

# MANUAL TÉCNICO DE LUCIANO BRAICO LUCHO LEVAS

GUÍA GRATIS PARA CLIENTES Y AMIGOS

*APRENDER ES LA MEJOR INVERSIÓN  
PARA LLEVAR TUS MOTORES AL SIGUIENTE NIVÉL*



📞 +54 9 3329615167  
[www.lucholevas.com.ar](http://www.lucholevas.com.ar)

En este manual básico encontrarás una guía práctica y clara que podrás aplicar directamente en tus motores, así como también en conjunto con mis perfiles de levas, para lograr un funcionamiento óptimo y confiable.

Este material gratuito fue elaborado con dedicación para que todas las personas interesadas en la mecánica puedan aprovecharlo y disfrutarlo, sin importar su nivel de experiencia.

Si deseas profundizar aún más en el mundo de la preparación de motores, te invito a conocer mis cursos online especializados y mi libro sobre preparación de motores, donde abordamos en detalle cada aspecto técnico.

Espero sinceramente que disfrutes de esta guía y que se convierta en un recurso útil en tus proyectos.   
[www.lucholevas.com.ar](http://www.lucholevas.com.ar)



## Relación de compresión estática (RCE)

Qué es:

La RCE es la razón entre el volumen del cilindro cuando el pistón está en PMI (volumen máximo) y el volumen cuando está en PMS (volumen mínimo). Indica cuánto se comprime la mezcla antes del encendido.

Fórmula general:

$$RCE = (cil + Vc) / Vc$$

Cil : es la cilindrada del motor eso es la cilindrada total del motor

Vc: volumen de la cámara en PMS (todos los “espacios muertos” ).

Esto quiere decir que se debe cubicar el motor armado en pms con una probeta o geringa en todo caso para poder saber la relación de compresión es muy importante a partir de la compresión que tengamos depende el funcionamiento del motor porque se debe esto es para poder tener una excelente presión dentro del cilindro así poder comprimir mucho mejor los gases dentro del cilindro cuando colocamos una leva de competición la relación de compresión se baja debido a las aperturas excesivas de tiempo de válvula por este motivo se debe elevar siempre la compresión mínimamente a 11 a 1.

Ej : 150cil + 16cc = 166 = 10 . 3 a 1

16cc

En este ejemplo se puede ver lo que es la relación de compresión con esos datos de ejemplo la compresión es 10,3 a 1 si querés aumentar la compresión se debe achicar la cubicación con juntas más

finas o pistón más alto así se aumenta la compresión .

## Resortes originales vs resortes de competición

### Resortes originales

#### ✓ Ventajas:

Diseñados para brindar durabilidad, confort y bajo mantenimiento.

Ofrecen un funcionamiento confiable en condiciones normales y ayudan a reducir ruidos y vibraciones.

Tienen un costo menor y no requieren modificaciones adicionales.

#### ✗ Desventajas:

No soportan altas revoluciones ni perfiles de leva agresivos.

A altas RPM pueden provocar flotación de válvulas, pérdida de potencia y riesgo de fallas.

Limitan el rendimiento en motores preparados.

### Resortes de competición

#### ✓ Ventajas:

Fabricados con materiales de alta resistencia y tratamientos avanzados.

Mantienen el cierre preciso de las válvulas a altas RPM, evitando rebotes y flotación.

Mejoran la respuesta del motor y permiten aprovechar todo el potencial de las levas de competición.

#### ✗ Desventajas:

Tienen mayor costo y desgaste más acelerado.

Requieren un mantenimiento más frecuente y un ajuste correcto del tren de válvulas.

Su rigidez puede generar mayor estrés en componentes si no están bien seleccionados

#### ❖ Conclusión:

Los resortes originales son ideales para motores de serie con uso cotidiano, priorizando durabilidad y suavidad.

Los resortes de competición, en cambio, son imprescindibles en motores preparados, donde las altas RPM y perfiles de leva exigentes requieren mayor presión, precisión y rendimiento.

Debido a estas diferencias se tiene que cambiar los resortes a lo que indique el fabricante porque no cualquier resorte funciona con cualquier tipo de leva debido a eso se deben cambiar correctamente para evitar todo tipo de rotura, la tolerancia mínima entre espiras a máxima alzada en levas de competición debe ser de 5 centésimas para que el resorte pueda tener su espacio de trabajo y no romper, en muchos casos las levas se hacen con menos alzada pero con mas permanencia y cruce debido a que hay una multiplicación de balancines también a tener en

cuenta eso quiere decir que la alzada a la leva no es la misma a la válvula, por estos motivos hay que tener mucho cuidado con grandes alzadas de levas.

