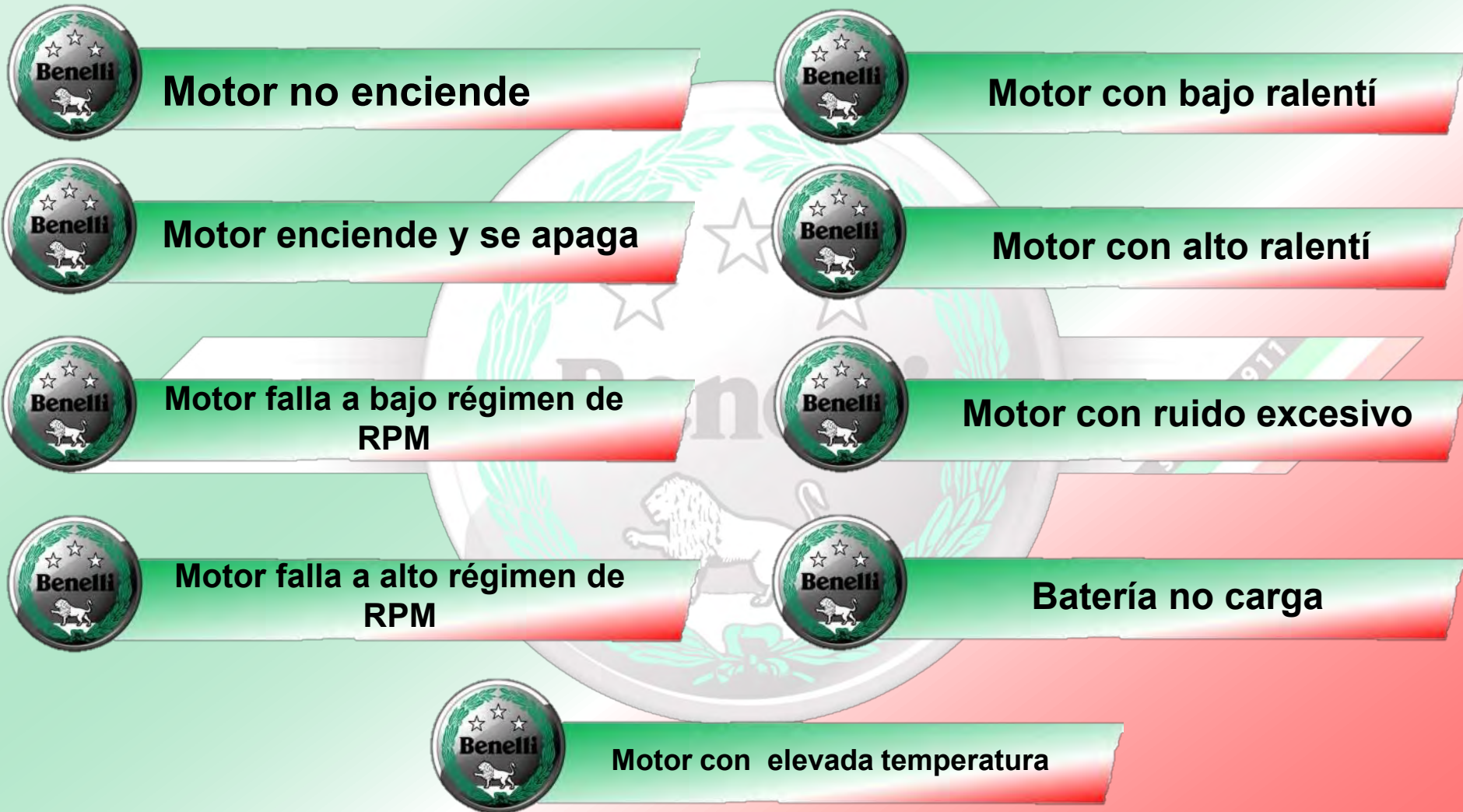


# Solución de problemas

Click sobre logo Benelli





**Motor EFI**  
Electrónica Fuel Inyección



**Motor Carburado**  
aspirado común



**Paso 1**  
**Diagnostico Eléctrico**



**Paso 2**  
**Diag. de alimentación**



**Paso 3**  
**Diag. Electrónico**



**Paso 1**  
**Diagnostico Eléctrico**



**Paso 2**  
**Diag. de alimentación**



**Paso 3**  
**Diag. Electrónico**

**ANTES DE INICIAR CUALQUIER BÚSQUEDA DE AVERÍAS EN EL VEHÍCULO, CONTROLAR QUE LA TENSIÓN DE LA BATERÍA SEA SUPERIOR A 12V.**

