.

#### 1. 2. Reparación de desperfectos en la protección superficial de piezas de acero.

Cuando la protección superficial de piezas de acero (cadmiado o cincado) se desprenda en parte a causa de golpes en el montaje, las partes descubiertas serán desengrasadas mediante un desengrasante orgánico (por ejemplo percloroetileno) y luego se pintarán con un producto de cincado en frío, como el Frigalván de la casa Augusta de Barcelona.

#### 1. 3. Colocación de herramientas.

Las herramientas empleadas en trabajos en el exterior e interior del avión deberán dejarse en éste con el mayor cuidado y empleando una protección intermedia.

Además, deberá cuidarse durante la realización de los trabajos que ninguna herramienta o pieza caigan en rincones poco accesibles donde es fácil que puedan olvidarse o, al menos, resulte difícil sacarlas, constituyendo una amenaza a la seguridad de funcionamiento del avión.

#### 1. 4. Peligro de explosión.

En todos los trabajos de entretenimiento, reparación y prueba, y con objeto de evitar accidentes que pueden producirse en los aviones a causa de chispas eléctricas, deberán tenerse en cuenta los puntos siguientes:

Cuando se trabaje con elementos eléctricos (lámparas, herramientas, etc.), o en la instalación eléctrica del avión, dentro o fuera del hangar, deberá cuidarse de que el interior del avión esté suficientemente ventilado.

En estos casos no se deberá trabajar con gasolina de limpieza ni otros productos inflamables dentro del avión. Si en alguna ocasión ésto fuese necesario, deberán desconectarse la instalación eléctrica del avión y la corriente exterior, prohibiéndose el empleo de elementos eléctricos.

Está prohibido penetrar en el avión con llamas abiertas o trabajar dentro de él con elementos eléctricos inadecuados, tanto si el avión está cargado de gasolina como si tiene los depósitos vacíos.

Los depósitos parcial o totalmente vacíos son más peligrosos que los llenos.

De elementos eléctricos, se autoriza el empleo dentro del avión sólo de aquellos cuya tensión nominal no sobrepase los 220 V y cuya construcción preste garantías de seguridad. Esto afecta especialmente a la unión a masa de los aparatos con carcasa metálica. Por esta razón se preferirán las lámparas de seguridad con batería y las herramientas de aire comprimido siempre que en su empleo sea imposible la producción de chispas.

#### 1. 5. Uniones con tornillos.

Reglas generales para trabajos de prueba y entretenimiento de uniones con tornillos:

En caso de que una rosca resulte difícil de desroscar debe verse inmediatamente si ha sido deteriorada por virutas u otra cosa.

Las roscas deberán limpiarse cuidadosamente antes de atornillarlas para quitar virutas, etc.

Para el montaje debe tenerse en cuenta especialmente que las roscas de las piezas que CONDUCCEN COMBUSTIBLE deberán recubrirse con una capa fina e igual de grasa resistente a la gasolina (ver LISTA DE PRODUCTOS PARA EL SERVICIO DEL AVIÓN, al final de este Manual, n.º 8).

No se permite recubrir con la grasa mencionada los conos o superficies esféricas de estanqueidad que deben cumplir su cometido por contacto directo de líneas o superficies metálicas.

Los bulones con AJUSTE FIJO que hayan de quitarse deberán recubrirse y montarse con la grasa mencionada para que no se arañen.

Las juntas de las piezas CONDUCTORAS DE OXÍGENO deberán mantenerse absolutamente libres de grasa a causa del peligro de explosión.

Las PIEZAS MÓVILES en funcionamiento (bulones de articulación, rodamientos de bolas, rótulas, etc.) deberán engrasarse suficientemente al montar el conjunto y, a lo más tarde, al montar éste en el avión, con grasa resistente al frío.

Las superficies lisas en las carenas deberán engrasarse con grasa consistente y resistente al calor (grasa para cojinetes de bronce).

LAS RESTANTES UNIONES CON TORNILLOS, bulones y otras piezas metálicas con la superficie al descubierto deberán engrasarse con grasa resistente al frío.

Para LA ROSCA DE LAS BUJÍAS se usará: Grasa para bujías. (Ver LISTA DE PRODUCTOS PARA EL SERVICIO DEL AVIÓN al final de este Manual, número 3).

Deberán respetarse las prescripciones generales de protección superficial (por ejemplo, anodizado, cincado, etc.). Especialmente, los puntos sin protección que resultan visibles después del montaje y que no han de ser engrasados en el servicio, deberán desengrasarse y pintarse.

Las piezas sueltas que se ajustan por torneado, rectificado o de otras maneras a un conjunto completo y luego reciben una designación de conjunto, no deberán cambiarse individualmente, sino con el resto del conjunto.

Los bulones de unión en uniones no móviles deberán engrasarse después de limpiarlos y antes del montaje (solamente la caña) con sebo.

En todos los tornillos reglables deberá cuidarse de que, en el montaje, la longitud de rosca introducida no sea inferior a la mínima permitida. En cada caso particular se comprobará esta medida por medio del taladro de comprobación.

Poner siempre arandelas bajo las tuercas de los bulones.

Todas las tuercas serán cuidadosamente frenadas:

Las tuercas almenadas, con pasador de aletas o alambre de frenar; en los demás casos deben emplearse, si es posible, tuercas autofrenadas con arandela de nylon.

Debe prestarse especial atención al rebarbado de los agujeros de frenado recién taladrados.

Los racores esféricos deben protegerse con papel o cinta adhesiva (por ejemplo) tan pronto como se desmonten.

Las superficies esféricas deben montarse sin deterioro, rayas, etc.

Tener en cuenta las indicaciones sobre ajustes y juegos.

Para extraer bulones, asientos cónicos y ejes, así como cualquier pieza que ajustan con gran fricción, emplear los extractores adecuados.

#### 1. 6. Terminales de barras de mando.

Las diversas barras de mando pueden reglarse en longitud dentro de ciertos límites mediante terminales reglables.

En la instalación debe controlarse la mínima longitud de rosca introducida mediante el taladro de comprobación.

Los rodamientos de bolas oscilantes de los terminales de las barras deberán protegerse contra la suciedad cuando están desmontados mediante trapo o papel aceitado. Los rodamientos de bolas se engrasarán sólo en las revisiones parciales o totales.

Para facilitar el montaje de un mando completo de barras, las uniones de las mismas deberán marcarse en la debida sucesión.

Igualmente, después del desmontaje, los bulones deberán volverse a meter en sus alojamientos.

#### 1. 7. Tuberías rígidas y mangueras.

Cuando se desmonten tuberías rígidas, racores, etcétera, se procederá inmediatamente a taponar sus extremos y los demás orificios con tapones de goma o bakelita.

El marcado de tuberías con colores se efectúa según norma.

#### 1. 8. Registros y tapas.

Para situación general, ver fig. 31.

Los registros y tapas deben cerrár con seguridad y acoplarse bien.

Los cierres rápidos deben estar en buenas condiciones.

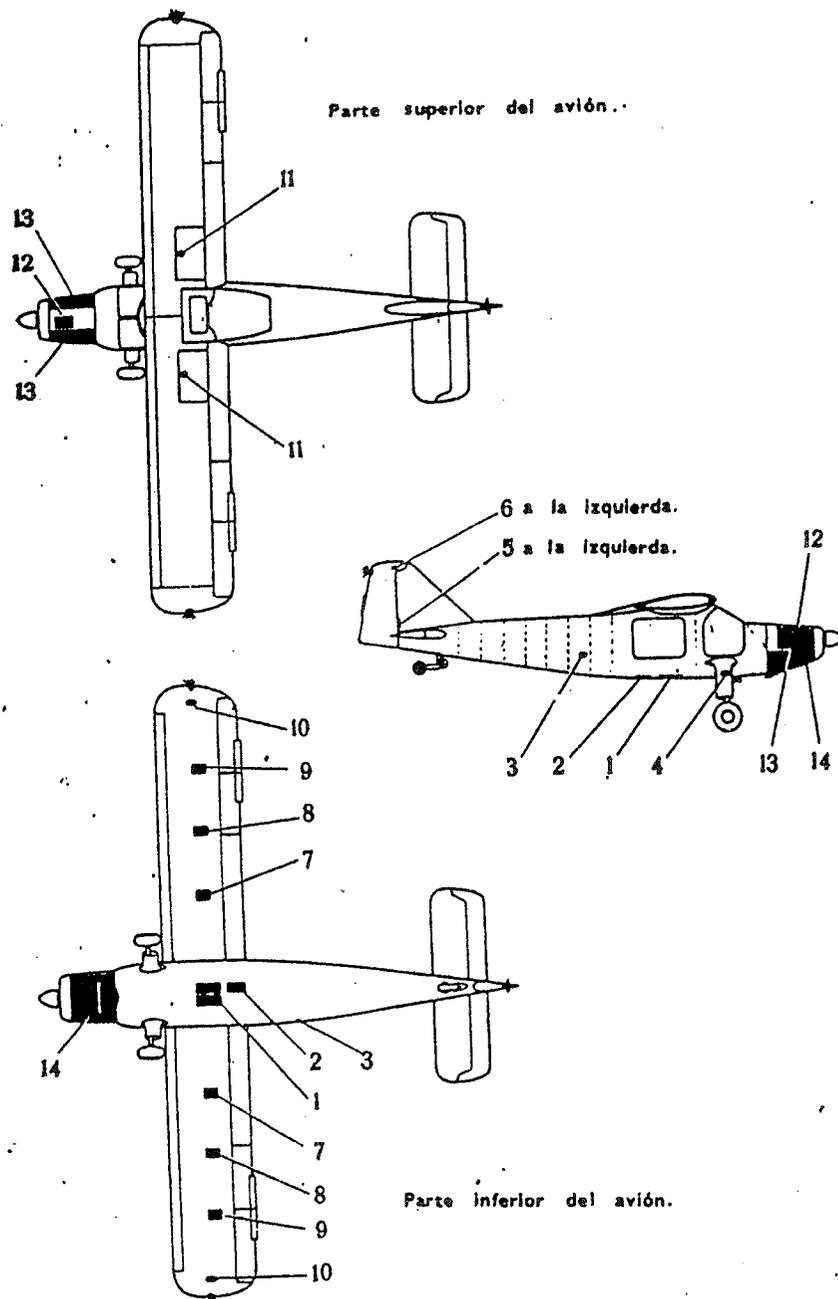


Figura 31  
Registros y tapas.

N.º	Izq.	Centro	Dr.	Denominación y posición	Finalidad	Sujeción o accionamiento
1	—	1	—	Puertas entre cuadernas 5 y 7	Cámara fotográfica automática	Cierre de palanca
2	1	—	—	Puertas entre cuadernas 7 y 8	Cámara fotográfica automática	Cierre de palanca
3	—	—	1	Tapa entre cuadernas 10 y 11 (incluida en el enchufe)	Acceso al enchufe de corriente exterior	Cierre de golpe y pestillo
4	1	—	1	Registro en el carenado de las patas amortiguadoras	Verificación y entretenimiento	Cierre de golpe
5	1	—	—	Registro en la deriva	Entretrenimiento	Tornillos
6	1	—	—	Registro en el timón de dirección	Entretrenimiento	Tornillos
7	1	—	1	Registro en el ala junto a mamparo II	Verificación y entretenimiento	Cierre de golpe
8	1	—	1	Registro en el ala junto a mamparo III	Verificación y entretenimiento	Cierre de golpe
9	1	—	1	Registro en el ala junto a mamparo IV	Verificación y entretenimiento	Cierre de golpe
10	1	—	1	Registro en el ala. Parte inferior del borde marginal	Conexión eléctrica de luces de posición	Cierre de golpe
11	1	—	1	Tapones de los depósitos de combustible	Repostado	Tapón roscado
12	—	1	—	Tapa en capot superior del motor	Acceso a orejetas de izado del motor y entretenimiento	Cierre de golpe
13	1	—	1	Capots laterales del motor	Carenado, verificación y entretenimiento	Pestillos
14				Capot inferior del motor	Acceso al motor, carburador, vaciado de aceite	Pestillos

## 2. REVISIÓN DIARIA.

- (1) Corregir los defectos advertidos en el vuelo.
- (2) Dar la vuelta alrededor del avión determinando posibles defectos, dedicando especial atención a la zona de las baterías, tanto exterior como interiormente.
- (3) Cojinetes y reglaje del plano fijo: comprobar al tacto y visualmente si el ajuste es correcto, si el volante tiene holgura, si el movimiento es suave, si da el recorrido correcto y los topes.
- (4) Verificación visual del estado y sujeción de las carenas de tren, amortiguadores, manguetas y compases. Verificar exteriormente si el amortiguador tiene la presión de aire correcta y si hay escape de aceite por la tuerca anular.
- (5) Verificar el estado de las cubiertas; observar las marcas de deslizamiento.  
Presión de ruedas principales  $1,4 \text{ Kg/cm}^2 \pm 7 \%$ ; presión de rueda de cola  $2,5 \text{ Kg/cm}^2$ .
- (6) Comprobar a sentimiento si los frenos están "blandos". Si así es, purgar el aire o rellenar de aceite.
- (7) Comprobar visualmente la estanqueidad de las tuberías de freno.
- (8) Verificar si las puertas anteriores y posteriores pivotan bien y cierran perfectamente y si sus cristales están limpios. Comprobar visualmente los precintos de las palancas de lanzamiento de puertas.
- (9) Verificar los cinturones.
- (10) Extintor: La presión de la botella no debe ser inferior a  $8 \text{ Kg/cm}^2$ . Comprobar visualmente la sujeción y el precinto. Las bocas de las toberas en el grupo motopropulsor deben estar limpias. Con la red eléctrica conectada, la luz de aviso de incendio en el tablero de instrumentos se encenderá si se presiona cuidadosamente con el dedo la membrana del interruptor de aviso de incendio en el carburador.
- (11) Verificar el botiquín, viendo si exteriormente está bien y si el precinto está intacto.
- (12) Instalación eléctrica: Verificación de la carga de la batería con el voltímetro del tablero (no debe descargarse a menos de 24 V).