### **Que es la cilindrada?**

Cilindrada del motor: definición, fórmula y cálculo paso a paso

La cilindrada es el volumen barrido por los pistones entre PMS (punto muerto superior) y PMI (punto muerto inferior).

No incluye el volumen de la cámara de combustión, junta ni cavidades del pistón: solo el volumen “barrido”.

---

Fórmula

---

Ejemplos

Ejemplo 1 – Monocilíndrico ( $\approx 150$  cc)

$\Pi / 4 \times D^2 \times \text{carrera} =$

$\Pi$  pi es una constante de calculo se realiza con la misma calculadora sino su valor es 3.1416

$D^2$  = Quiere decir diámetro al cuadrado que el número se multiplica 2 veces

Carrera = Es la carrera del cigüeñal del pms al pmi recorre un trayecto el cual tiene una distancia según el cigüeñal

Ejemplo:

$\pi/4 \times 62 \times 62 \times 49,5 = 149 \text{ CC}$  Esta sería la cilindrada del motor de esta manera se desarrolla el cálculo , la cilindrada del motor podemos aumentarla si aumentamos la carrera del cigüeñal o el diámetro del pistón con esas dos condiciones vamos a aumentar la cilindrada de nuestro motor .

Confundir cilindrada con relación de compresión (son conceptos distintos).

La cilindrada es una propiedad geométrica del motor. No te dice la compresión ni la potencia por sí sola, pero es clave para clasificaciones, reglamentos y cálculos de flujo/consumo.

## **Carburación**

Carburación y elección del carburador en motores 4T con levas de competición

Cuando se instala una leva de competición, el comportamiento del motor cambia drásticamente: aumenta la duración y alzada de las válvulas, el tiempo que permanecen abiertas y el flujo de mezcla que ingresa al cilindro. Esto exige una carburación ajustada a las nuevas condiciones, ya que el llenado del cilindro, la velocidad del aire y la respuesta del motor dependerán en gran parte del carburador elegido y su correcta calibración.

---

### Aspectos clave a tener en cuenta

#### 1. Volumen de mezcla y caudal de aire

Con una leva más agresiva, el motor demanda mayor caudal de mezcla. Un carburador muy restringido limitará el llenado del cilindro y desaprovechará el perfil de la leva.

## 2. Velocidad del flujo (velocidad del aire)

La sección del venturi del carburador influye directamente en la velocidad del aire. Esta velocidad debe ser suficiente para generar una buena atomización del combustible.

## 3. Atomización y emulsión

Un carburador correctamente dimensionado garantiza que la mezcla aire-combustible llegue al cilindro bien atomizada, lo que mejora la combustión, la potencia y la respuesta del motor.

## 4. Relación con la leva y el régimen de uso

La elección del carburador también depende del rango de RPM en el que trabaja la leva. Levas diseñadas para altas RPM necesitan más caudal y venturis mayores; levas más suaves permiten carburadores más pequeños con mejor respuesta en baja.

---

### ⚠ Qué ocurre si el carburador es muy grande

Disminuye la velocidad del flujo de aire, lo que empeora la atomización.

El motor pierde respuesta en bajas y medias RPM, se vuelve perezoso y difícil de carburar.

Puede producir fallos de combustión, mezcla pobre y pérdida de torque.

La leva no se aprovecha por completo si el llenado no es eficiente a bajas velocidades.

- ✓ Cuándo usarlo: En motores que giran a altas RPM, con levas muy agresivas y trabajo enfocado en potencia máxima.
- 

#### ⚠ Qué ocurre si el carburador es muy chico

El flujo de aire será más rápido, pero el caudal total será insuficiente.

El motor se quedará “sin aire” en altas RPM, limitando el llenado y la potencia.

La leva de competición no podrá cumplir su función porque no ingresará suficiente mezcla para aprovechar la mayor apertura de válvulas.

Puede provocar mezclas ricas y consumo elevado.

- ✓ Cuándo usarlo: En motores de calle o competición con levas suaves y que priorizan respuesta rápida en baja más que potencia máxima.

 Conclusión

La instalación de una leva de competición debe ir siempre acompañada de una elección adecuada del carburador y su correcta puesta a punto. El equilibrio entre velocidad de flujo y caudal total es clave: un carburador muy grande o muy chico afectará directamente el rendimiento del motor.

