

INDICE CAPITULO V

	Pag.
INTRODUCCION.....	90
EXIGENCIAS DE TRIPULACION MINIMA.....	90
MARCAS DE LIMITACIONES EN LOS INSTRUMENTOS.....	90
TEMPERATURA DE ACEITE.....	90
PRESION DE ACEITE.....	90
PRESION DE CARGA.....	90
TACOMETRO.....	90
TEMPERATURA DE AIRE AL CARBURADOR.....	91
TEMPERATURA DE CABEZA DE CILINDROS.....	91
PRESION DE GASOLINA.....	91
SUCCION.....	91
PRESION HIDRAULICA.....	92
VELOCIDAD.....	92
LIMITACIONES DEL MOTOR.....	92
LIMITES DE OPERACION.....	92
POTENCIA DE DESPEGUE.....	92
POTENCIA MAXIMA CONTINUA.....	92
POTENCIA MAXIMA MEZCLA AUTOMATICA POBRE.....	92
GRAFICOS CON LIMITACIONES EN LOS INSTRUMENTOS.....	92-A y B
LIMITACIONES DE VELOCIDAD.....	93
MANIOBRAS PROHIBIDAS.....	93
PESOS Y CARGAS.....	94
FACTORES DE CARGA.....	94
MARGEN DE SEGURIDAD.....	95
LIMITACIONES DEL TREN DE ATERRIZAJE.....	95

CAPITULO V

INTRODUCCION

Esta sección incluye limitaciones del motor y del avión que deben ser observadas durante una operación normal.

EXIGENCIAS DE TRIPULACION MINIMA

La tripulación mínima para un vuelo es piloto y copiloto, tripulantes adicionales pueden ser agregados según disposiciones de la Empresa.

MARCAS DE LIMITACIONES EN LOS INSTRUMENTOS

Temperatura de aceite

40°C            Mínima para vuelo.

60°C a 80°C    Normal.

100°C           Máximo.

Presión de aceite

60 PSI           Mínima para vuelo

60 a 100 PSI    Normal

100 PSI          Máxima

Presión de carga

28 Pulg. - 34 Pulg. de Hg.    Operación mezcla automática pobre.

34 Pulg. - 41 Pulg. de Hg.    Operación mezcla automática rica.

Sobre 41 Pulg. de Hg.          Limite de operación 5 min. Mezcla automática rica.

41 Pulg. de Hg.                Potencia METO.

48 Pulg. de Hg.                Máximo permitido.

Tacómetro

1300 a 1700 RPM    Peligroso por vibración del empenaje.

1700 a 2250 RPM    Mezcla automática pobre permitida (Ver NOTA)

CAPITULO V

2250 a 2550 RPM	Se requiere mezcla automática rica.
Sobre 2550 RPM	Límite de operación 5 min. Se requiere mezcla automática rica.
2550 RPM	METO.
2700 RPM	Máximo.

NOTA: Según circular de Operaciones N° 46 de fecha 23 de Junio de 1961, quedan restringidas las siguientes gamas de revoluciones, por haberse comprobado que causan trizaduras en el carter de potencia:

1850 a 1950 RPM.

2100 a 2300 RPM.

Temperatura de aire al carburador

-10°C a +15°C	Posible formación de hielo.
+15°C a +38°C	Normal.
+50°C	Detonación.

Temperatura de Cabeza de Cilindros

150°C a 232°C	Mezcla automática pobre permitida.
232°C a 270°C	Mezcla automática rica requerida.
270°C	Máximo.

Presión de gasolina

16 PSI	Mínimo para vuelo.
16 a 18 PSI	Normal.
20 PSI	Máximo.

Succión

3,75 Pulg. de Hg.	Mínimo.
3,75 Pulg. de Hg. a 4,25 Pulg. de Hg.	Normal.
4,25 Pulg. de Hg.	Máximo.

