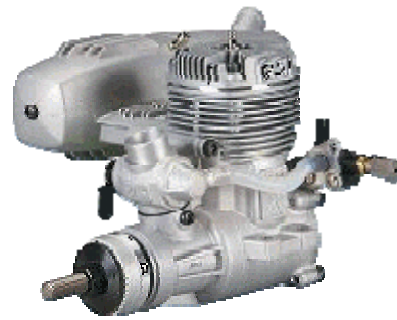


Manual básico de rodaje de motores de explosión

El rodaje de los motores de explosión es un tema a tener en cuenta y sobre el que todo el mundo ha leído u oído todo tipo de cosas. Una cosa es cierta y lo dicen todos: el rodaje de nuestro motor nuevo condicionará decisivamente el funcionamiento y la fiabilidad a lo largo de su vida operativa. Teniendo en cuenta que este componente puede impulsar un avión de varios cientos de Euros de valor, no está de más aplicar una cierta rigurosidad, cuidado y lógica a la hora de someterlo a los primeros minutos de funcionamiento.



Los motores glow (de bujía incandescente) se alimentan con un combustible de mezcla que se compone de un lubricante y un combustible. Normalmente la parte combustible es metanol y la parte lubricante aceite de ricino o aceite sintético. Si elegir aceite de ricino o sintético no se tratará aquí. Ambas cosas tienen su pro y contra, pero para el rodaje del motor no es de importancia, salvo que el aceite sintético deberá de ser especial de rodaje, ya que los aceites sintéticos están desarrollados especialmente para reducir el desgaste, cosa que no es propicia para nuestro propósito de rodar el motor.

¿Qué sucede durante el rodaje del motor?

Las partes móviles (cilindro, cigüeñal, etc.) han de pasar un proceso de adaptación a las partes fijas (camisa, cárter, etc.), dado que el proceso de fabricación conlleva una cierta variación (tolerancia) en las dimensiones geométricas. Durante ese proceso de adaptación se genera una fricción más elevada de lo normal. Las partes se van adaptando como si le pasásemos una lija. Por este motivo es necesario que en esta fase la proporción de lubricante en el combustible sea más elevada, para así disminuir la fricción y con ello la temperatura del motor en rodaje.

Y aquí está todo el secreto. No pasar de una cierta temperatura de funcionamiento, que por lo general serán 100°C. Es fácil decirlo, pero el llevarlo a cabo ya no lo es tanto. La temperatura de un motor en rodaje viene determinada principalmente por el porcentaje de lubricante en el combustible, la riqueza de la mezcla aire/combustible y las revoluciones por minuto al que le someteremos. Cuanto más lubricante le añadamos a la mezcla, menos fricción y menos capacidad de combustión, es decir menor temperatura. Cuanto más rica la mezcla de combustible (más combustible / menos aire), mejor será la efectividad de refrigeramiento de éste. Sin embargo si nos pasamos de lubricante y de riqueza, al motor le faltará medio de combustión y se ahoga, por lo que tendremos dificultades al arrancarlo. Y final y evidentemente si lo aceleramos a máximas revoluciones por minuto más calor generará.

Cuestión de equilibrio

Así que habrá que encontrar un equilibrio entre mezcla, riqueza y revoluciones. La mayor parte de los fabricantes de motores aconsejan una mezcla con un mínimo 20% de aceite (yo uso 25%). En cuanto a la riqueza ajustada mediante la aguja, aquí un pequeño inciso: Cuando la riqueza es óptima, el motor funcionará a régimen de "dos tiempos" como se denomina en nuestro mundillo. Esto quiere decir que cada vez que el pistón pase por el punto muerto superior del cilindro se incendia la mezcla. Sin embargo si la mezcla es muy rica el motor pasa por una fase de funcionamiento de "cuatro tiempos", es decir que el combustible sólo explota cada segunda vez que el pistón comprime la mezcla. Otra señal de ver el nivel de riqueza del combustible es el humo que saldrá del tubo de escape. Cuanta más rica, más humo saldrá (aunque este también viene determinado por la cantidad de lubricante que tenga la mezcla).

Si queremos comenzar a rodar el motor a un régimen rico, tendremos que encontrar el punto donde funcione a cuatro tiempos. Normalmente el fabricante dará una posición aproximada de la aguja para ese régimen. Arrancaremos el motor a 1/4 de gas (y siempre con una hélice apropiada montada!) y dejaremos que dé sus primeras señales de vida. Es aconsejable disponer de un termómetro con sensor externo que se fija a la culata del motor a la altura del tubo de escape aproximadamente. Si no se dispone de esto, también se puede hacer "a mano" como un compañero mío del club: si se puede tocar el cilindro sin quemarse la mano estaremos en el lado seguro.