- (13) Calefacción del tubo Pitot: Conectar el interruptor automático de la calefacción del tubo Pitot unos 5 segundos (si es posible con la corriente exterior enchufada y el interruptor principal desconectado). Después de desconectar debe ser perceptible al tacto un ligero calentamiento.
- (14) Verificar la estanqueidad del motor, depósitos de combustible, radiador de aceite y todo el sistema de tuberías. Observar los frenados de las uniones, racores roscados y tapones de vaciado. Prestar atención a las posibles rozaduras en las tuberías.
- (15) Verificar visualmente el amarre y el frenado de la bancada.
- (16) Filtro de aspiración de aire limpio y a punto. Toma de aire, su unión y persiana a punto. Comprobar el recorrido de la persiana.
- (17) Verificar todas las varillas de mando del grupo motopropulsor en cuanto a su estado general, suavidad de movimiento, recorrido y frenado.
- (18) Comprobar si la llave filtro cortafuegos se abre y cierra bien (mecánicamente).
- (19) Limpiar todo el grupo motopropulsor de gasolina, aceite, etc., que hayan escapado o de cualquier otra suciedad. Comprobar que los tubos de goteo y aireación no están obstruidos.
- (20) Verificar el calentador de la calefacción de cabina (cuando se encuentre carbonilla en los extremos es que el tubo de escape se ha quemado) así como los tubos de escape en cuanto a sujeción y estado. Apretar las tuercas de las bridas.
- (21) Verificar todos los cierres y acoplamiento de los capots y persiana de aire de refrigeración del motor.
- (22) Inspeccionar la hélice en cuanto a estanqueidad de aceite en la cogida de las palas, seguridad de instalación y golpes de piedras.
- (23) Limpiar el avión interior y exteriormente.
- (24) Realizar una búsqueda de cuerpos extraños.

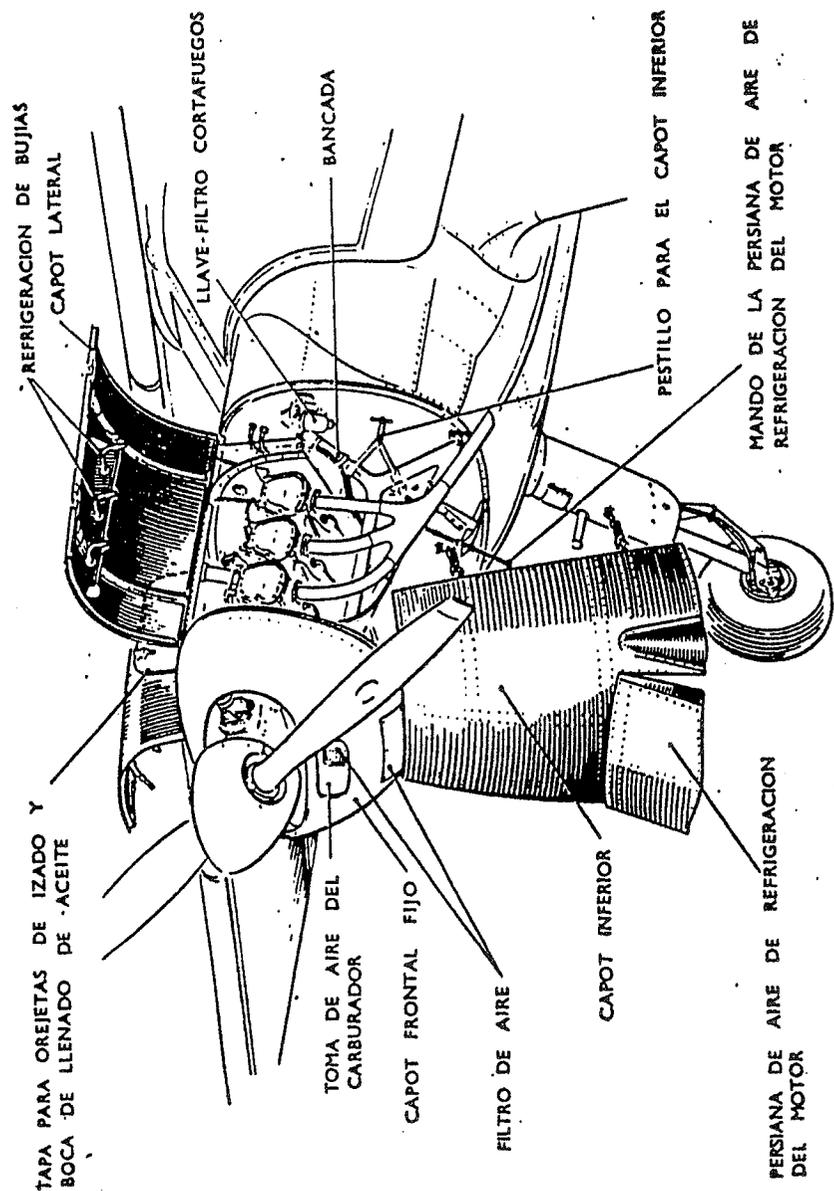


Figura 32  
Grupo motopropulsor: Capota abiertos.

### 3. REVISION DE PRE-VUELO.

- (1) Quitar las fundas y anclajes, así como todos los bloques en superficies de mando, tren y puesto de pilotaje.
- (2) Comprobar todas las superficies de mando en cuanto a libertad de movimiento y recorrido, repitiendo la comprobación con los flaps totalmente abajo. Comprobar el movimiento del flap.
- (3) Determinar los niveles de combustible y lubricante
- (4) Sacar los tapones de los depósitos de combustible y comprobar que las VÁLVULAS DE AIREACIÓN están libres de obstrucción.
- (5) Comprobar todos los cierres y el acoplamiento de los capots y persiana de refrigeración.
- (6) Poner el altímetro a 0.
- (7) Conectar el interruptor automático de la calefacción del tubo Pitot durante unos 5 segundos (si es posible, con la corriente exterior enchufada y el interruptor principal desconectado). Después de desconectar se podrá advertir un ligero calentamiento al tacto.
- (8) Si se prevé el uso de oxígeno, comprobar si el equipo del piloto está a punto y si la cantidad de oxígeno es suficiente para la duración del servicio. Para el resto de la tripulación se prevén equipos portátiles.
- (9) Comprobar visualmente las carenas del tren, amortiguadores, manguetas y compases en cuanto a su estado y seguridad. Verificar exteriormente el llenado de aire de los amortiguadores y el posible escape de aceite por la tuerca anular.
- (10) Verificar el estado de las cubiertas; observar las marcas de deslizamiento. Presión de las ruedas principales  $1,4 \pm 7 \%$  Kg/cm<sup>2</sup>; presión de la rueda de cola 2,5 Kg/cm<sup>2</sup>
- (11) Probar a sentimiento si los frenos están demasiado "blandos". Si así es, purgar el aire o rellenar de aceite.
- (12) Comprobar si las puertas anteriores y posteriores pivotan bien y cierran perfectamente y si sus cris-

tales están limpios. Comprobar visualmente los precintos de las palancas de lanzamiento de puertas.

- (13) Verificar los cinturones.
- (14) Comprobar si la carga está bien estibada. Comunicar al piloto que se ha cumplido el plan de carga.
- (15) Realizar una búsqueda de cuerpos extraños.

#### 4. REVISION DE POST-VUELO.

- (1) Comprobar que todos los interruptores están desconectados.
- (2) Dando la vuelta al avión, determinar posibles defectos externos.
- (3) Llenar de combustible y lubricante.
- (4) Cerrar las ventanas deslizantes. Cerrar las puertas con llave.

ATENCION: Antes de cerrar de golpe las puertas anteriores deben cerrarse las ventanas de mal tiempo de las mismas.

#### 5. REVISIONES ESPECIALES.

- 5.1. DESPUÉS DE LOS PRIMEROS 25 DESPEGUES (y también después de 25 despegues después de un cambio de tren) todas las tuercas de los herrajes de tren en la cuaderna 3 deberán apretarse.
- 5.2. DESPUÉS DE LAS PRIMERAS 25 HORAS el motor deberá someterse a las siguientes operaciones (ver también el Manual del motor):
  - (1) Comprobar la sujeción de los enchufes de ángulo y las tuercas de las bujías.
  - (2) Limpiar y volver a instalar las bujías.
  - (3) Vaciar y limpiar la rejilla del carburador y el filtro de combustible (en la llave filtro cortafuegos).
  - (4) Comprobar la estanqueidad de las tuberías de purga.
  - (5) Cambiar el aceite y desmontar y limpiar las rejillas de aspiración y presión de lubricante.
  - (6) Verificar los tubos de admisión y de escape para comprobar su estanqueidad y sujeción.

#### 6. REVISIONES DE LA BATERÍA.

La batería 6AVS4 deberá verificarse al menos cada 2 semanas.

En el manejo, carga, entretenimiento y conservación de la batería, deben tenerse en cuenta las siguientes instrucciones:

##### 6.1. Comprobación y rellenado.

- (1) Quitense los tapones y compruébese que el nivel del líquido rebasa en 15 m/m. el borde superior de las placas o enrasa con la cara visible del protector perforado de ebonita, que cubre, en algunos modelos, las placas y separadores; si fuera necesario rellenar los elementos para alcanzar este nivel, debe emplearse exclusivamente agua destilada. Únicamente si se comprobara que se derramó parte del líquido, se debe rellenar con electrólito de igual densidad que el que quede en el elemento afectado y si la cantidad de líquido contenida fuese tan pequeña que no permitiese comprobar su densidad, el relleno se efectuará con electrólito de 1,24 p. e. El electrólito es una disolución de agua destilada y ácido sulfúrico puro, no debiéndose emplear el ácido comercial. Adquiérase marca Tudor para tener la garantía de que se emplea un ácido adecuado. Para llevar a cabo la disolución se adicionará a la cantidad conveniente de agua destilada la que corresponda de ácido; si se echase el agua sobre el ácido podrían producirse proyecciones de líquido, peligrosas para el manipulador. No se utilizarán utensilios metálicos; jarros, embudos y recipientes deben ser de cristal o de ebonita preferentemente. Por último, se colocarán los tapones, cuidando de que los orificios de ventilación de los mismos estén bien limpios y sin obstrucción.
- (2) Al ponerlos en carga se cuidará del buen contacto y conexionado de los polos (+) positivo y (—) negativo extremos de los elementos con las respectivas tomas (positiva y negativa) de la red de corriente continua o del rectificador. El régimen de carga será

de 2,5 amperios y la duración de la misma variable (de 4 a 8 horas), según estuviera más o menos descargado el elemento.