**Nota: En ambas opciones de motores, si ninguna opcion soluciona el problema, verificar la puesta a punto de la distribucion.**



## Paso 1 Diagnostico Eléctrico EFI

Siempre, como primera opción, colocar la herramienta de diagnostico correspondiente (Scanner), si en el no encontramos solución al problema, pasamos a los siguientes pasos:

Un diagnostico eléctrico se hace sobre toda la parte eléctrica de la motocicleta. Lo primero que debemos verificar es si llega corriente a la bujía.

Si llega corriente a la bujía, verificar la calidad de la chispa. Si la bujía no presenta anomalías, descartar posible falla eléctrica. ir al

Paso 2 ( [Diagnostico Alimentación](#) )

Ahora bien, si la bujía no tiene chispa empezamos por:

- 1- Verificar que no este activado el pare de emergencia
- 2- Verificar posición del corte por vuelco ( [Roll over](#) ), **Click para ver medición** que no este ubicado de forma errónea. (El scanner debería informarlo)
- 3- En caso de ser llave codificada, verificar que este codificada (De no ser así el Scanner lo informara)
- 4- Verificar que el vehículo no posea alarma. (de ser el caso ver manual de alarma o contactar al instalador)
- 5- Sustituir la bujía (si la falla persiste pasar a los puntos siguiendo el orden)
- 6- Revisar capuchón de bujía (Los motores a inyección suelen traer capuchones de baquelitas, los cuales pueden llegar a tener rajaduras y hacer fuga de corriente)
- 7- Ver cable de bujía (Revisar continuidad y resistencia con el multímetro) [Pinche AQUÍ](#)
- 8- Probar bobina, de no poseer un probador se prueba de la misma manera que la bujía, pero sin el capuchón. Los saltos de chispa a tierra (al motor) no afectan ningún componente eléctrico)
- 9- Medir la tensión en la entrada de alimentación de la bobina. (Ver manual del modelo en cuestión ya que hay modelos que aparte de alimentación presentan un tercer cable de señal)
- 10- Medir sensor de posición de cigüeñal (Captor) se mide resistencia según manual de modelo.
- 11- Revisar, en caso de tener, sensor de posición de pie lateral. La prueba se puede hacer anulandolo.

**12-Como ULTIMO recurso, pero solo cuando hubiésemos agotado todas las posibilidades, verificaremos el funcionamiento de la ECU!**

**Si la ECU presenta falla, el scanner lo detectara**

\*Las ECU no son intercambiables ya que vienen adjuntas al VIN de la motocicleta\*





# Roll-over Sensor



Cuando el sensor de Roll-over se inclinó sobre 75 ~ 80 grados verticalmente, conectará a tierra la señal y cortará la fuente de alimentación de la ECU



## Paso 2 Diagnostico de alimentación de combustible



Motomel



Benelli



SYM

Lo primero que debemos hacer es conectar la herramienta de diagnostico adecuada para inyección electronica.