Temperatura, el criterio principal

Observando que la temperatura del motor no sobrepase los 100°C, podremos variar las revoluciones y aumentarlas temporalmente. Al principio las fases de altas revoluciones serán cortas. Entre depósito y depósito dejaremos reposar el motor hasta que alcance la temperatura ambiente. A medida que consumamos el 2. ó 3. depósito de combustible, iremos alargando los periodos de altas revoluciones, pero siempre con el régimen a cuatro tiempos. Observaremos que la temperatura de funcionamiento del motor irá disminuyendo según se vaya disminuyendo la fricción entre las partes. Si vemos que largos periodos a tope de revoluciones no produce un sobrecalentamiento (lo dicho, 100°C máximo), podremos ir cerrando la aguja lentamente. Ojo, en un momento dado el motor pasará de un régimen de cuatro a dos tiempos. Cuando aparezcan fases de funcionamiento de dos tiempos habrá que observar de nuevo atentamente el termómetro, dado que este régimen produce bastante más calor.

Y en fondo eso es todo. A medida que disminuye la fricción, disminuye la temperatura y podremos ir reduciendo la riqueza de la mezcla hasta llegar al funcionamiento óptimo a dos tiempos y altas revoluciones. De todas formas, incluso con el motor rodado, conviene hacerle trabajar a un nivel rico dentro de la fase de dos tiempos. El motor lo agradecerá. Importante es tener paciencia y no pretender sacarle el máximo rendimiento de buenas a primeras, ya que también podrían ser rápidamente las últimas!

Cuando damos por terminado el rodaje?

Principalmente cuando el motor no pase de los mencionados 100°C en régimen de dos tiempos y funcionamiento normal. Aparte de esto, una de las señales más vistosas del estado de rodaje es el color del aceite que sale del tubo de escape. Al principio se observará un color oscuro y sucio, que es debido a las micro partículas metálicas desprendidas que se expulsan con el aceite. A medida que se adaptan las piezas, se desprenderán menos partículas por lo que el color se vuelve claro hasta llegar al color del aceite original.

Para no caer en la tentación de exagerar la carga, es recomendable llevar a cabo el rodaje en una bancada aparte y no en el avión. Aparte de no dejar el avión perdido de aceite, se puede observar mucho mejor la temperatura, que es el criterio principal a la hora de ajustar la aguja. En las siguientes fotos podéis ver lo simple que es montarse con dos maderas y unos cuantos tornillos una bancada de rodaje.

Bancada de rodaje de motores

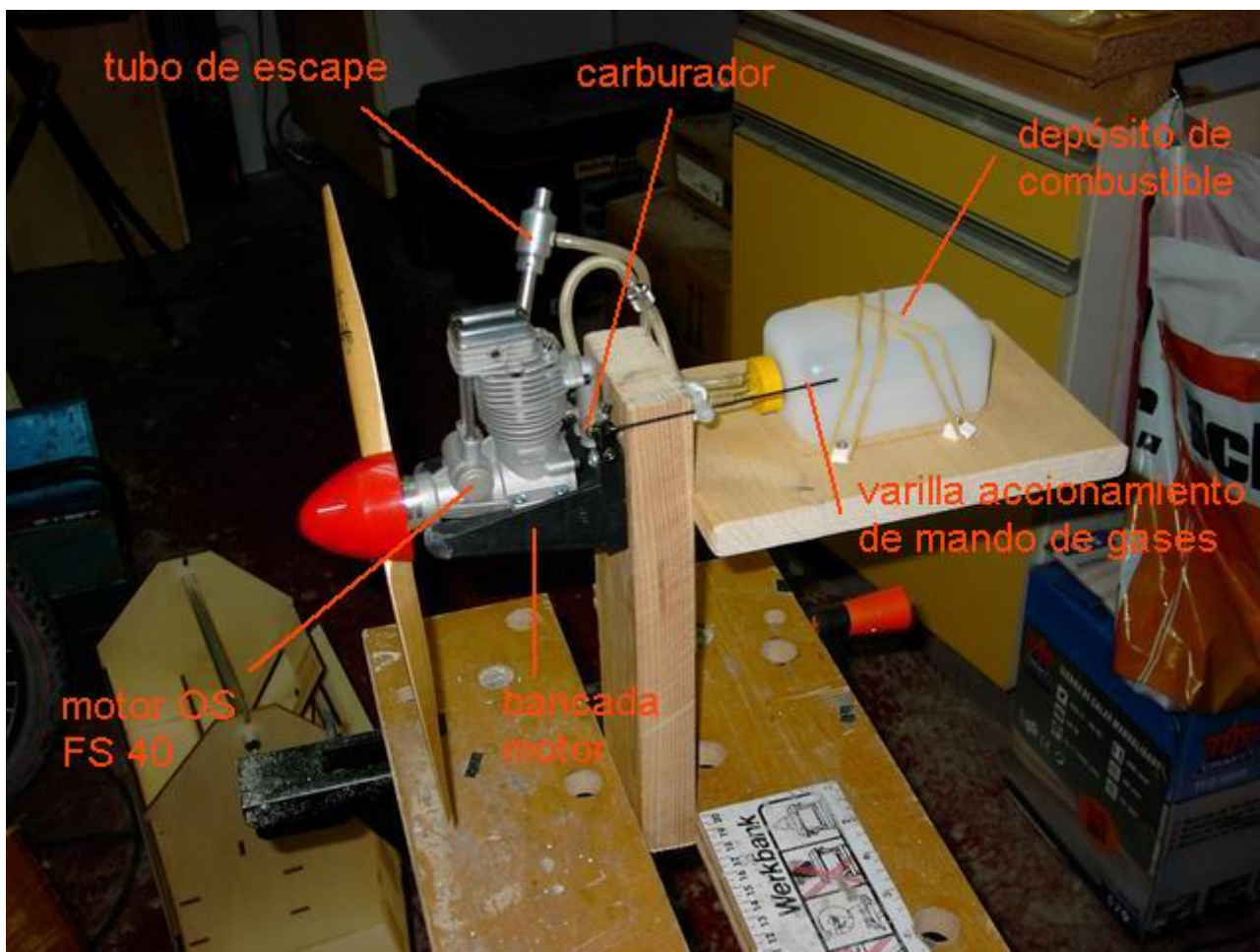
La siguiente imagen muestra un ejemplo de una bancada para montaje de motores. Falta pintarla para que no se empape de aceite.