- (3) EL FINAL DE CARGA se determina (estando conectados aún los elementos a la red, cargando), cuando la tensión de cada uno de ellos sea de 2,50 a 2,60 voltios y la densidad del electrólito de 1,25 — 1,26 p. e. (29—30° Bé) manteniéndose sin variación estos valores durante una hora más en que se prolongará la carga. Si la densidad fuera mayor que la indicada se sacará una pequeña cantidad de electrólito, reemplazándolo por igual cantidad de agua destilada. Con agua destilada se rellenarán, también, todos los elementos para compensar las pérdidas debidas a la descomposición del agua producida durante la carga.
- (4) Colocar los tapones en los elementos y después de limpiarlos (lavado con agua) y secarlos exteriormente, quedarán dispuestos para prestar servicio.

#### 6. 2. Prevenciones generales.

- (1) Manténganse siempre bien limpios los orificios de ventilación de los tapones y procúrese que haya renovación de aire en el lugar en que los elementos estén instalados.
- (2) Ténganse siempre limpios los elementos y bien apretados o cubiertas con vaselina pura o aceite mineral las abrazaderas metálicas (o terminales) con que se los conecte entre sí y con los cables de la instalación; se evitarán así falsos contactos, derivaciones de corriente y sulfatación de bornas. Manténgase el nivel del electrólito para que cubra las placas, empleando para rellenar exclusivamente agua destilada. El agua de lluvia es inadecuada.
- (3) Tened siempre bien cargados los elementos. Seguir trabajando con elementos descargados es destruirlos prematuramente.

#### 6. 3. Carga normal o recarga.

- (1) Será variable en duración (tiempo), siempre en relación con el estado de descarga de los elementos.

- (2) Tratándose de elementos totalmente descargados, la duración de la carga será de unas doce horas. Para efectuarla se procederá previamente a rellenar con agua destilada los elementos que lo precisen. El régimen normal para la recarga será 2,5 amperios. Se mantendrán en carga hasta que se alcancen los límites de densidad y tensión que se indicaron en el apartado 6. 1. (3).

#### 6. 4. Carga abreviada.

Sólo en algún caso excepcional en que se precise poner en servicio los elementos sin que se disponga de todo el tiempo necesario para efectuar su carga normal, podrá reducirse la duración de la misma, aumentando el régimen de carga; régimen que, en ningún caso, será superior al doble del que se indica en el apartado 6. 1. (2). Esto requiere vigilar la marcha de la carga para evitar el aumento excesivo de la temperatura, sobre todo cuando la tensión por elemento llegue a 2,40 voltios, en cuyo momento se reducirá a la mitad la intensidad o régimen con que se continuará cargando durante el tiempo que falte hasta que la densidad y tensión alcancen los valores que indican "el final de carga" (Apartado 6. 1. (3)).

#### 6. 5. Temperatura.

Siempre que se carguen los elementos hay que cuidar de que su temperatura no llegue a 40° C. Si llegara, debe interrumpirse la carga durante el tiempo necesario para que la temperatura baje; después se podrá continuar, reduciendo a la mitad el régimen o intensidad con que estuvieran cargando. Se evitan estas interrupciones, más repetidas en el verano y en lugares de clima cálido, sumergiendo los elementos en cubas con agua, a ser posible corriente, hasta dos centímetros por debajo del borde superior de sus recipientes o cajas. La temperatura ideal para efectuar la carga será aquella que iguale a la del ambiente, generalmente entre los 15 y 30° C. temperatura del ambiente.

6. 6. Conservación

Si hubiera de estar sin funcionar la instalación y en reposo los elementos durante algún tiempo (no más de tres meses), no deben abandonarse, pues se sulfatarían. Bastará rellenar los elementos con agua destilada hasta que el nivel del líquido sobrepase en algunos milímetros el borde superior de las placas y someterlos, una vez al mes, durante doce horas, a una carga con la mitad del régimen en amperios consignado en el apartado 6. 1. (2) durante el tiempo necesario (entre 4 y 12 horas) para que los límites tensión y densidad sean los señalados en el apartado 6. 1. (3).

Si no hubieran de utilizarse los elementos durante un plazo de tiempo mayor de tres meses, se debe proceder inicialmente a cargarlos bien, como se explica en el apartado "Carga normal o recarga" 6. 3. y una vez cargados, se vaciará el líquido (electrólito), llenando hasta el nivel correcto los elementos con agua destilada; tras un reposo de 6 horas se vaciarán y se llenarán otra vez con nueva agua destilada. Así se guardarán, en lugar fresco, con los tapones bien puestos. Cada dos meses se cargarán los elementos durante unas 10 horas con régimen, en amperios, igual a la mitad del que se consigna en el apartado 6. 1. (2). Es conveniente la renovación del agua destilada después de cada cargo bimensual.

Para poner de nuevo en servicio los elementos que hubieran estado en conservación, en los dos casos explicados, hay que vaciarlos y llenarlos con electrólito de 1,26 p. e. y efectuar su carga normal hasta que deba darse por terminada, según se explicó en el apartado 6. 1. (3).

7. REVISIONES DE 25, 50, 100, 300 y 600 HORAS.

Cada una de estas revisiones comprende los puntos de la revisión diaria, los de las revisiones de pre-vuelo y post-vuelo y los que se indican en la tabla siguiente:

N.º	CLASE Y OBJETO DE LAS REVISIONES	25 h	50 h	100 h	300 h	600 h
	a. CELULA. Se examinarán todos los puntos principales de unión por si muestran síntomas de haber soportado esfuerzos excesivos: Grietas, deformaciones, remaches y tornillos flojos, frenados desaparecidos, etc. Ver los puntos siguientes:					
1	Unión del tren en cuaderna 3 (ver también 5. REVISIONES ESPECIALES, punto 1). ... ..	x	x	x		
2.1	Eje de rueda en su unión al muñon de la mangueta					
		Periódica				
			x			
						s/ ref.: C2-119/12-73
	iones de los compases (ver tolerancias en 8. 1) ... ..				x	
4	Nivel de aceite de los amortiguadores (hasta el agujero de comprobación) ...			x		
5	Desgaste de los discos de frenos (deformación y rayas profundas). Desgaste de los tacos de fricción (ver Parte 3 A párrafo 3). ... ..	x	x	x		
6	Estanqueidad de los cilindros de frenado. ... ..	x	x	x		
7	Estanqueidad y rozamiento de las tuberías y uniones de la instalación de frenos. ... ..	x	x	x		
8	Unión del patín al fuselaje. ... ..	x	x	x		
	Comprobación de medidas del cojinete de unión del patín (ver tolerancias en 8. 1). ... ..				x	

N.º	CLASE Y OBJETO DE LAS REVISIONES	25 h	50 h	100 h	300 h	600 h
9	Amarres del amortiguador del patín...	x	x	x		
10	Unión ala-fuselaje ... ..	x	x	x		
11	Unión de semialas (verificación visual de grietas y corrosión) ... ..	x	x	x		
12	Unión del plano fijo al fuselaje ... .. Comprobación de medidas de los bu- lones de plano fijo (ver tolerancias en 8. 1). ... ..	x	x	x		x
13	Unión del plano fijo al husillo de re- glaje y los cojinetes de éste en la de- riva. ... ..	x	x	x		
14	Comprobación de medidas del husillo de reglaje y tuerca (ver tolerancias en 8. 1). ... ..				x	
15	Todos los elementos de transmisión de los mandos de vuelo, comprobando su libertad de movimiento, su juego (al tacto) y los frenados desde el órgano de accionamiento hasta la superficie de mando ... ..	x	x	x		
16	Verificación de medidas de cojinetes y cogidas de timón de altura, timón de dirección, alerones incluyendo va- rillas de compensador y flaps. (ver to- lerancias en 8. 1). ... ..				x	
17	Cojinetes de los compensadores en los alerones. ... ..	x	x	x		
18	Inspeccionar todos los cables de man- do en cuanto a su desgaste (especial- mente en poleas y guías)... .. Cambiar el cable si presenta alambres rotos. Tratar con grasa especial AGN- 10. Comprobar el movimiento de las poleas. ... ..	x	x	x		
19	Medir la tensión de los cables según figura 34. (también se hará después de cada montaje de la superficie y cable de mando). ... ..				x	
20	Comprobar el funcionamiento de los dispositivos de lanzamiento de todas las puertas. Limpiar y engrasar los bu- lones de mando. Precintar las palan- cas de lanzamiento con cordón de plo- mo ... ..				x	

N.º	CLASE Y OBJETO DE LAS REVISIONES	25 h	50 h	100 h	300 h	600 h
21	Poner talco en las gomas de estanquei- dad de todas las puertas ... ..	x	x	x		
22	Verificar el movimiento y el recorrido de todas las superficies de mando, flaps y plano fijo (también con los flaps completamente abajo). Compa- rar con los indicadores y posiciones de mandos en el puesto de pilotaje...	x	x	x		
23	Reglaje según Fig. 38 (en principio después de cada desmontaje) ... ..					x
24	Verificar todos los cables eléctricos, apantallamientos, terminales y conec- ciones en cuanto a roturas, rozaduras y seguridad de unión. ... ..	x	x	x		
25	Verificar los soportes fijos y amarre de la batería. (Para entretenimiento ver 6. REVISIONES de la batería). ...	x	x	x		
26	Verificar los dos depósitos de combus- tible (sin sacarlos) en cuanto a defor- mación permanente y estanqueidad, así como los soportes de los depósitos (4 piezas por depósito). ... ..	x	x	x		
27	Inspeccionar todos los agujeros de desagüe en el fondo del fuselaje, pla- no fijo y superficies de mando.... ..	x	x	x		
28	Inspeccionar toda la célula en cuanto a deformaciones, corrosión y otros def- ectos. Cuando se advierta una defor- mación, medir el avión según el plano de nivelación Fig. 37 y el plano de re- glajes Fig. 38. ... ..				x	
29	Verificación de la célula para determi- nar la revisión general: ... .. Según su resultado, la verifíca- ción oficial puede retrasar la revisión general hasta las 1.000 horas.					x
	<b>b. GRUPO MOTOPROPULSOR COMPLETO.</b>					
1	Verificar visualmente la sujeción y el frenado de los amarres de la bancada a la cuaderna 1. ... ..	x	x	x		

N.º	CLASE Y OBJETO DE LAS REVISIONES	25 h	50 h	100 h	300 h	600 h
2	Verificar los bulones por si muestran señales de cizallamiento. ....					x
3	Verificar el aprieto de los tornillos de sujeción de los herrajes inferiores del mamparo cortafuegos. ....				x	
4	Verificar la sujeción, limpieza, estado y estanqueidad del radiador de lubricante. ....	x	x	x		
5	Verificar la estanqueidad y estado (atención a rozaduras) de todas las tuberías rígidas y mangueras del grupo motopropulsor incluyendo uniones y racores. Salida libre de los tubos de aireación. ....	x	x	x		
6	Verificar los deflectores de aire de los cilindros, la refrigeración de bujías y las tiras de estanqueidad en cuanto a su posición segura y adecuada y posibles desperfectos. ....	x	x	x		
7	Vaciar y limpiar el carburador y el filtro de combustible. ....	x	x	x		
8	Cambio de aceite, desmontar y limpiar los filtros de aspiración y presión de aceite. ....		x	x		
9	Verificar la instalación de purga. ....		x	x		
10	Verificar la fijación de los enchufes de ángulo de las bujías y de las tuercas. Limpiar y volver a instalar las bujías. ....		x	x		
11	Verificar el estado, distancia y reglaje de chispa de los contactos del ruptor. ....			x		
12	Verificar el estado, conexiones de cables y cables de masa de la rampa de encendido. ....	x	x	x		
13	Verificar la sincronización de magnetos. ....			x		
14	Inspeccionar posibles grietas y roturas de las aletas de refrigeración de los cilindros. ....				x	