Bien. Una vez conectada y no arrojando ningún problema, seguimos los siguientes pasos:

- 1- Verificar el pare de emergencia que no se encuentre activado
- 2- Verificar que el vehículo tenga combustible
- 3- Verificar que la bomba de combustible presurice antes del arranque (generalmente se escucha durante unos 5 seg.)  
Si la bomba no presuriza ir a (Diagnostico Electrónico) Paso 3.
- 4- Verificar la presión de combustible con la herramienta adecuada ([manómetro para presión de combustible](#)) sea correcta en la entrada del inyector o en la rampa de inyectores.
- 5- Verificar que la válvula aliviadora no se encuentre trabada o abierta.
- 6- Verificar si tanto el filtro de combustible, como el de aire o las cañerías no presenten obstrucción.
- 7- Verificar si el o los inyectores estan funcionando correctamente. ([Crick para ver medición de inyectores](#))



# Bomba de combustible

- La bomba de combustible tiene un diseño integrado con regulador de presión, que mantiene la presión de combustible a 2.5bar en la tubería. Para determinar si la bomba de combustible está funcionando bien o no, por favor, comprobar con el manómetro de presión de combustible. Durante el motor en marcha, la presión debe ser de 2.2 ~ 2.7Bar.
- Nota: No hay ningún código o advertencia FI defectuoso para la presión del combustible demasiado alto / muy bajo / inestabilidad
- Si el Instrumento de diagnostico, posee el item de (ACTIVACION-BOMBA DE GASOLINA) comprobar con el mismo el funcionamiento de la bomba. Si esta, no activa, con el multímetro, verificar que voltaje llega al conector de la bomba, generalmente llegan 12v (Ver especificacion del fabricante) de no llegar el voltaje correcto, primero que nada revisar si llegan los 12v tomando masa de la bateria. si llegase bien, verificar las masas (Tierras) generales del chasis de la motocicleta







# Injector

- El inyector funciona con 8 ~ 16 voltios, con ficha de 2 polos. .
- El componente principal del inyector es un solenoide de alta resistencia que mueve una válvula de aguja.
- Los 2 pines del inyector son controlados por la ECU. La cantidad de inyección de combustible es controlado por el voltaje y la duración de pulso eléctrico de la ECU.
- Los dos pasadores de inyector deben tener resistencia de  $12 \pm 1\Omega$  cuando la temperatura es de 20 °C.

Medir la lectura OHM





## Paso 3 Diagnostico Electrónico

Un diagnóstico electrónico, se puede dividir en dos partes:

- 1- El primer diagnostico que se realiza (usando herramienta de diagnostico) es el básico y elemental.
- 2- Un diagnostico exhaustivo de las partes electrónicas, las cuales no hallan sido detectadas por la herramienta de diagnostico.

El diagnostico electrónico, sin Scanner, es quizá el diagnostico mas complejo que se puede hacer, tanto por la dificultad de los componentes electrónicos como el riesgo de dañar alguno de estos componentes.

Siempre, se utiliza para medición el multímetro digital, nunca se deben usar elementos caseros.

Si se llegara a utilizar lámpara de pruebas, tener en cuenta que los sistemas EFI utilizan en la mayoría de sus componentes bajos valores de voltaje, por lo cual una lámpara de pruebas no encenderá.

Este tipo de diagnostico, esta ligado completamente al [DIAGNOSTICO ELECTRICO](#)