La mejor configuración se logra evaluando el cilindrada, perfil de leva, rango de RPM de uso y objetivo del motor, para que el sistema de alimentación trabaje en armonía con la nueva distribución.

**IMPORTANTE TOLERANCIAS PORQUE SE DEBEN RESPETAR**

 Tolerancias mínimas entre válvulas y pistón en motores 4T

 Qué son las tolerancias y por qué son críticas

Las tolerancias son los espacios mínimos de seguridad que deben existir entre las válvulas, el pistón y entre las propias válvulas entre sí durante el funcionamiento del motor.

Estas holguras permiten que cada componente cumpla su función sin interferir con los demás, incluso en las condiciones más exigentes (alta temperatura, dilatación, inercia y deformaciones por régimen de giro).

En un motor de 4 tiempos con leva de competición, donde hay mayor alzada y cruce, estas tolerancias se vuelven aún más importantes porque el riesgo de contacto aumenta.

---



### Tolerancias recomendadas válvula – pistón

Admisión: mínimo 1,5 mm

Escape: mínimo 2,0 mm

☞ Estos valores se miden cuando el pistón está en PMS real durante el cruce y la máxima alzada de válvulas, ya que es cuando hay mayor proximidad.

En motores de competición muy precisos y bien diseñados, estas tolerancias pueden reducirse a 1,2 mm en admisión y 1,8 mm en escape, pero nunca menos, salvo en casos con componentes forjados y control absoluto del conjunto.

---

☞ Tolerancias recomendadas entre válvulas (interferencia)

Entre válvula de admisión y escape: mínimo 0,8 a 1,0 mm

Esto evita que se toquen entre sí cuando coinciden abiertas durante el cruce, especialmente en levas con alta duración y alzada.



Por qué deben respetarse estas tolerancias



Dilata el material: Con la temperatura, pistones, válvulas y asientos se expanden. Si el espacio es insuficiente, el contacto es inevitable.



Inercia a altas RPM: Las válvulas no siguen exactamente el perfil teórico de la leva; hay rebote, flotación o flexión de vástagos. Esto puede acercarlas más de lo previsto.



Alzada y cruce: Levas de competición mantienen las válvulas abiertas más tiempo y más profundamente, aumentando el riesgo de interferencia.

---



Qué sucede si no se respeta la tolerancia

Contacto válvula-pistón: genera desde una simple marca hasta la rotura instantánea del vástago o la cabeza de la válvula, y en muchos casos daños severos en el pistón y la tapa.

Contacto entre válvulas: puede doblarlas, provocar fugas de compresión o incluso romper la guía o el asiento.

Pérdida de rendimiento: aún sin rotura, una tolerancia insuficiente puede provocar turbulencias no deseadas y afectar el llenado del cilindro.

Desincronización: el motor puede no girar libremente o detenerse al girar manualmente por contacto interno.

---

## ❖ Conclusión

Mantener las tolerancias mínimas correctas entre válvulas y pistón es esencial para garantizar un funcionamiento seguro, confiable y eficiente.

Antes de armar un motor con leva de competición, siempre se deben medir las holguras reales mediante plastilina, comparadores o indicadores de carátula.

Respetarlas no solo previene roturas graves, sino que asegura que el motor pueda explotar todo el potencial de la leva sin comprometer la durabilidad.

## **PUESTA A PUNTO DE LEVAS LA IMPORTANCIA DE TRABAJAR CON JUSTEZA...**

### **Puesta a punto de levas en motores 4T**

La puesta a punto del árbol de levas es uno de los factores más determinantes en el rendimiento de un motor de 4 tiempos. Incluso con una leva perfectamente diseñada, un error de sincronización puede transformar un motor competitivo en uno ineficiente o incluso riesgoso. Ajustar la leva correctamente implica centrarla en su punto ideal, expresado en milímetros de alzada o grados de cigüeñal, según el diseño del perfil y el objetivo de uso.

---

## 💡 Qué significa “centrar la leva”

Centrar la leva consiste en ubicar su punto de máxima alzada (cresta) exactamente en el lugar previsto con respecto al PMS del pistón. Este punto es el que determina el centro del lóbulo, y su posición influye directamente en el llenado, barrido y vaciado del cilindro.

En motores de competición, la forma más precisa de hacerlo es medir en milímetros de alzada en lugar de solo en grados, ya que esto elimina errores derivados del juego en el distribuidor, balancines o holguras del tren de válvulas.