CAPITULO V

Presión Hidráulica

600 PSI	Mínimo
600 PSI a 875 PSI	Normal
900 PSI	Máximo

Velocidad

112 MPH	Máximo para full flaps.
255 MPH	Máxima permitida en picada. (26.000 Libras).

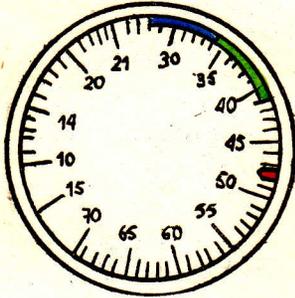
NOTA: Las limitaciones marcadas en los instrumentos del avión son aplicadas en condiciones de vuelo y no pretenden indicar límites en operación de tierra.

LIMITACIONES DEL MOTOR

En caso de sobre revoluciones del motor entre, 3100 RPM y 3300 RPM, deberá efectuarse una inspección completa del motor. Sobre 3300 RPM deberá cambiarse motor. Anote todas las condiciones de sobre revoluciones en el libro de vuelo del avión.

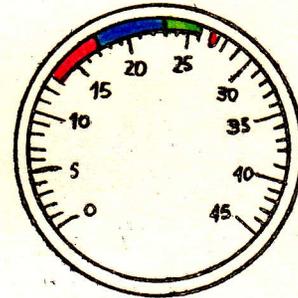
LIMITES DE OPERACION

Despegue	2700 RPM
	48 Pulg. de Hg. a nivel del mar.
	Mezcla automática rica.
Máxima continua	2550 RPM
	41 Pulg. de Hg. a nivel del mar.
	Mezcla automática rica.
Máxima automática pobre	2250 RPM
	34 Pulg. de Hg. a nivel del mar.



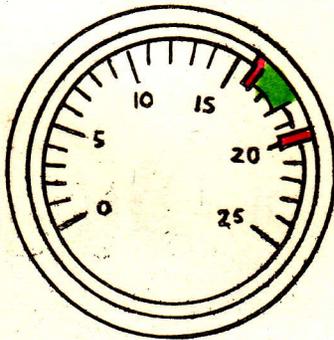
PRESION DE CARGA

- Auto-pobre permitido 28 a 34 pul. de Hg.
- Auto-rica permitido 34 a 41 pul. de Hg.
- METO 41 pul. de Hg.
- Sobre 41 pul. de Hg. se permiten 5 minutos con mezcla auto-rica 48 pul. de Hg. Máximos



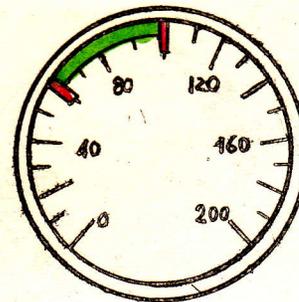
TACOMETRO

- 1300 a 1700 RPM peligro de vibración en el empenaje.
  - Auto-pobre permitido 1700 a 2250 RPM.
  - Auto-rica permitida 2250 a 2550 RPM.
  - Sobre 2550 RPM 5 minutos máximos de operación con mezcla auto-rica.
  - 2550 RPM METO
  - 2700 RPM máximo
- Ver Página 91.



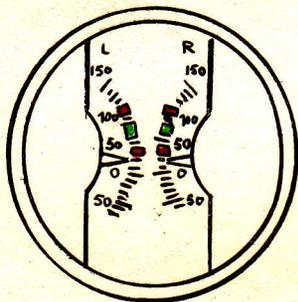
PRESION DE BENCINA

- Mínimo 16 p.s.i.
- Normal 16 a 18 p.s.i.
- Máximo 20 p.s.i.



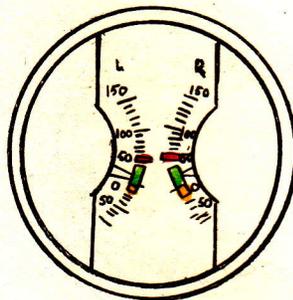
PRESION DE ACEITE

- Mínimo 60 p.s.i.
- Normal 69 a 100 p.s.i.
- Máximo 100 p.s.i.