N.º	CLASE Y OBJETO DE LAS REVISIONES	25 h	50 h	100 h	300 h	600 h
15	Girar 90º hacia el motor la parte superior de los apoyos de goma del mismo. .... Cambiar en caso de grietas o separación. (Ver párrafo 9 y figura 35).		x			
16	Verificar los instrumentos del grupo motopropulsor, como tacómetro, manómetro de aceite, etc. Verificar el motor de arranque y el generador (colector, escobillas, etc.). ....			x		
17	Verificar la bomba auxiliar de combustible: Colector limpio, escobillas en contacto; la longitud de las escobillas no debe ser menor de 10 mm.; movilidad de las escobillas en sus soportes. Limpiar y engrasar con grasa consistente la transmisión entre el motor y la bomba. ....					
18	Revisión total de la bomba. ....					x
19	Verificación del motor Lycoming para su revisión general: .... Según su resultado, la verificación oficial puede retrasar la revisión general hasta las 750 horas y eventualmente hasta las 900 horas.					x
c. HELICE.						
1	Verificar las palas en cuanto a muescas y grietas, eliminar las muescas. ....			x		
2	Quitar la caperuza y verificar en cuanto a grietas las piezas del buje incluyendo las guías de las varillas. ....			x		
3	Verificar todas las partes visibles en cuanto a desgaste y seguridad (ver tolerancias en 8. 2). ....			x		
4	Comprobar la estanqueidad a la grasa y al aceite. ....	x	x	x		
5	Engrasar las bridas de las palas por sus engrasadores. Atención a la estanqueidad de las bridas, detenerse cuando la grasa salga entre la brida y el buje. ....					x

N.º	CLASE Y OBJETO DE LAS REVISIONES	25 h	50 h	100 h	300 h	600 h
6	Verificar el movimiento suave de las palas sobre los muñones de guía moviéndolas hacia uno y otro lado. Desmontarlas en caso de que queden gripadas o se muevan con dificultad. ...	.		x		
7	Verificar las tuercas autofrenadas de las varillas de cambio de paso (par de apriete 3 mkg). ...		x	x		
8	Revisión general según Manual Hartzell. ...					x
d) GENERAL.						
1	Engrase del avión según plano de engrase, figs. 39 y 40. ...	x	x	x		
2	Verificación de estanqueidad de todos los sistemas de tuberías después del rodaje de prueba del motor. ...	x	x	x		
3	Inspección de cuerpos extraños. ...	x	x	x		
e. ANOTACION DE ENTRE-TENIMIENTO Y VERIFICACION.						
Todo trabajo de entretenimiento o verificación debe anotarse en la documentación.						

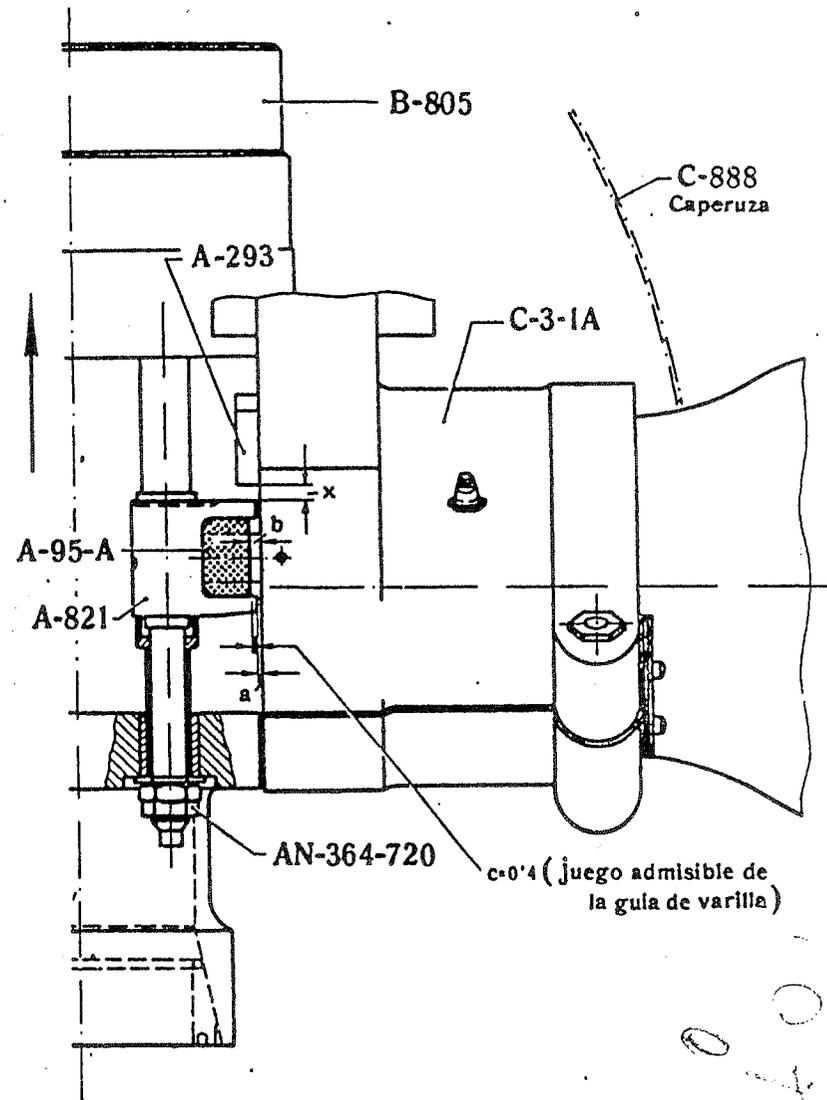


Figura 33  
Tolerancias de la hélice

8. DATOS DE VERIFICACIÓN. (tolerancias y tensiones de cables).

8.1. Tolerancias de la célula.

Juego máximo permitido:

(1) Bulones de compás en amortiguadores ... ..	3/10 mm. radial
(2) Unión del patín al fuselaje... ..	5/10 mm. »
(3) Flaps y alerones ... ..	3/10 mm. »
(4) Unión del plano fijo al fuselaje ... ..	2/10 mm. »
(5) Timón de altura ... ..	2/10 mm. »
(6) Timón de dirección ... ..	2/10 mm. »
(7) Bulones de varilla de compensadores	1/20 mm. »
(8) Husillo de reglaje del plano fijo con tuerca ... ..	5/10 mm. axil.

Debe observarse que el juego de BULONES Y CASQUILLOS ENTRE SI, puede alcanzar valores superiores a los dados, por lo tanto los casquillos deberán verificarse de ovalización con comparadores de interiores.

8.2. Tolerancias de la hélice.

Ver figura 33.

(1) JUEGO ANGULAR.

El juego angular se determinará midiendo la distancia entre la horquilla A-821 y el tope A-293 en el contrapeso.

El juego se medirá con la hélice en "PASO CORTO" y por separado en cada pala. No deberá superar el valor máximo  $X=0,6$  mm.

REALIZACIÓN DE LA MEDIDA: Girar las palas hasta el tope de "PASO CORTO" y medir la distancia con una galga. A continuación girar las palas hacia el "PASO LARGO" dentro del recorrido muerto (el émbolo B-805 no deberá moverse) y volver a medir la distancia con la galga. Diferencia máxima 0,6 mm.

(2) JUEGO DE LAS GUIAS DE VARILLA.

"a" = Distancia entre la horquilla A-821 y la brida de la pala C-3-1A = 0,3 mm. mínimo.

"b" = Distancia entre el taco de material sintético A-95-A y la brida de la pala C-3-1A = 0,3 mm. mínimo.

(3) Si se gira a mano un poco el émbolo B-805 alrededor del árbol portahélice, las medidas "a" y "b" podrán aumentar en 0,4 mm.

(4) DIFERENCIA DE PLANO DE ROTACIÓN.

La diferencia de plano de rotación deberá ser de 3,2 mm. como máximo. La medición se hará a 50 mm. de las puntas de las palas y en el borde de salida (si es posible, con un útil auxiliar sujeto al motor).

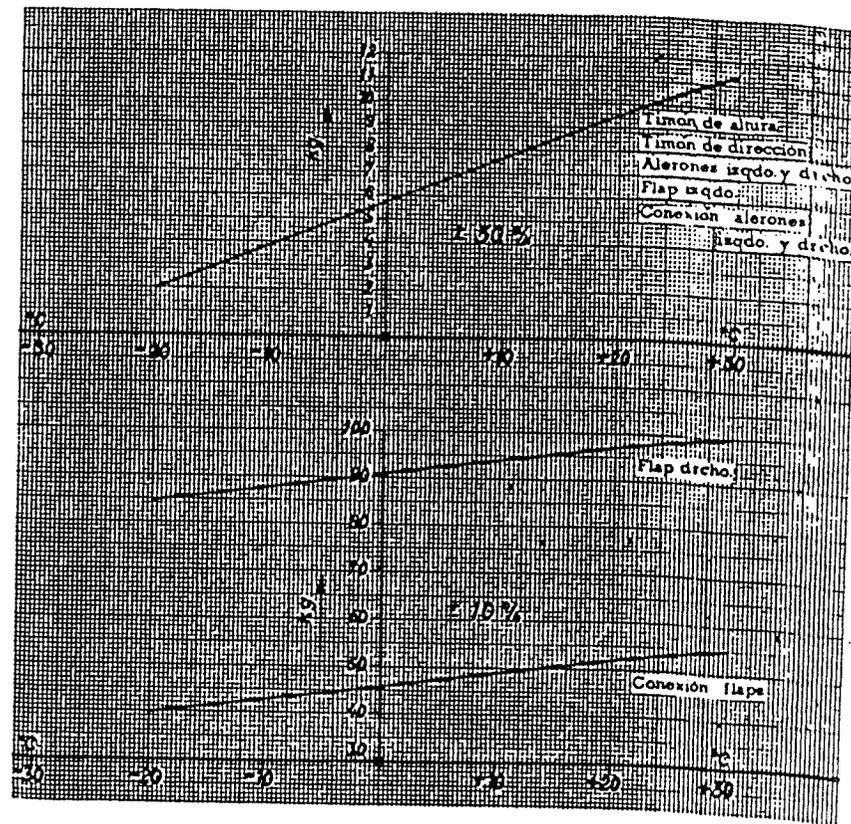


Figura 34  
Tensiones de los cables de mando.

### 8.3. Tensado de los cables de mando.

- (1) Los valores indicados en la fig. 34 son valores de orientación. Los valores reales medidos podrán diferir de ellos dentro de las tolerancias dadas.
- (2) Antes de efectuar una medida deberán moverse repetidas veces las superficies de mando para conseguir un equilibrado completo de tensiones en los cables.
- (3) Las mediciones deberán efectuarse siempre en los mismos puntos y, a ser posible, en el punto medio entre dos apoyos:
  - (a) Para los timones de altura y dirección detrás de la cuaderna 10.
  - (b) Para el cable de conexión entre flaps izquierdo y derecho y el de conexión entre alerones izquierdo y derecho, detrás del larguero del ala en la cabina posterior.
  - (c) Para los flaps izquierdo y derecho por los registros correspondientes en el intradós del ala (primer registro a partir del fuselaje).

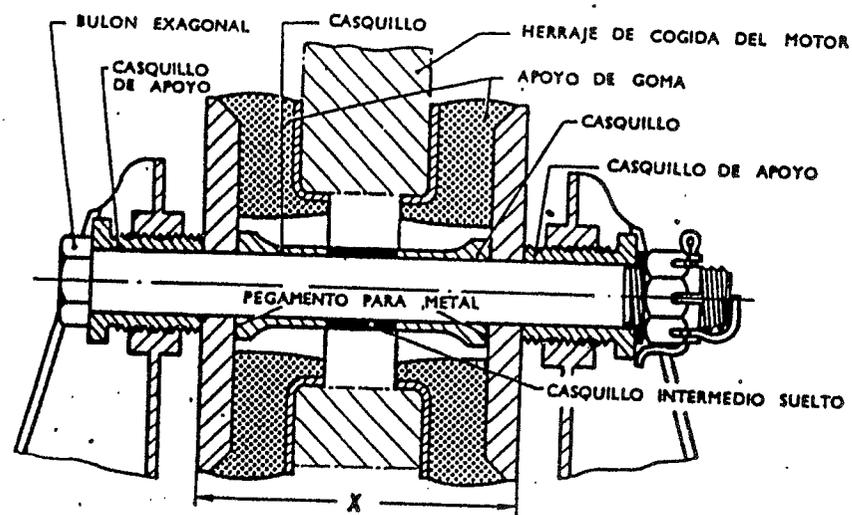


Figura 35  
Apoyo del motor.

(d) Para los alerones izquierdo y derecho por los registros correspondientes en el intradós del ala (segundo registro a partir del fuselaje).

- (4) **ATENCIÓN:** Antes de medir, poner en el tensímetro el taco correspondiente al diámetro del cable que se mide. Los valores indicados deberán convertirse en Kg. con ayuda de la tabla.