since 1911





## TABLA DE RESISTENCIA DE CABLES

1.00 metro lineal de cable  $\leq$  20,000 ohms 20 K ohms

0.75 metro lineal de cable  $\leq$  15,000 ohms 15 K ohms

0.50 metro lineal de cable  $\leq$  10,000 ohms 10 K ohms

0.25 metro lineal de cable  $\leq$  5,000 ohms 5 K ohms





## Paso 1 Diagnostico Eléctrico (Carburada)



Motomel



Benelli



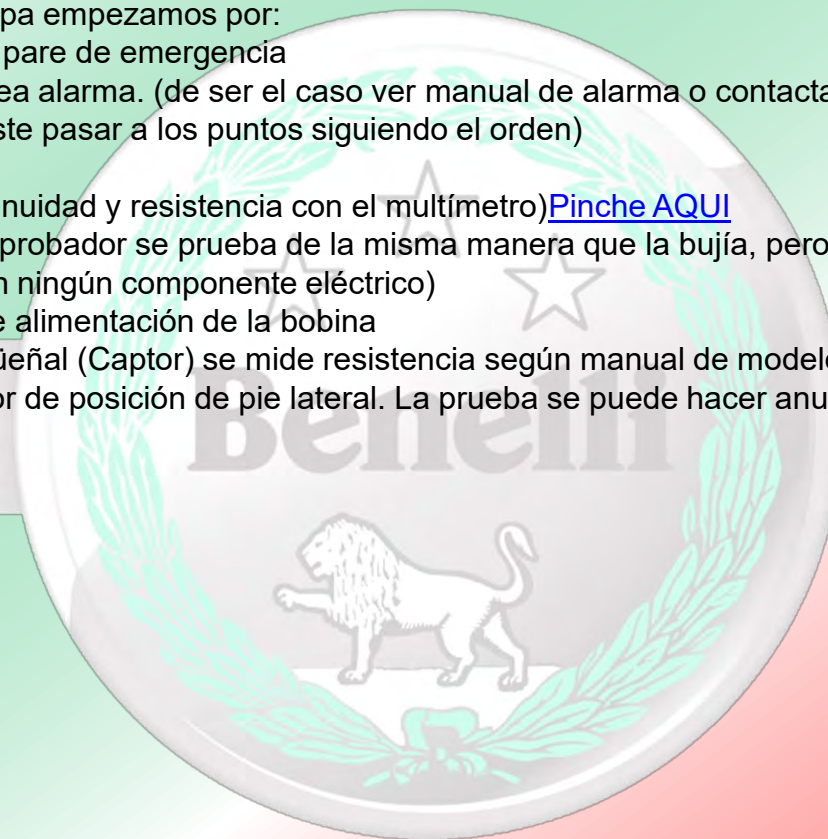
SYM

Un diagnostico eléctrico se hace sobre toda la parte eléctrica de la motocicleta. Lo primero que debemos verificar es si llega corriente a la bujía.

Si llega corriente a la bujía, verificar la calidad de la chispa. Si la bujía no presenta anomalías, descartar posible falla eléctrica. ir al Paso 2 ( [Diagnostico Alimentación](#) )

Ahora bien, si la bujía no tiene chispa empezamos por:

- 1- Verificar que no este activado el pare de emergencia
- 2- Verificar que el vehículo no posea alarma. (de ser el caso ver manual de alarma o contactar al instalador)
- 3- Sustituir la bujía (si la falla persiste pasar a los puntos siguiendo el orden)
- 4- Revisar capuchón de bujía
- 5- Ver cable de bujía (Revisar continuidad y resistencia con el multímetro) [Pinche AQUI](#)
- 6- Probar bobina, de no poseer un probador se prueba de la misma manera que la bujía, pero sin el capuchón. Los saltos de chispa a tierra (al motor) no afectan ningún componente eléctrico)
- 7- Medir la tensión en la entrada de alimentación de la bobina
- 8- Medir sensor de posición de cigüeñal (Captor) se mide resistencia según manual de modelo.
- 9- Revisar, en caso de tener, sensor de posición de pie lateral. La prueba se puede hacer anulándolo.



since 1911



## Paso 2 Diag. de alimentación (Carburada)



Motomel



Benelli



SYM

Todas las pruebas que realizaremos suponen un buen estado del motor y del vehículo en gral.

- 1- Verificar el pare de emergencia que no se encuentre activado
- 2- Verificar que el vehículo tenga combustible
- 3- Verificar si tanto el filtro de combustible, como el de aire o las cañerías no presenten obstrucción.
- 4- Verificar el funcionamiento de la canilla de combustible.
- 5- Verificar obstrucciones en cañería de combustible
- 6- Verificar estado de la aguja del flotante y del flotante.
- 7- Verificar la holgura de las válvulas tanto de admisión como de escape.
- 8- Verificar el estado del o los aros, midiendo la compresión.







## Paso 3 Diag. Electrónico

Todas las pruebas que realizaremos suponen un buen estado del motor y del vehículo en gral.

Revisar el correcto funcionamiento del modulo C.D.I. ( de no tener un probador especifico de C.D.I. debemos si o si, probar con otro modulo.