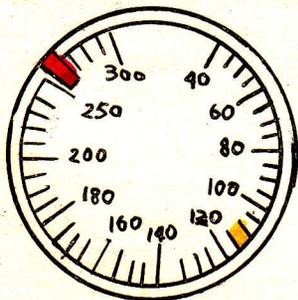
TEMPERATURA DEL ACEITE

- Mínimo 40°C
- Normal 60°C a 80°C
- Máximo 100°C



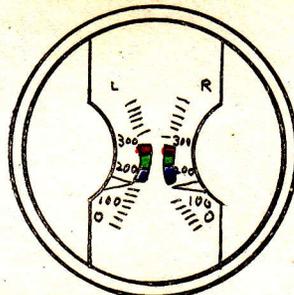
TEMPERATURA DEL AIRE DEL CARBURADOR

- Posibilidad de formación de hielo -10°C a +15°C.
- Normal +15°C a +38°C
- Detonación +50°C



VELOCIMETRO

- Full flaps 112 m.p.h.
- Máximo permitido 255 m.p.h.



TEMPERATURA DE LA CABEZA DE LOS CILINDROS

- Auto-pobre permitido 150° C a 232°C
- Auto-rica permitido 232°C a 270°C
- Máximo 270°C.

CAPITULO V

LIMITACIONES DE VELOCIDAD

	26000 Lbs.
Máxima para vuelo nivelado (VAI)	204 MPH
Máxima permitida (VAI)	255 MPH
Máxima para bajar el tren (VAI)*	160 MPH
Máxima para full flaps *	112 MPH
Máxima para 1/2 flaps *	115 MPH
Máxima para 1/4 flaps *	120 MPH

\* No es afectada por el peso.

MANIOBRAS PROHIBIDAS

El peso más que ningún otro factor, puede determinar la capacidad y performance del avión. En el diseño de una aeronave el peso siempre ha sido un factor primario de restricción, como tiene también un efecto directo en la configuración del avión en su potencia y radio de acción. Los aviones son diseñados con la suficiente resistencia para permitir ciertas operaciones sin excederse de las tolerancias en el peso y la distribución de la carga.

Se ha hecho todo el esfuerzo para eliminar pesos innecesarios, sin embargo, el aumento de peso necesario para hacer un avión a toda prueba es prohibitivo. Por esto las limitaciones de peso necesariamente estarán ligadas a la operación de aeronaves. Si éstas limitaciones son excedidas se hace inevitable una pérdida en la performance del avión y una falla estructural es muy probable. Cuando un avión es cargado más allá de los límites establecidos, se disminuye con ello su alcance y su techo, las fuerzas de los controles y las velocidades de stalls aumentan y la razón de ascenso disminuye rápidamente a medida que el peso de despegue es excedido. Las carreras de despegue y aterrizaje aumentan apreciablemente con un aumento en el peso de despegue. De la misma forma el poder de frenos se hace insuficiente para controlar la inercia hacia adelante del avión y además las alas están más expuestas a mayores cargas alares durante maniobras o durante vuelos a través de aire turbulento. Estos efectos pueden alcanzar proporciones serias cuando se deja de considerar las limitaciones de peso de una aeronave específica.

En aviones de carga se debe dar especial atención al problema del peso para que cargas de diferentes pesos puedan ser estibadas.

## CAPITULO V

El compartimento de carga es de tales proporciones que el espacio normalmente no es un factor limitativo; en consecuencia al sobrecargar un avión es enteramente factible en circunstancias que las limitaciones de peso deben ser cumplidas si se desea operar la aeronave en forma eficiente, económica y segura. Un análisis de los factores de peso que afectan a esta aeronave en particular, se indica en los párrafos siguientes.

### PESOS Y CARGAS

Debido al efecto de la gravedad sobre la masa de un avión, éste tiene peso. Más exactamente este peso es una fuerza que la gravedad ejerce en el material usado para la fabricación del avión y que atrae a ésta hacia la tierra. En cualquier condición de equilibrio estático y durante un vuelo recto y nivelado o detenido en tierra, el avión está afectado por esta atracción de la gravedad, a cuya fuerza se le denomina  $1G$ . A medida que se agrega gasolina, carga, tripulantes y equipos adicionales para el cumplimiento de un vuelo específico, este peso adicional constituye una fuerza que actúa sobre la estructura de la aeronave. El peso del avión o la fuerza que la gravedad ejerce sobre éste, también puede ser considerado carga. En tierra esta carga debe ser sostenida por el tren de aterrizaje y en vuelo por las alas. Hay un límite de carga que puede soportar el tren de aterrizaje durante operaciones de carreteo, de despegue y de aterrizaje; de la misma manera hay un límite de carga que las alas pueden mantener en vuelo.