### 9. GIRO Y CAMBIO DE LOS APOYOS DE GOMA DEL MOTOR. (Ver fig. 35).

#### 9.1. Giro de los apoyos de goma.

**ATENCIÓN:** No se deberá trabajar en más de uno de los 4 apoyos simultáneamente.

Primeramente se quitará el pasador de aletas del bulón y se aflojará la tuerca almenada algunas vueltas. Entonces UNO solo de los casquillos de apoyo se aflojará hasta que pueda girarse con la mano el apoyo de goma. (El otro casquillo de apoyo no deberá quitarse de su posición para evitar tensiones en el apoyo). Después de girar el apoyo de goma 90° por la parte superior hacia el motor se apretará otra vez el casquillo de apoyo aflojando hasta que se alcance la medida X (comprobar con calibrador). Por último se dará un apriete medio a la tuerca almenada y se pondrá un pasador de aletas nuevo.

MEDIDA X = 60 mm.

#### 9.2. Cambio de los apoyos de goma. (Anotar en la documentación)

**ATENCIÓN:** No se deberá trabajar en más de uno de los 4 apoyos simultáneamente.

Después de quitar el pasador de aletas y la tuerca almenada se extraerá el bulón hexagonal del apoyo. Extraer ambos casquillos roscados de apoyo y los apoyos de goma. Prestar especial atención al casquillo intermedio suelto situado entre los dos casquillos laterales que están pegados a los apoyos de goma con pegamento para metales.

En el montaje de apoyos nuevos seguir las siguientes indicaciones:

Primero se presentará el apoyo de goma (con casquillo pegado) del lado correspondiente a la cabeza del bulón. Sobre el bulón se montará seguidamente el casquillo intermedio y después el segundo apoyo de goma (con casquillo pegado). Después de introducir del todo el bulón, apretar A.MANO los casquillos roscados de apoyo hasta que toquen los discos metálicos de los apoyos de goma. Apretar ahora con llaves de estrella los casquillos de apoyo SIMULTANEAMENTE Y POR IGUAL hasta obtener la medida  $X = 60$  mm. El bulón exagonal será frenado con la tuerca almenada y el pasador de aletas.

#### 10. GRUPO MOTOPROPULSOR DE RECAMBIO.

(Ver fig. 36).

Para izar el carrillo de transporte con el grupo motopropulsor montado en él, se empleará la eslinga V-1614.

El carrillo está equipado con un bastidor giratorio que permite girar  $360^\circ$  el grupo motopropulsor montado en él con objeto de realizar las operaciones de conservación del motor.

Para efectuar el giro se aconseja que un hombre sostenga un poco el árbol portahélice para reducir el rozamiento del rodamiento del bastidor. También se cuidará que al trabajar en el grupo motopropulsor o durante su transporte se impida que ruede el carrillo mediante el tornillo de fijación.

#### 11. REVISIÓN GENERAL.

El avión C. 127 deberá sufrir:

**UNA INSPECCIÓN REALIZADA POR LA VERIFICACIÓN OFICIAL CADA 600 HORAS.**

Según los resultados de la misma y cuando se disponga de suficiente experiencia con este tipo, la verificación oficial, se podrá retrasar.

**LA REVISIÓN GENERAL  
HASTA LAS 1000 HORAS DE VUELO.**

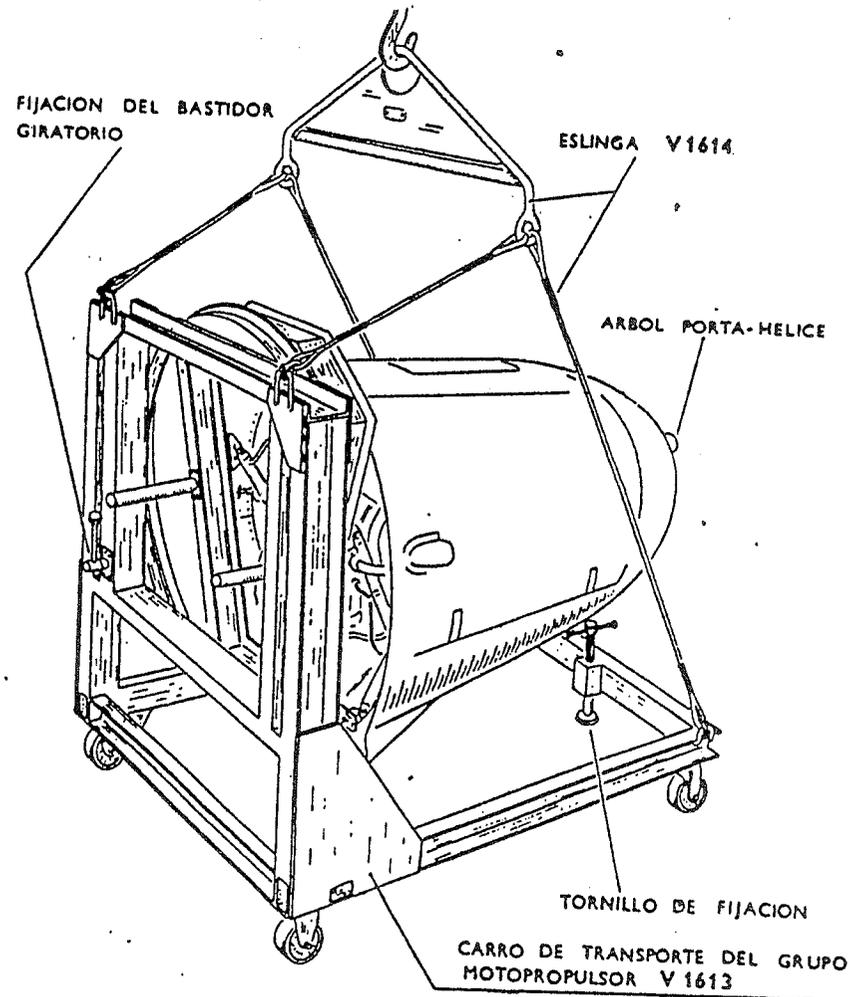


Figura 36  
Izado del carrillo de transporte, con el grupo motopropulsor montado.

# TABLAS DE VALORES CORRESPONDIENTES AL PLANO DE NIVELACIÓN

Figura 37

Alturas		+ — sobre el plano de referencia. — — bajo el plano de referencia.			
Punto de nivelación izq. — der.	Valor correcto m.m.	Tolerancia	Punto de Nivelación izq. — der.	Valor correcto m.m.	Tolerancia
0			15,16	+ 605,2	
1,2	- 385		17,18	+ 563,3	
3,4	- 300		19,20	+ 585,5	
5,6	- 210		21,22	+ 56,5	
7,8	± 0		23,24	+ 68,2	
9,10	+ 605,2		25,26	+ 56,5	
11,12	+ 563,3		27,28	+ 68,2	
13,14	+ 585,5		29,	- 232,6	

Distancias			
Distancias horizontales		Valor correcto m. m.	Tolerancia
izquierda	derecha		
0-17	0-18	6215	
29-17	29-18	7470	
5-25	6-26	2900	
17-25	18-26	6260	

Las tolerancias se darán posteriormente

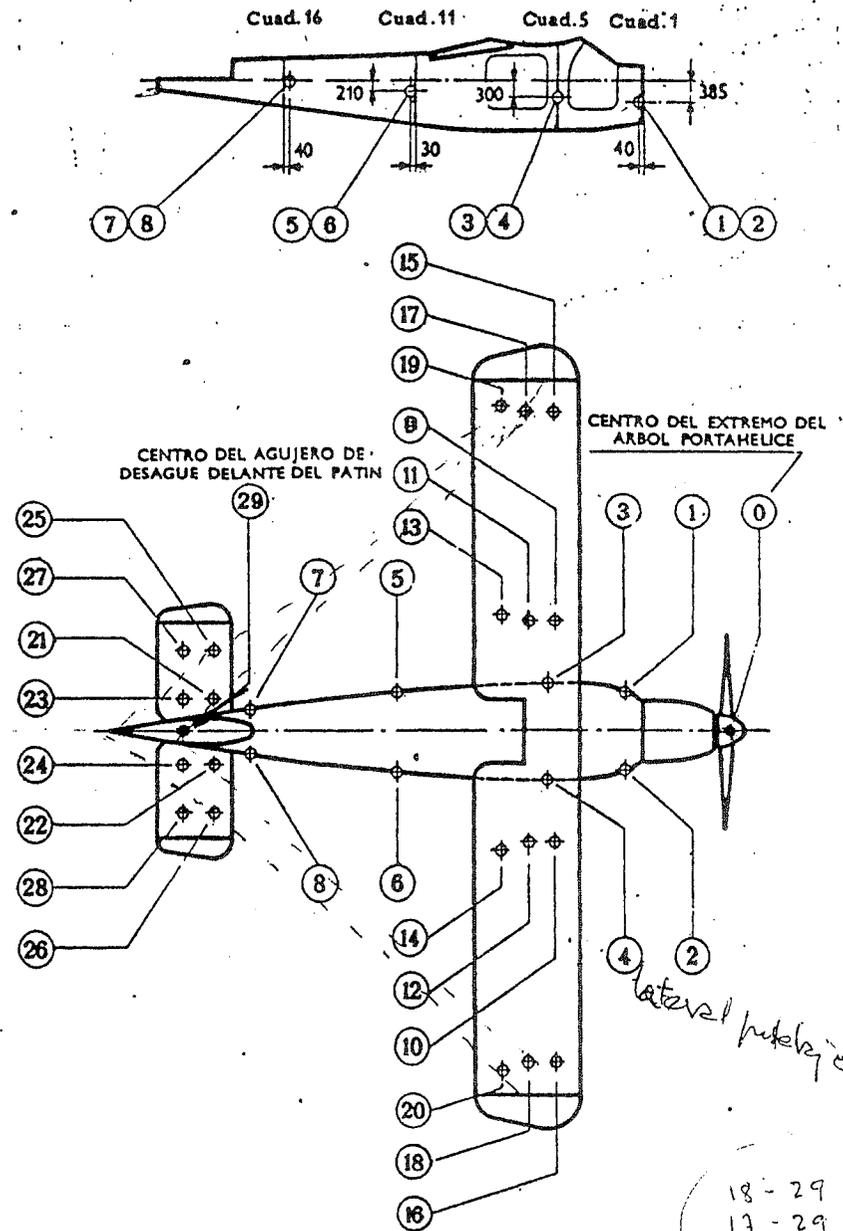


Figura 37  
Plano de nivelación.

( 18-29  
17-29  
20-26  
19-25 )

Puntos principales

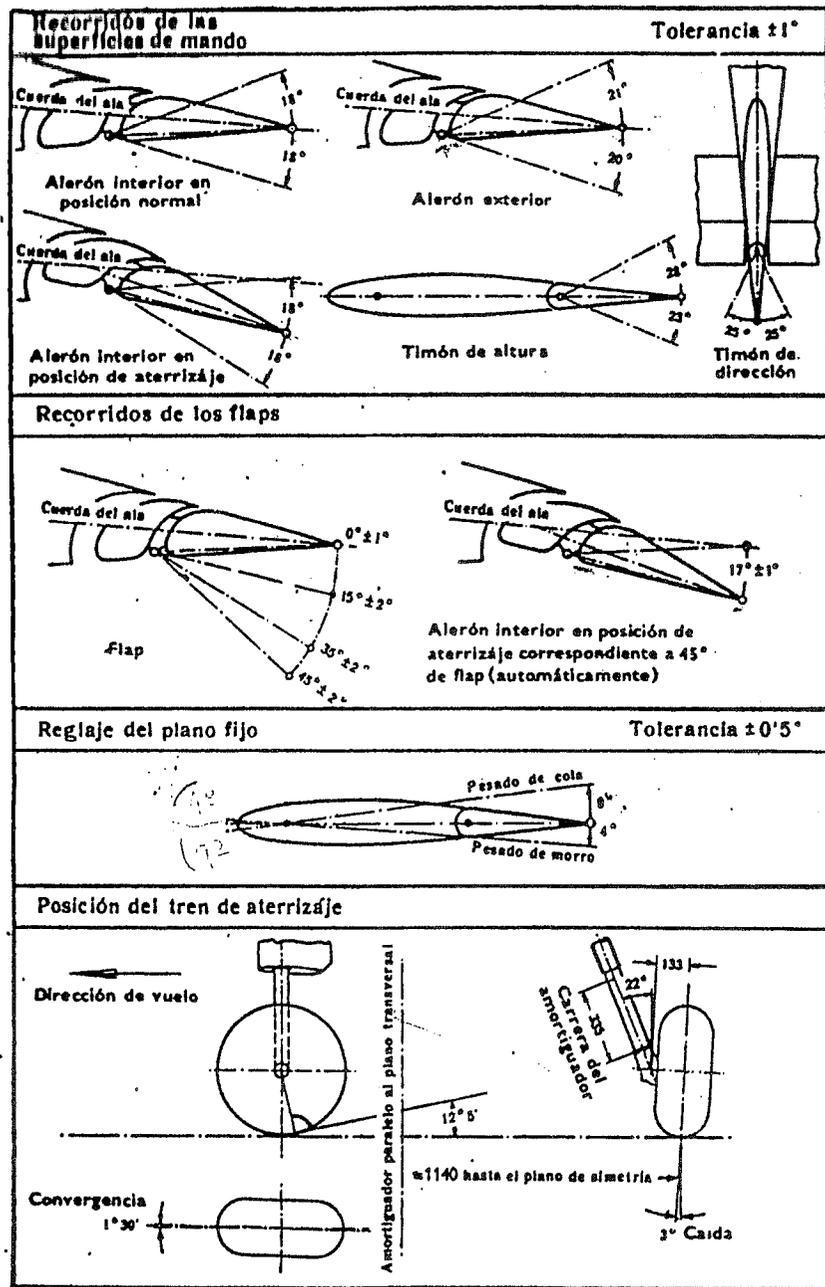


Figura 38  
Plano de reglajes.