---

## ⌚ Qué ocurre al avanzar en exceso la leva

Cuando se adelanta demasiado el árbol de levas respecto al cigüeñal:

🏁 La admisión abre y cierra antes, favoreciendo el llenado en bajas RPM.

🔧 Mejora el torque inicial y la respuesta a bajas vueltas.

⚠ Pero reduce la potencia en altas RPM porque la válvula de admisión puede cerrar demasiado temprano, limitando el tiempo de llenado cuando la velocidad del aire aún es baja.

✗ Si se avanza en exceso, se puede comprometer la compresión dinámica, causar detonación temprana y aumentar el riesgo de interferencia válvula-pistón.

---

◀▶ Qué ocurre al atrasar en exceso la leva

Cuando se atrasa demasiado el árbol de levas:

- ☞ La admisión abre y cierra más tarde, lo que favorece el llenado a altas RPM y mejora la potencia máxima.
- ☒ Sin embargo, se pierde torque en bajas revoluciones y la respuesta del motor se vuelve lenta.
- ⚠ El cierre tardío puede generar mezcla que vuelve hacia el carburador (reversión), dificultando la carburación y reduciendo la eficiencia en rangos bajos.
- ✗ Un retraso excesivo también puede acercar la válvula de escape al pistón, aumentando el riesgo de contacto.



## Importancia de centrar la leva en milímetros

Centrar en milímetros permite saber exactamente dónde se encuentra la leva en relación al pistón, sin depender de tolerancias del tren de válvulas. Esto es especialmente importante en motores de competición, donde 1 o 2 mm pueden cambiar radicalmente la curva de potencia.

Ejemplo práctico:

Si el centro del lóbulo de admisión está diseñado para encontrarse en 1,25 mm de alzada en PMS, desplazarlo a 1,50 mm puede generar un motor con más torque en baja pero menos potencia en alta. Por el contrario, moverlo a 1,00 mm puede dar más potencia en alta pero perder respuesta en baja.



## Conclusión

Una leva mal centrada puede hacer que un motor de competición rinda como uno estándar.

Avanzarla demasiado: mejor torque en baja, menos potencia en alta y riesgo de contacto.

Atrasarla demasiado: más potencia en alta, menos respuesta en baja y problemas de carburación.

La forma más precisa y profesional es centrar siempre en milímetros de alzada, verificando con comparadores y herramientas adecuadas. Así se asegura que el motor aproveche al máximo el diseño de la leva, garantizando rendimiento, confiabilidad y seguridad mecánica.

Otro detalle importante es ir midiendo con compresometro a medida que se corrija el punto siempre y cuando hay que recordar que mínimamente tiene estar inflando 150 psi un motor estándar o de competición si la leva esta fuera de punto esto va a indicar la falta de inflado de cilindros es algo fundamental cuando la leva esta fuera de punto podemos perder hasta 50 psi lo cual el motor no va a funcionar ni en baja ni en alta por más que estemos cambiando de carburación o chicleres o carburador más grande seguiremos en el mismo lugar con falta de potencia..

Si querés capacitarte están todos los cursos disponibles online con entrega de certificado y con los mal altos standard de conocimientos pruebas reales y cálculos.

[www.lucholevas.com.ar](http://www.lucholevas.com.ar)

WhatsApp : +54 9 3329615167

## **8 Avance y atraso de encendido – Ventajas, desventajas y efectos en exceso**

El encendido es el momento en que salta la chispa en la bujía para iniciar la combustión. Determinar con precisión ese instante es fundamental para aprovechar al máximo la energía del combustible. En un motor 4T, el objetivo es que la presión máxima dentro del cilindro ocurra apenas después del PMS (generalmente entre 12° y 18° ATDC), donde la palanca del cigüeñal tiene mejor brazo de fuerza.

Un encendido mal calibrado puede reducir potencia, aumentar el consumo, provocar fallas graves o incluso destruir el motor.

---

► Avance de encendido (chispa antes del PMS)

Al adelantar el encendido, la chispa ocurre antes de que el pistón llegue al PMS, dando más tiempo a la combustión para desarrollarse y alcanzar su presión máxima en el punto ideal.

✓ Ventajas (avance correcto):

Mayor rendimiento y torque, sobre todo en altas RPM.

Mejor respuesta del acelerador.

Aprovecha completamente la expansión de los gases.

✗ Desventajas (avance en exceso):

Detonación o “pistonazo” por presión demasiado temprana.

Riesgo de rotura de pistón, aros, bielas o cojinetes.

Mayor temperatura de cámara y pistón, con posibilidad de fundido.