El C.D.I. se prueba si, ya agotamos todas las posibilidades eléctricas, como por ejemplo si recibe alimentación, señal y masa.





## **Motor enciende y se apaga**

Lo primero que debemos hacer es conectar la herramienta de diagnostico adecuada para inyección electrónica.

Bien. Una vez conectada y no arrojando ningún problema, seguimos los siguientes pasos:

- 1- Verificar que el motor no tenga succión de aire adicional
- 2- Verificar filtro de aire y sus tuberías que no tenga obstrucciones
- 3- Verificar que no tenga obstrucción en las cañerías de combustible
- 4- Verificar la presión de combustible con la herramienta adecuada ([manómetro para presión de combustible](#)) sea correcta en la entrada del inyector o en la rampa de inyectores.
- 5- Verificar funcionamiento de bomba de combustible (Aquí)



## Motor enciende y se apaga

### Motores EFI

Lo primero que verificamos es con la herramienta de diagnostico, de no presentar fallo, veremos:

- 1- Estado de la holgura de las válvulas.
- 2- Estado y kilometraje de la o las bujías, así como los cables, los capuchones y la o las bobinas de alta.
- 3- Estado y \*sentido del filtro de combustible
- 4- Estado de las tuberías de combustible
- 5- Controlar Bomba de combustible ([Aquí](#))
- 6- Verificar estado de la válvula IAC (Paso a Paso) (Ver conductos que no presenten obstrucción)
- 7- Controlar estado del catalizador si lo tuviese. (Esta falla puede presentarse como falla en el sensor O2 o Sonda Lambda)

\*Todos los sensores abocados a lo referente a censar aire y gasolina, si presentan anomalías, lo harán por medio de la herramienta de diagnostico.

\*Revisar como probable falla el captor o sensor de cigüeñal que no presente partículas pegadas en el imán\*



### Motores Carburados

Una vez comprobadas las cosas básicas como nivel de nafta, etc.

Antes que nada, revisar si la respiración del tanque de combustible o la válvula de la tapa de tanque no este obstruidas.

Lo primero que verificamos es

- 1- Estado de la holgura de las válvulas.
- 2- Estado y kilometraje de la o las [bujías](#), así como los cables, los capuchones y la o las bobinas de alta.
- 3- Estado del filtro de combustible
- 4- Estado de las tuberías de combustible
- 5- Que no presente una FALSA entrada de aire

\*Revisar como probable falla el captor que no presente partículas pegadas en el imán\*





## Motores EFI

Lo primero que verificamos es con la herramienta de diagnostico, de no presentar fallo, veremos:

- 1- Estado de la holgura de las válvulas.
- 2- Estado y kilometraje de la o las bujías, así como los cables, los capuchones y la o las bobinas de alta.
- 3- Verificar entrada de aire FALSA
- 4- Controlar Bomba de combustible [\(Aquí\)](#)
- 5- Controlar estado del catalizador si lo tuviese. (Esta falla puede presentarse como falla en el sensor O2 o Sonda Lambda)

\*Todos los sensores abocados a lo referente a censar aire y gasolina, si presentan anomalías, lo harán por medio de la herramienta de diagnostico.

**Nota: Ver que tipo y calidad de combustible posee. Es muy importante según el índice de compresión del motor en cuestión, el grado octanico que necesita.**

## Motores Carburados

- 1- Estado de la holgura de las válvulas.
- 2- Estado y kilometraje de la o las bujías, así como los cables, los capuchones y la o las bobinas de alta.
- 3- Verificar entrada de aire FALSA
- 4- Calibrar los pasos de nafta del o los carburadores.
- 5- Verificar nivel en la cuba del o los carburadores.
- 6- Verificar cañerías de combustible.
- 7- Verificar C.D.I.