La revisión general se realizará según el siguiente plan de trabajo:

**PLAN DE TRABAJO**

1. Desmontaje completo del avión.
2. Verificación cuidadosa de todas las partes y establecimiento de un informe de verificación.
3. Cambio de las piezas que corresponda y reparación de las que lo exijan.
4. Montaje del avión y verificaciones de montaje.
5. Verificación final, rodaje de motor, vuelos de prueba y entrega.

El desmontaje del avión requerido por el punto 1 comprende los siguientes trabajos:

- Desmontaje de los alerones y flaps.
- Desmontaje de los depósitos de combustible.
- Desmontaje de las carenas ala-fuselaje.
- Desmontaje del ala.
- Desmontaje de la hélice.
- Desmontaje de la bancada del motor.
- Desmontaje del motor.
- Desmontaje del tren de aterrizaje.
- Desmontaje de los timones de altura y dirección y el plano fijo.
- Desmontaje del patín.
- Desmontaje de los asientos y de los pisos en puesto de pilotaje y compartimento de carga.
- Desmontaje de las carenas de los mandos de vuelo y de las piezas de los mismos según lo exijan las verificaciones necesarias.
- Desmontaje de todo el grupo motopropulsor, como piezas de mandos, tuberías y mangueras, para su verificación.
- Desmontaje de los instrumentos y sus correspondientes conductos en la medida que sea necesario para su verificación.

En la documentación de cada avión hay una lista de los instrumentos y accesorios instalados en la célula y grupo motopropulsor y en la cual se indican, para cada instrumento u accesorio montado las FECHAS DE VERIFICACION Y REVISION. Todos los instrumentos y accesorios deberán ser entregados para verificación o revisión en las fechas indicadas en esta lista. Para una exacta verificación de todas las partes desmontadas y establecimiento del informe de verificación, como indica el punto 2 del plan de trabajo, los conjuntos habrán de ser a su vez despiezados.

Anotación de la revisión total:

Todos los hallazgos importantes, informes sobre eliminación de defectos, la consignación por escrito de diferencias de fabricación y modificaciones, etc., deberán anotarse en la documentación del avión.

El motor y la hélice deberán revisarse según indicaciones de los fabricantes.

Para CAMBIO DE HÉLICE Y DE MOTOR ver en la Parte 3 A los párrafos 7. CAMBIO DE HÉLICE y 8. CAMBIO DE GRUPO MOTOPROPULSOR.

Para el ALMACENAMIENTO DEL MOTOR deberán seguirse las instrucciones para conservación en el Manual de utilización Lycoming, Parte III.

(Ver 10. GRUPO MOTOPROPULSOR DE RECAMBIO y figura 36).

**11.1. Unión de las dos partes del ala y montaje del ala sobre el fuselaje.**

Las dos partes del ala se unen mediante tornillos especiales.

El ala se presenta luego sobre el fuselaje y se sujeta a los amarres de la cuaderna 5 mediante 8 tornillos también especiales. Además, el arriostamiento del fuselaje se une al larguero cajón con un bulón roscado. Todas las tuercas de los bulones de unión de semialas y de unión de ala a fuselaje serán apretadas con llave torcómetro.

Los tornillos deberán introducirse en los agujeros de modo que haya espacio suficiente entre los taladros de frenado y los herrajes para poder meter y frenar los pasadores de aletas.

Durante el apretado de las tuercas deberán sujetarse los tornillos en esta posición con una llave. Los valores que se dan a continuación de los pares de aprieto (= valores normales) no podrán ser SOBREPASADOS en ningún caso.

SE PROHIBE CORREGIR un par sobrepasado, girando la tuerca hacia atrás o girando el tornillo después de haberlo apretado. Para poder meter los pasadores de aletas más fácilmente se permite una tolerancia de — 10 % (= valor mínimo), pero no se permiten aprietos POR DEBAJO de este valor. Por eso debe cuidarse de que el pasador de aletas se coloque con un par de apriete comprendido entre el valor mínimo y el valor normal.

**PARES DE APRIETO PARA TORNILLOS DE UNIÓN DE ALAS**

	Valor mínimo	Valor normal
M 8 Tornillos para los laterales... ..	200 cmkg	220 cmkg
M 10 Tornillos para la parte superior ...	400 cmkg	440 cmkg
M 12 Tornillos para la parte inferior.. ...	720 cmkg	800 cmkg
M 12 Tornillos para unión ala-fuselaje ...	720 cmkg	800 cmkg

**ATENCIÓN:** Las tuercas almenadas sólo pueden ser usadas una vez.

Cuando se desmonte una unión efectuada con el par de aprieto total, las tuercas deben cambiarse, pero no es necesario desechar los tornillos. Los pares de aprieto que deben usarse al volver a montar son los mismos indicados anteriormente.

En las uniones mencionadas no se permiten tornillos o tuercas cadmiados o engrasados. Después del montaje se pintarán los extremos roscados, con laca.

## 12. INMOVILIZACIÓN DEL AVIÓN POR LARGO TIEMPO.

### 12. 1. Medidas de protección.

En caso de que el avión haya de quedar fuera de servicio por largo tiempo, deberá prepararse y cuidarse para su conservación como sigue:

Primeramente se limpiará el avión a fondo por dentro y por fuera.

Para el motor Lycoming rigen las instrucciones del fabricante.

La instalación de combustible se vaciará, comprendiendo las tuberías, llave cortafuego y carburador. Todas las piezas descubiertas del avión que no tienen protección superficial serán cubiertas con pintura antioxidante y luego engrasadas.

Los tubos de escape serán cubiertos de aceite para máquinas.

Las palas de la hélice serán engrasadas ligeramente con trapos aceitados.

La batería se desmontará del avión y se conservará adecuadamente.

Los terminales serán limpiados y protegidos con grasa sin ácido o aceite.

El revestimiento metálico, el entelado, los herrajes de unión y las demás partes del avión deben limpiarse a fondo y cubrirse con una capa de protección contra la atmósfera.

Las superficies de mando se fijarán mediante sus blocajes.

Para descargar los amortiguadores del tren principal y del patín, así como las cubiertas, el avión se pondrá sobre caballetes.

Se disminuirá la presión de los neumáticos.

Todas las partes que salen al exterior del avión, como el tubo Pitot, las antenas, etc., deberán proteger-

se contra golpes. A este respecto se procurará que el lugar de estacionamiento sea de poco movimiento.

Además, debe ser seco y bien ventilado.

El grupo motopropulsor, el puesto de pilotaje, la cabina posterior, las ruedas principales, el tubo Pitot y la hélice serán cubiertas con sus fundas.

Finalmente, si es posible, todo el avión se protegerá contra el polvo y las variaciones rápidas de temperatura cubriéndolo con una lona.

### 12. 2. Entrenimiento durante el almacenamiento.

Para el motor rigen aquí también las instrucciones del fabricante.

Todas las piezas descubiertas en la bancada y en el resto del avión deben inspeccionarse por si presentan señales de óxido. El óxido debe quitarse con petróleo y los puntos afectados deberán protegerse de nuevo.

La batería desmontada será entretenida según las instrucciones del fabricante (apartado 6, parte 3.ª de este Manual).

Las gomas de estanqueidad de las cuatro puertas serán cubiertas de talco cada 4 semanas.

### 12. 3. Puesta en vuelo.

Para el motor rigen aquí también las indicaciones del fabricante.

Después de quitar las fundas, se pondrán las ruedas y amortiguadores otra vez a la presión de servicio y se bajará el avión de los caballetes.

Debe limpiarse y lavarse el avión para quitar todos los productos de protección fuertemente adheridos.

Después de montar otra vez la batería, el avión se preparará para el vuelo de acuerdo con los puntos

contenidos en 2. REVISIÓN DIARIA y 3. REVISIÓN DE PRE-VUELO.

### 13. ENGRASE DEL AVIÓN.

El engrase adecuado del avión se realizará según las indicaciones de los siguientes esquemas:

Fig. 39 Esquema de engrase: célula.

Fig. 40 Esquema de engrase: grupo motopropulsor.

Los esquemas, dan indicaciones sobre:

TIEMPOS DE ENGRASE.

PUNTOS A ENGRASAR.

ELEMENTOS PARA EL ENGRASE.

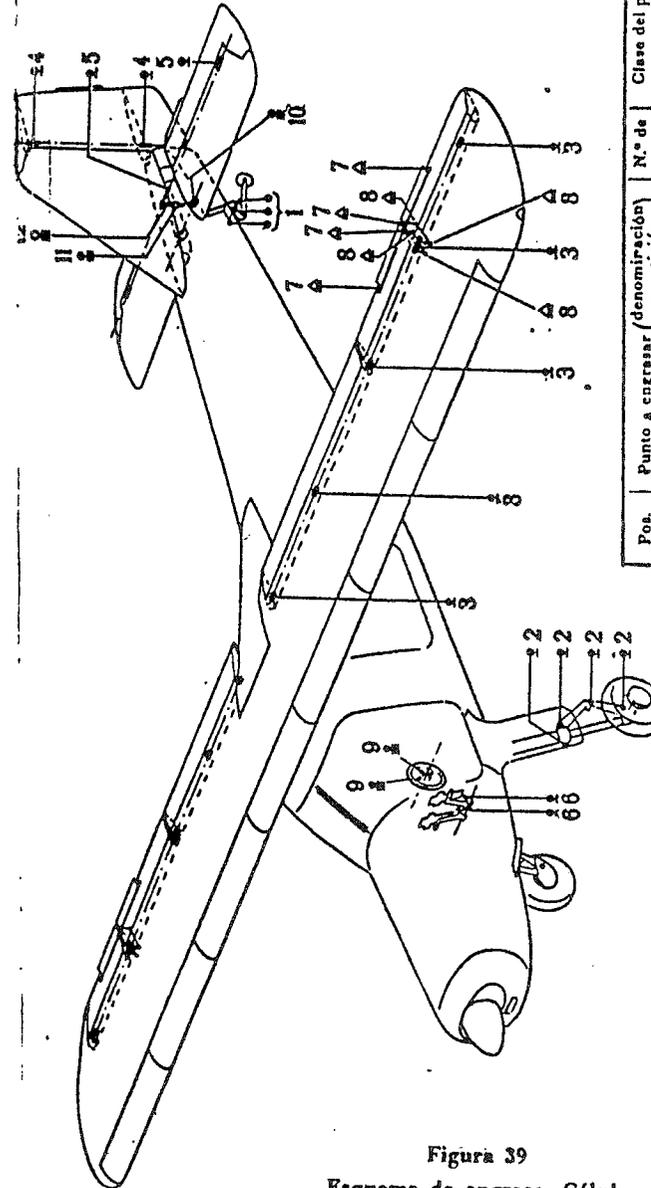


Figura 39  
Esquema de engrase: Célula

Pos.	Punto a engrasar (denominación y posición)	Nº de puntos	Clase del punto a engrasar	Tiempos de engrase	
				(bomba)	(diario)
1	Rueda de cola y brazo del patín.	3	Engrasador (bomba)	Cada 25 h.	Cada 100 h.
2	Amortiguador *	4	Engrasador (bomba)	Cada 25 h.	
3	Cojinetes de flaps y alerones *	6	Engrasador (bomba)	Cada 25 h.	
4	Cojinetes de timón de dirección.	2	Engrasador (bomba)	Cada 25 h.	
5	Cojinetes de timón de altura *	2	Engrasador (bomba)	Cada 25 h.	
6	Cojinetes de pedales.	2	Engrasador (bomba)	Cada 25 h.	
7	Cojinetes de compensadores *	4	Acciterra, pincel	Cada 25 h.	
8	Vasillas de compensadores *	4	poner grasa	Cada 25 h.	
9	Todas las poleas de mandos.	—	poner grasa	Cada 25 h.	
10	Cojinetes del volante de plano fijo.	2	Engrasador (bomba)	Cada 25 h.	
11	Cojinetes del plano fijo *	1	Engrasador (bomba)	Cada 25 h.	
12	Tuerca del husillo del plano fijo.	3	poner grasa	Cada 25 h.	
12	Husillo del plano fijo	1	poner grasa	Cada 25 h.	