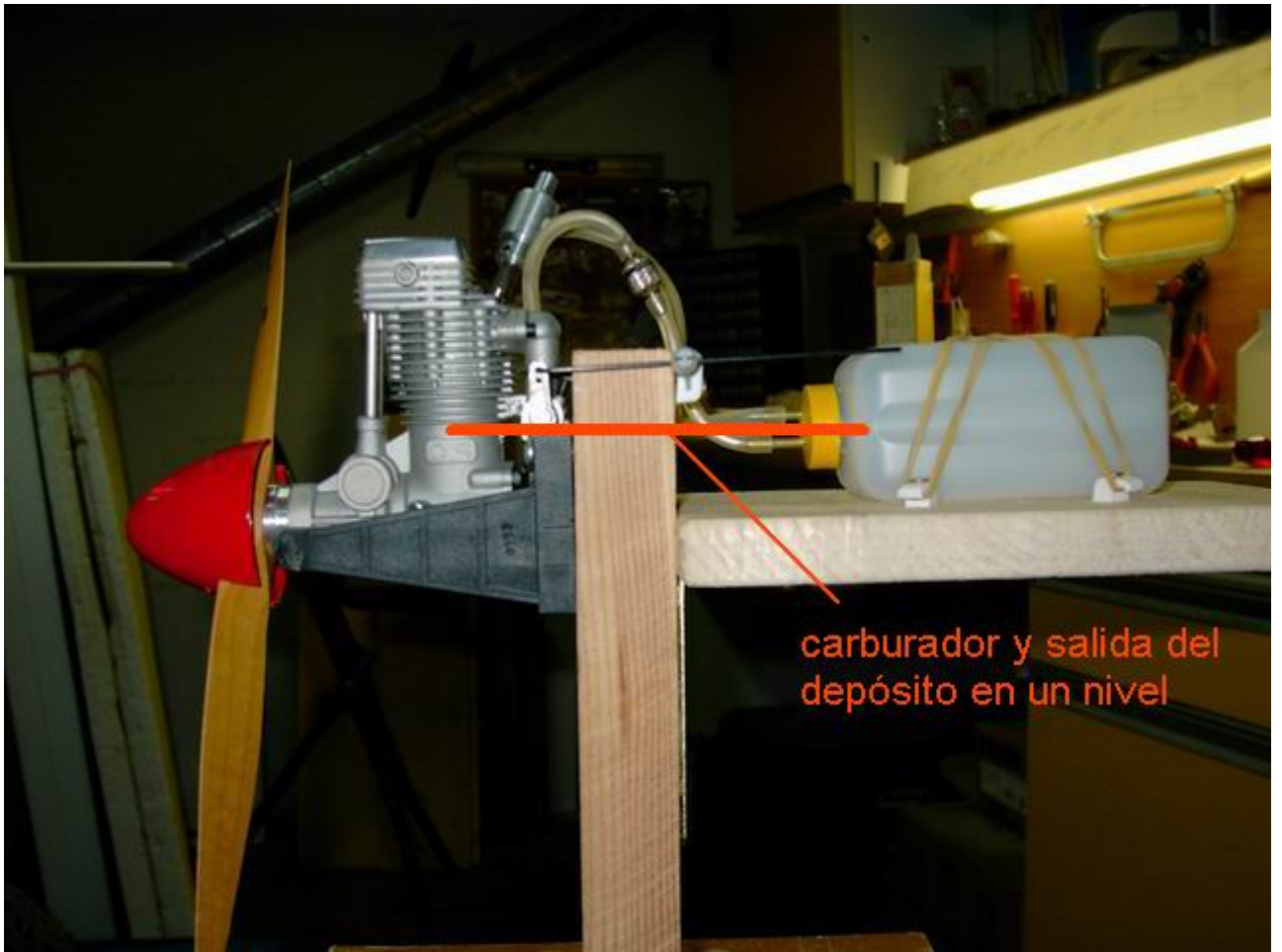


OJO!! Es importante una estable fijación de la bancada para evitar

accidentes!!







carburador y salida del depósito en un nivel