# El estado de las bujías

Con solo observar el estado de las bujías podemos saber que esta sucediendo dentro del motor: el color, la separación y los depósitos encontrados en la zona de combustión de puede determinar la “salud” general de un motor y diagnosticar ciertos problemas. Las Bujías deben inspeccionarse una vez al año y reemplazarlas cuando sea necesario.(Consulte el manual del propietario del vehículo para obtener información sobre los periodos recomendados para el remplazo de Bujías). En los siguientes gráficos les damos una descripción general según lo que observen.



## NORMAL

**Vista:** gris claro o depósitos de color canela y una ligera erosión del electrodo. Es señal de que está operando dentro de sus especificaciones de rango térmico. Los sistemas de ignición y alimentación de combustible están funcionando correctamente y las condiciones generales del motor son buenas



## EXCESO DE CARBON

**Vista:** La presencia de depósitos blandos, secos y de color negro indican el uso de una mezcla de combustible excesiva (mezcla rica),

**Síntomas:** ignición débil y/o bujías de incorrecto rango térmico (Demasiado frías).

**Causas:** Estos problemas dan como resultado combustión deficiente.



## SOBRECALENTAMIENTO

**Vista** El aislante extremadamente blanco con pequeños depósitos negros y la erosión prematura electrodo. Son indicativo de recalentamiento del motor,

**Síntomas** Pérdida de potencia a altas velocidades o durante la carga pesada.

**Causas** Puede ser originado por detonación, incorrecta mezcla aire/combustible, inadecuado rango térmico de la bujía o fallas en el sistema de enfriamiento.



## DAÑOS MECÁNICOS

**Vista** Electrodo Bent y un aislante roto

**Síntomas** Fallas en el encendido

**Causas** La rotura o deformación en zonas de la bujía expuestas a la cámara de combustión puede tener su origen en la presencia de cuerpos extraños en la cámara, la bujía sea la incorrecta para la aplicación o la desincronización del motor.







# El estado de las bujías



## PRE IGNICIÓN

**Vista** La bujía muestra señales de recalentamiento pudiendo estar derretidos un electrodo o ambos. La pre-ignición se produce cuando la combustión se inicia antes de que ocurra la chispa

**Síntomas** Pérdida de poder

**Causas** Bujía insuficientemente apretada. Motor demasiado frío. Regulación del encendido demasiado avanzado. grado térmico demasiado



**Vista** Depósitos negros aceitosos en el aislador y los electrodos.

**Síntomas** Tironeo. Problema de encendido

**Causa** La presencia de una capa negra y aceitosa en la bujía es señal de un exceso de aceite en la cámara de combustión. Normalmente esto es el resultado de un avanzado estado de desgaste en algunos componentes del motor. También puede suceder en motores nuevos. problemas en la mezcla de combustible.



## DETONACIONES

**Vista** En la zona de combustión de la bujía aparecen manchas grises o negras. En los casos más severos también se observan grietas y/o roturas en el aislador.

**Síntomas** Fallas de encendido

**Causas** Combustible con bajo octanaje. Deficiente refrigeración. Posición del encendido.



## DEPOSITOS DE CENIZA

**Vista** Deposito de cenizas en los electrodos

**Causa** Exceso de aditivos en el aceite y/o en el combustible o por fallas de control de aceite en la cámara de combustión.





## Motores EFI

Lo primero que verificamos es con la herramienta de diagnostico, de no presentar fallo, veremos:

- 1- Estado de la holgura de las válvulas.
- 2- Estado y kilometraje de la o las bujías, así como los cables, los capuchones y la o las bobinas de alta.
- 3- Verificar entrada de aire FALSA
- 4- Controlar Bomba de combustible ([Aquí](#))
- 5- Controlar estado del catalizador si lo tuviese. (Esta falla puede presentarse como falla en el sensor O2 o Sonda Lambda)
- 6- Corroborar la válvula [ISC \(Paso a Paso\)](#)
- 7- De persistir el problema, revisar la parte mecánica de tapa de cilindros y sus componentes.

\*Todos los sensores abocados a lo referente a censar aire y gasolina, si presentan anomalías, lo harán por medio de la herramienta de diagnostico.