\* ) Lo mismo en el lado derecho del avión.

Tiempos de engrase	Clase de engrasado	Producto
Diariamente = Sin subrayar	Δ Acciterra	Acetel. Ver lista de productos al final del Manual, n.º 5.
Cada 25 h. = Subrayado sencillo	● Engrasador	Grasas. Ver lista de productos al final del Manual, n.º 6.
Cada 100 h. = Subrayado triple	○ Poner grasa	

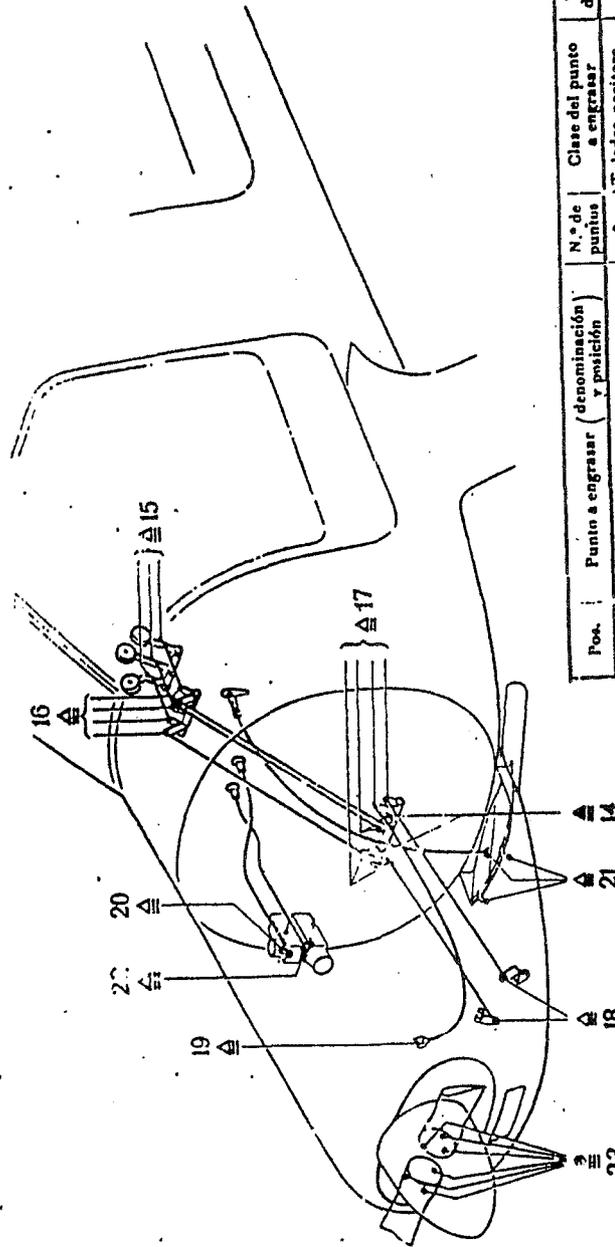


Figura 40  
Esquema de engrase: Grupo motopropulsor

Pos.	Punto a engrasar (denominación y posición)	N.º de puntos	Clase del punto a engrasar	Tiempos de engrase
14	Palancas del eje inferior.	2	Taladro, acetiera	cada 50 h.
15	Palancas en coja de varillaje *	3		
16	Varillas en eje superior.	6	Acetiera, pinceles	cada 50 h.
17	Varillas en eje inferior.	6		
18	Terminal de horquilla del cable en regulador de hélice.	2	Engrasador (bomba)	100 h.
19	Terminal de horquilla y articulación de perlas de aire frío a cabina	2		
20	Terminal de horquilla y articulaciones de perlas de refrigeración del motor.	3		
21	Terminal de horquilla y articulación de perlas de aire caliente a cabina.	2		
22	Hélice.	6		
23				

Los conjuntos de la palanca de gases y las palancas de transmisión del eje superior de palancas en la caja de varillaje, no se engrasarán.  
Sus conjuntos llevan engrase permanente (Molykote).

Tiempos de engrase	Clase de engrasador	Producto
Cada 50 h. - Subrayado doble	Taladro para aceite.	Ver lista de productos al final del Manual, n.º 5
Cada 100 h. - Subrayado triple	Acetier.	Ver lista de productos al final del Manual, n.º 5

\* El tiempo de engrase para la hélice es de cada una de las tres palancas.

### LISTA DE PRODUCTOS PARA EL SERVICIO DEL AVION C-127 (Motor Lycoming GO-430-B1 A6 y célula del Avión)

N.º	UTILIZACION	Shell Alemana	Esso	Especificación U. S.	Especificación INTA	Productos Comerciales
1	Combustible Gasolina de aviación de 80/87 octano	Shell Aviation Gasoline 80/87	Esso Aviation Gasoline 80/87	MIL-C-5572 C Grado 80/87	15-11-12 B	
2	a) Lubricante del motor - Tipo 65 para -17°C + 21°C.	Aero Shell Oil 65	Esso Aviation Oil 65	MIL-L-6082 C Grado 1065	15-31-11 B	
	b) Lubricante del motor - Tipo 100 para más de 16°C	Aero Shell Oil 100	Esso Aviation Oil 100	MIL-L-6082 C Grado 1100	15-31-13 B	Caltex 100
3	Grasa para las roscas de las bujías	Aero Shell Compound 8	Esso Aviation Anti-Seize Compound 1	MIL-T-5544 A		
4	Aceite anticorrosivo para interior del motor	Aero Shell Fluid 2F	Esso Aviation Rust-Ban 624	MIL-C-6529 C Tipo II	15-31-17 A Tipo II	
5	Aceite para taladros de engrase, articulaciones, etc.	Aero Shell Fluid 3	Esso Aviation Instrument Oil	MIL-L-7870 A		
6	Grasa para engrasadores, rodamientos y demás puntos que se lubrican con grasa.	Aero Shell Grease 6B Shell Aircraft Grease 7711A	Esso Aviation General Purpose Grease 1	MIL-G-7711 A		ANG 15 a
7	Aceite hidráulico para frenos, aceite para amortiguadores.	Aero Shell Fluid 4	Esso Aviation Univil J-43	MIL-H-5606 A	15-71-11	
8	Grasa resistente a la gasolina para tapones de depósito.	Aero Shell Grease 10 A	Aviation Grease 687	MIL-G-6032 A		ANG 14 a
9	Lubricación general.	Aero Shell Grease 7 A	Esso Aviation Low temperature	MIL-G-7118 A	15-51-93	ANG 10
10	Articulaciones fuertemente cargadas.			MIL-M-7866 A		(Disolventes de molibdeno) Molykote-Standard 3 Molykote-pasta Artrobola Molykote-pasta G Molykote-Grease Universal RR-2.

Los productos que se indican en este cuadro son como ejemplo.— Otros productos de características similares pueden emplearse.



INDICE ALFABETICO

A

	PÁGINA	FIGURA
Accionamiento de flaps ... ..	24	—
Accionamiento de superficies de mando ... ..	24	—
Aceite anticorrosivo para motor ... ..	149	—
Aceite para amortiguadores (hidráulico) ... ..	89	—
—capacidad... ..	89	—
—llenado y comprobación ... ..	89	—
Aceite para engrase general... ..	149	—
Aceite para frenos (hidráulico) ... ..	58 y 87	—
—llenado... ..	87	—
Aceite para motor (ver lubricante)		
Aforadores de combustible... ..	39	—
Aire caliente a la cabina (ver calefacción de la cabina).		
Aire caliente al carburador... ..	32 y 69	9
—persiana... ..	35	9
—tirador... ..	—	6
Aire fresco a la cabina (ver ventilación de cabina).		
Ala ... ..	142	—
—montaje sobre el fuselaje ... ..	142	—
—pares de aprieto de los tornillos ... ..	143	—
—unión de las dos partes ... ..	142	—
Altímetro normal ... ..	—	6
Altímetro de precisión ... ..	—	6
Amortiguador de la rueda de cola ... ..	23	—

	PÁGINA	FIGURA
Calentador de aire (calefacción de la cabina)...	42	—
Calentamiento del motor...	63	—
Cámara fotográfica automática ...	48	15
Camillas ...	51	18
Capots ...	—	32
Características del avión...	19	—
Carburador		
— aire caliente al ...	32 y 69	9
—refrigeración...	32	9
—toma de aire ...	32	9
Carrera de aterrizaje ...	81	20
Carrera de despegue ...	80	19
Carrillo de transporte del grupo motopropulsor	136	36
—izado ...	136	36
Célula.		
—engrase ...	149	39
Cilindros de freno ...	—	8 y 25
Cinturones de seguridad ...	22	—
Cojinetes.		
—engrase ...	147	—
Colocación del avión sobre caballetes ...	101	28
Combustible ...	58	—
—bomba ...	38	—
—bomba auxiliar ...	38	—
—capacidad de depósitos ...	58	—
—comprobación de nivel...	58	—
—depósitos ...	36	—
Comprobaciones.		
—de pre-vuelo ...	59	—
—durante el calentamiento...	63	—
Condiciones de aterrizaje ...	81	20
Condiciones de despegue ...	79	19
Conmutador de encendido (magneto) ...	—	6
Cualidades de vuelo en general ...	20	—
Cubeta de lubricante del motor ...	105	—

## D

	PÁGINA	FIGURA
Datos de verificación ...	132	—
Datos del motor...	75	—
Datos técnicos del avión ...	17	—
Depósitos de combustible ...	36	—
—aforadores ...	58	—
—capacidad ...	36	—
—comprobación ...	58	—
—llenado ...	39	—
—válvulas de aireación ...	39	—
Descripción general ...	13	—
Desgaste de los tacos de fricción de los frenos	95	25
Desmontaje.		
—de la hélice ...	103	—
—del grupo motopropulsor ...	104	—
Despegue ...	67	—
—condiciones de ...	79	19
—tabla de...	80	—
Detector de incendio ...	44	13
—luz de aviso ...	44 y 72	6 y 13
—interruptor automático ...	—	6
Dimensiones principales del avión ...	17	2
Discos de freno ...	—	25
Disposición de los asientos ...	22	—
Distribuidor de ventilación y calefacción de la cabina ...	42	—

## E

Elementos auxiliares ...	50	—
Elementos de señales ...	50	—

	PÁGINA	FIGURA
Enchufe de corriente exterior...	45	—
Enfundado del avión ...	98	27
Engrase.		
—de la célula ...	146	39
—del grupo motopropulsor ...	146	40
Entrada al avión ...	21	—
Entretenimiento ...	83	—
—durante el almacenamiento...	145	—
Entretenimiento (generalidades) ...	109	—
Equipos de oxígeno ...	44	—
Equipos especiales ...	51	15 a 18
Estribo ...	21	—
Explosión (peligro de) ...	110	—
Extintor de incendios...	44	—
—botella ...	44	—
—empleo ...	72	—
—toberas ...	44	—
—monómetro ...	59	—
—capacidad de botella ...	44	—