Pérdida de potencia si el pistón aún no alcanzó el PMS cuando la presión es máxima.

⚡ Síntomas: golpeteo metálico, sobrecalentamiento, pérdida de compresión por daños en anillos o aros.

---

◀ Atraso de encendido (chispa después del PMS)

Al atrasar el encendido, la chispa ocurre cuando el pistón ya pasó el PMS, reduciendo la presión máxima disponible.

✓ Ventajas (atraso leve y correcto):

Mayor seguridad contra detonación en motores con compresión alta o combustibles de bajo octanaje.

Marcha más suave a bajas RPM.

✗ Desventajas (atraso en exceso):

Combustión ocurre demasiado tarde → pérdida de potencia y torque.

Mayor consumo de combustible por mezcla no aprovechada.

Elevada temperatura en escape → riesgo de dañar válvulas, múltiple o junta.

Ralentí inestable y dificultad para carburar correctamente.

☞ Síntomas: motor “perezoso”, se calienta el escape, pierde reacción y potencia máxima.

---

#### ⚙️ Conclusión

La puesta a punto del encendido debe estar en equilibrio con la relación de compresión, perfil de leva, carburación y combustible.

⌚ Demasiado avance: mayor riesgo de detonación, roturas y pérdida de potencia por presión prematura.

⌚ Demasiado atraso: combustión tardía, potencia desaprovechada y sobrecalentamiento del escape.

Un ajuste preciso permite que la presión máxima ocurra en el ángulo ideal después del PMS, logrando máxima eficiencia, potencia y durabilidad del motor.

## **GRADOS DE LEVAS MUY IMPORTANTE**

 Tabla general orientativa de grados de leva según uso

 Aplicación  Duración aprox. (° cigüeñal)  Alzada aprox. (mm)   
Características principales  Resultado esperado

 Calle / urbano 250° – 270° 7,0 – 9,0 mm Suave, estable, fácil de carburar. Buena presión de vacío y torque en bajas RPM. Motor dócil, confiable, ideal uso diario.

 Competición circuito 280° – 300° 9,5 – 12,0 mm Perfil más agresivo, mayor cruce, exige buen flujo y carburación. Mayor potencia en media y alta RPM, respuesta deportiva.

 Picada / alto rendimiento 300° – 330° 11,5 – 14,0 mm Máxima duración y cruce, requiere preparación completa y componentes reforzados. Potencia máxima explosiva a altas RPM, uso exclusivamente deportivo.

---

 Importante:

Estos valores son orientativos y pueden variar según cilindrada, tipo de motor, relación de compresión y preparación general.

Una leva más agresiva siempre requiere mayor caudal de mezcla, resortes de válvulas adecuados y puesta a punto precisa.

Cuanto mayor la duración y alzada, más potencia en altas RPM, pero también más sacrificio de torque en baja y estabilidad al ralentí.

---

## *Agradecimiento e invitación*

*Quiero agradecerte sinceramente por confiar en este manual técnico, un material creado con dedicación para que puedas seguir creciendo en el apasionante mundo de la preparación de motores. Cada página fue pensada para transmitirte conocimientos reales*

*y aplicables, tanto si estás dando tus primeros pasos como si ya trabajás en la mecánica de competición.*

*Mi objetivo es que este manual sea solo el comienzo de un camino mucho más completo. Si querés profundizar en cada uno de estos temas, dominar desde la fabricación de levas y flujómetros hasta la carburación avanzada, la puesta a punto y la optimización de motores de competición, te invito a formar parte de mis capacitaciones online.*

*Además, podés complementar este material con mi libro especializado en preparación de motores, donde encontrarás teoría, práctica, cálculos, ejemplos reales y recursos exclusivos que te van a ayudar a llevar tu conocimiento al siguiente nivel.*

 *Capacitaciones online: dictadas en vivo con soporte personalizado y acceso a materiales técnicos.*

 *Libro “Preparación de motores”: contenido completo y detallado sobre mecánica de competición.*

⌚ WhatsApp: +54 9 3329 615167

🌐 Web: [www.lucholevas.com.ar](http://www.lucholevas.com.ar)

📸 Instagram / TikTok / YouTube:  
@lucholevas

*Gracias nuevamente por ser parte de  
esta comunidad. Tu confianza impulsa  
mi compromiso de seguir compartiendo  
conocimiento real de taller con la  
calidad y la pasión que caracteriza a  
Lucho Levas Capacitación.*

*¡Nos vemos en la próxima clase o en el  
próximo proyecto! 🇦🇷*