Hay cargas adicionales que son ejercidas sobre el avión durante maniobras y durante vuelo a través de aire turbulento. Estas cargas causadas por la aceleración del avión se generan por las fuerzas que agregadas a la de gravedad actúan sobre la masa total del avión. Ambos tipos de fuerzas tienden a producir cargas indeseables y muy peligrosas en la estructura del avión y demás componentes. Esto es especialmente importante en las alas que deben sostener el avión en vuelo. Cuando se aumenta el peso del avión, las alas son cada vez más vulnerables a las cargas que imponen repentinos cambios de las corrientes de aire o la manipulación de los controles. La resistencia máxima de la estructura del avión puede ser excedida por la combinación de las fuerzas de peso y las cargas aerodinámicas. Cuando se produce esta condición ocurre una falla estructural. El peso máximo que un avión puede transportar depende también de la distribución de la carga a través del avión y de su capacidad de resistir cargas aéreas en vuelo acelerado; por esto se necesita una buena comprensión de las limitaciones de peso para poder cumplir un vuelo en forma segura.

### FACTORES DE CARGA

Factor de carga es la razón entre la carga impuesta a una aeronave cuando ésta se acelera en cualquier dirección, y la carga impuesta sobre el avión por la gravedad en cualquier condición de equilibrio estático. El factor de carga representa la intensidad de las fuerzas que actúan sobre la aeronave como resultado de cambios repentinos en corrientes de aire, y de la manipulación de los controles. Esto se expresa por la letra  $G$  que es la fuerza de gravedad. Por definición tenemos entonces que todas las aeronaves detenidas en tierra o en vuelo

## CAPITULO V

recto y nivelado tienen un factor de carga de 1G porque la fuerza que está actuando sobre el avión en cualquiera de estas condiciones es solamente la de gravedad. Cuando una aeronave entra en una región de aire turbulento o cuando el piloto maniobra la aeronave, se imponen fuerzas adicionales en la estructura. Esta carga adicional en las alas que resulta de estas fuerzas, se expresa en relación a la fuerza de gravedad y se refiere a ella como 0,5G, 2G, 3G, etc., lo que significa que las fuerzas aplicadas a la estructura de las alas y a sus miembros son 0,5G; 2 o 3 veces la fuerza ejercida por la gravedad. Por ejemplo si el peso normal de la aeronave es de 25000 Lbs. y el factor de carga en un momento determinado de un vuelo acelerado es de 3G, entonces la fuerza total que debe de sostener el ala es de 75000 Lbs. o sea 3 veces el peso normal del avión en vuelo recto y nivelado.

### MARGEN DE SEGURIDAD

El margen de seguridad es la gama de fuerzas que existen entre el factor de carga al cual se produce un daño estructural. Si por ejemplo un avión no es capaz de soportar un factor de carga mayor de 3G, y durante un vuelo a través de aire turbulento, el avión es sometido a una fuerza de 1,5G entonces el margen de seguridad en este mismo instante es de 1,5G. Cuando se aumenta la cantidad de gasolina y carga, el factor de seguridad disminuye, este aumento de peso se transforma en una componente de las fuerzas que actúan sobre el avión y como tal disminuye la capacidad del avión para soportar nuevas cargas adicionales producidas por un vuelo acelerado. Por esta razón es aconsejable mantener un margen de seguridad para el carguío de un avión que nunca debe ser excedido durante ninguna parte del vuelo.

### PRECAUCION

Si el peso combinado de carga y gasolina es tal que la aeronave es incapaz de soportar una fuerza de 3G, entonces los virajes y recuperadas deben hacerse con cuidado para mantener al mínimo las cargas aéreas.

### LIMITACION DEL TREN DE ATERRIZAJE

La estructura del tren de aterrizaje está diseñada para aterrizaje con un peso de 26000 Lbs. y a una velocidad máxima de contacto de 9 pies por segundo (540 pies/minuto). 26000 Lbs. es el peso máximo de aterrizaje recomendado para una operación normal.