**F**

Faro de aterrizaje ...	48	—
Filtro de aire ...	32	9
Filtro de combustible (ver llave filtro cortafuegos) ...	38	—
Flaps ...	24	—
—palanca...	24	7
—reglaje ...	24	38
—indicador ...	24	7
Freno de aparcamiento ...	23	4
—tirador ...	23	4 y 6

	PÁGINA	FIGURA
Frenos ...	23	—
—cilindros ...	—	8 y 25
—comprobación ...	58	—
—discos ...	—	4a y 25
—llenado ...	87	21
—purga ...	87	21
—reglaje ...	95	—
Funcionamiento de los frenos ...	95	—
Fundas del avión ...	50	—

**G**

Generador eléctrico (motor) ...	45	14
—prueba ...	64	—
Generalidades sobre la utilización del avión...	20	—
Giro de apoyo de goma del motor ...	135	—
Girodireccional ...	—	6
Grasa para la rosca de bujías ...	149	—
—para engrase de la célula ...	149	39
—para engrase de la hélice...	149	40
—resistente a la gasolina ...	149	—
Grupo motopropulsor ...	19	—
—cambio ...	104	—
—engrase ...	—	40
—izado ...	136	36

**H**

Hélice ...	17	—
—cambio ...	103	—
—tolerancias ...	—	33

	PÁGINA	FIGURA
Herramientas del avión ... ..	50	—
Hielo en el carburador ... ..	69	—
Horizonte artificial ... ..	—	6
Husillo de reglaje del plano fijo ... ..	132	—
—engrase... ..	—	39
—tuerca ... ..	132	—
—engrase de la tuerca ... ..	—	39

I

Incendio en el motor ... ..	72	—
Indicador de calefacción del tubo Pitot ... ..	—	6
—cantidad de combustible ... ..	39	—
—posición de flaps ... ..	24	7
—posición de plano fijo ... ..	24	—
—presión de combustible ... ..	39	—
—presión del lubricante ... ..	41	—
—temperatura del lubricante ... ..	41	—
—viraje ... ..	—	6
Inflado de las ruedas ... ..	93	—
Informe de pre-vuelo... ..	59 y 65	—
Inmovilización del avión por largo tiempo ... ..	144	—
Instalación.		
—combustible ... ..	36	10
—contra incendio ... ..	44	13
—eléctrica ... ..	45	—
—esquema ... ..	—	14
—de frenos ... ..	23	4 y 25
—de lubricante ... ..	39	11
—de oxígeno ... ..	44	—
—de purga ... ..	38	—
—de radio ... ..	48	—
—de vacío ... ..	48	—
—de fotografía ... ..	48	—

	PÁGINA	FIGURA
Interruptor automático.		
—luces de cabina ... ..	—	6
—luces de posición ... ..	—	6
—faro de aterrizaje ... ..	—	6
—calefacción del tubo Pitot ... ..	—	6
—aforadores, detector de incendios y term. temp. exterior ... ..	—	6
—bomba auxiliar combustible... ..	—	6
—arranque ... ..	—	6
—generador ... ..	—	6
Interruptor general ... ..	—	6
Instrumentos de a bordo ... ..	23 y 36	6
"      "      " grupo motopropulsor ... ..	36	6
"      "      " motor ... ..	36	6
"      "      " vuelo ... ..	23	6
Izado del grupo motopropulsor (sin carrillo)... ..	104	—
Izado del grupo motopropulsor (con carrillo)... ..	136	36

L

Limpieza del avión... ..	109	—
Líquido extintor de incendios ... ..	59	—
Longitud de aterrizaje ... ..	—	20
Longitud de despegue ... ..	80	19
Lubricante... ..	58	—
Luces de cabina ... ..	48	—
—interruptor automático ... ..	—	6
Luces de posición ... ..	48	—
—interruptor automático ... ..	—	6
Luz ultravioleta de instrumentos... ..	48	—
—interruptor automático ... ..	—	6
Luz de aviso de incendio ... ..	44	6 y 13
—interruptor automático ... ..	—	6

	PÁGINA	FIGURA
Llave cortafuegos (llave filtro conrtafuegos)...	38	10
—tirador ... ..	38	6
Llave de tres pasos (selectora de depósitos) ...	36	6
Llave filtro cortafuegos ... ..	38	10
Llave selectora de depósitos (de tres pasos) ...	36	6
Llenado de aceite hidráulico de frenos ... ..	87	21
Llenado de amortiguadores ... ..	89	22
» » combustible ... ..	39	}
» » líquido extintor de incendios ... ..	94	
» » lubricante ... ..	41	

**M**

Mamparo cortafuegos ... ..	—	30
Mandos de grupo motopropulsor... ..	32	6
» » motor ... ..	32	6
» » vuelo ... ..	24	—
Mangueras ... ..	113	—
—entretenimiento ... ..	113	—
Manómetro de admisión ... ..	—	6 y 10
Manómetro de combustible (ver manómetro do- ble de combustible y lubricante) ... ..	39 y 41	6 y 11
Manómetro de lubricante (ver manómetro do- ble de combustible y lubricante) ... ..	39 y 41	6 y 11
Manómetro de vacío ... ..	48	6
» doble de combustible y lubricante. ... ..	39 y 41	6 y 11
» del extintor de incendios ... ..	59	—
Montaje de la hélice ... ..	103	—
» del ala sobre el fuselaje ... ..	142	—
» del grupo motopropulsor en el avión ... ..	104	—
Motor ... ..	17	—
Motor de arranque... ..	36	—
Motor de la bomba auxiliar de combustible. ...	38	—

	PÁGINA	FIGURA
Municiones luminosas.		
—cajas ... ..	50	7
<b>N</b>		
Nivelación del avión ... ..	138	37
<b>O</b>		
Oxígeno ... ..	58 y 93	—
<b>P</b>		
Palanca de flaps ... ..	24	7
» » gases ... ..	32	6
» » hélice ... ..	—	6
» » mando ... ..	—	7
» » mezcla ... ..	32	6
Parada del motor ... ..	71	—
Pares de aprieto de los tornillos de ala... ..	143	—
Pedales de dirección ... ..	24	8
» » freno ... ..	23	8
Peldaños de acceso al puesto de pilotaje ... ..	21	—
Persiana de aire caliente al carburador ... ..	32	9
» » refrigeración del motor ... ..	35	—
Pesos del avión ... ..	19	—

	PÁGINA	FIGURA
Pestillos .....	21	—
Pistola de señales .....	50	7
Plan de carga .....	76 y 77	—
Plano del avión (tres proyecciones) .....	—	1
Plano fijo —reglaje, husillo .....	132	—
Plano de nivelación .....	138	37
» de reglajes .....	—	38
Preparaciones para el vuelo (generales).....	59	—
» » » » (últimas) .....	66	—
Presión de admisión .....	—	6 y 10
—combustible (indicador) .....	39 y 41	6 y 11
—lubricante (indicador).....	39 y 41	6 y 11
—de inflado ruedas .....	93	—
—de amortiguadores .....	89	—
—de botella del extintor.....	94	—
Procedimientos en casos especiales .....	71	—
Productos para el servicio del avión.....	149	—
Protección superficial (piezas de acero).....	109	—
Prueba de motor .....	64	—
» de magnetos .....	65	—
Puerta para el regulador de recubrimiento.....	48	—
Puertas del avión .....	21	—
Puertas para la cámara fotográfica .....	48	—
Puesto de pilotaje .....	21	7
Pulsador de arranque .....	—	6
Purga bomba .....	38	10

R

Radiador de lubricante .....	41	—
—termostato .....	41	—
—válvula de seguridad .....	42	—
Radio (instalación) .....	48	—

	PÁGINA	FIGURA
Radio de acción (ver autonomía) .....	75	—
Recorridos de superficies de mando .....	—	38
» de plano fijo .....	—	38
» de flaps .....	—	38
Refrigeración.		
—del carburador .....	32	9
—del generador y bujías inferiores ...	35	32
—del lubricante .....	35 y 41	—
—del motor .....	35	—
—del motor, persiana .....	35	—
—del radiador .....	35	—
Registros .....	113	31
Reglaje.		
—de asiento del piloto .....	22	—
—de frenos .....	95	—
—de superficies de mandos .....	24	38
—de orientación de las ruedas princi- pales. ....	—	38
—de plano fijo .....	24	—
Regulación de la temperatura de lubricante...	41	—
Regulador de recubrimiento (fotografía) ...	48	—
—tensión .....	—	14
Relé interruptor (instalación eléctrica) .....	—	14
Reloj de a bordo .....	—	6
Remolque del avión .....	98	26
Repostado del avión .....	85	—
Revisión diaria .....	116	—
—general .....	136	—
—post-vuelo .....	120	—
—pre-vuelo .....	119	—
Revisiones.		
—batería .....	121	—
—de 25, 50, 100, 300 y 600 horas ...	125	—
—especiales .....	120	—

	PÁGINA	FIGURA
Rodaje.	66	—
—avión ... ..	64	—
—motor ... ..	23	—
Rueda de cola ... ..	94	5
—cambio ... ..	93	—
—inflado ... ..	—	39
—engrase del brazo ... ..	—	—
Ruedas principales.	94	—
—cambio ... ..	93	—
—inflado ... ..	23	4a y 25
—frenos ... ..	—	—

S

Salida de emergencia ... ..	21	—
Salto en paracaídas ... ..	73	—
Subida ... ..	80	—
—tabla de... ..	80	—

T

Tabla.	80	—
—despegue ... ..	7	—
—materias ... ..	80	—
—subida ... ..	74	—
Tablas de utilización... ..	—	6
Tablero de instrumentos ... ..	—	6
Tacómetro ... ..	95	—
Tacos de fricción de los frenos ... ..	113	31
Tapas ... ..	—	—

	PAGINA	FIGURA
Tapón de la mangueta... ..	94	—
Techo ... ..	19	—
Tensiones de los cables de mando... ..	134	34
Terminales de barras de mando ... ..	113	—
Termómetro.	—	—
—de culatas ... ..	—	14
—de lubricante ... ..	—	11
—de temperatura exterior ... ..	—	14
Termostato del radiador de lubricante ... ..	35 y 41	—
Testigo de la bomba auxiliar de combustible... ..	—	6
Tirador.	—	—
—de aire caliente a la cabina ... ..	—	6
—de aire caliente al carburador ... ..	—	6
—de aire fresco a la cabina ... ..	—	6
—de freno de aparcamiento... ..	—	6
—de llave filtro cortafuegos... ..	—	6
—de persiana de refrigeración del motor... ..	—	6
Toberas del extintor de incendios ... ..	44	—
Tolerancias.	—	—
—célula ... ..	132	—
—hélice... ..	132	33
Toma de aire del carburador ... ..	32	9
Tornillos (uniones con) ... ..	111	—
Tren de aterrizaje ... ..	22	—
—auxiliar (ver rueda de cola)	—	—
—principal ... ..	22	3
Tubería.	—	—
—de retorno de combustible ... ..	38	—
Tuberías rígidas... ..	113	—
—flexibles de ventilación da la cabina.	42	12
Tubo de aireación del motor ... ..	35	—
Tubos de goteo ... ..	39	—
Tuerca del husillo del plano fijo ... ..	132	—
—engrase ... ..	—	39

	PÁGINA	FIGURA
<b>U</b>		
Utilización...	57	—
—generalidades .....	20	—
<b>V</b>		
Vaciado:		
—combustible .....	39	—
—lubricante .....	41	—
Vacuómetro (ver manómetro de vacío) .....	—	—
Válvula de seguridad de lubricante.		
—en motor .....	38	—
—en termostato del radiador .....	38	—
Válvulas de aireación de depósitos .....	39	—
Varilla sonda de nivel de aceite del motor...	41	—
Varillas de compensadores .....	—	—
—engrase .....	—	—
Variómetro .....	—	—
Velocidades.		
—máximas permitidas .....	78	—
—mínimas permitidas .....	78	—
Ventanas corredizas .....	21	—
—de mal tiempo .....	21	—
Ventilación de la cabina .....	42	1
—caja interruptora .....	42	1
—distribuidor .....	42	1
—tirador .....	42	—
Volante de reglaje de plano fijo .....	24	—
Voltímetro .....	48	—
Vuelo .....	66	—
—de crucero...	67	—
—económico...	67	—
—lento .....	69	—
Vuelta al aire después de intento de aterrizaje.	71	—