**Nota: Ver que tipo y calidad de combustible posee. Es muy importante según el índice de compresión del motor en cuestión, el [grado octanico](#) que necesita.**

## Motores Carburados

Lo primero que verificamos es:

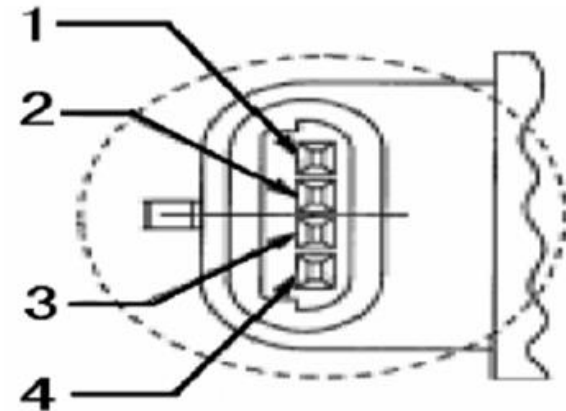
- 1- Estado de la holgura de las válvulas.
- 2- Estado y kilometraje de la o las bujías, así como los cables, los capuchones y la o las bobinas de alta.
- 3- Verificar entrada de aire FALSA
- 4- Controlar Canilla y tuberías de combustible
- 5- En caso de tener mas de un carburador, utilizar un vacuometro automotriz.
- 6- Controlar estado del tubo de escape (Puede presentar estrangulación)
- 7- De persistir el problema, revisar la parte mecánica de tapa de cilindros y sus componentes.

**Nota: Ver que tipo y calidad de combustible posee. Es muy importante según el índice de compresión del motor en cuestión, el [grado octanico](#) que necesita.**



# Control de ralentí del motor paso a paso

- ECU controla ISC motor paso a paso para ajustar la cantidad de aire de admisión de derivación y estabilizar el régimen de ralentí.



**1-2: Fase A (Ralentí alto)**

**3-4: Fase B (Ralentí Bajo)**

**La resistencia de estas dos fases debe ser  $53\Omega \pm 10\%$**



# Tabla de requerimiento octanico

Índice de compresión	Requerimiento octanico
6 a1	de 75 a 80
7a1	de 80 a 83
8a1	de 83 a 88
9a1	de 95 a 100
10a1	de 100 a 108
11a1	de 108 a 115
12a1	de 115 a 125





## Motor con bajo ralentí Motores EFI

Lo primero que verificamos es con la herramienta de diagnostico, de no presentar fallo, veremos:

- 1- Estado de la holgura de las válvulas.
- 2- Estado y kilometraje de la o las bujías, así como los cables, los capuchones y la o las bobinas de alta.
- 3- Controlar Bomba de combustible [\(Aquí\)](#)
- 4- Controlar estado del catalizador si lo tuviese. (Esta falla puede presentarse como falla en el sensor O2 o Sonda Lambda)
- 5- Corroborar la válvula [ISC \(Paso a Paso\)](#)
- 6- De persistir el problema, revisar la parte mecánica de tapa de cilindros y sus componentes así como la parte de encendido y distribución

\*Todos los sensores abocados a lo referente a censar aire y gasolina, si presentan anomalías, lo harán por medio de la herramienta de diagnostico.

**Nota:** Ver que tipo y calidad de combustible posee. Es muy importante según el índice de compresión del motor en cuestión, el [grado octanico](#) que necesita.

**Nota:** Hay casos que mediante la herramienta de diagnostico se puede modificar el ralenti.



## Motores Carburados

- 1- Verificar tornillo de regulación de tope de acelerador del o los carburadores.
- 2- Verificar la regulación del tornillo de aire/nafta según fabricante
- 3- En caso de tener mas de un carburador, utilizar un vacuometro automotriz para sincronizar las mariposas.
- 4- Estado de la holgura de las válvulas.
- 5- Estado y kilometraje de la o las bujías, así como los cables, los capuchones y la o las bobinas de alta.

De persistir el problema, revisar la parte mecánica de tapa de cilindros y sus componentes así como la parte de encendido y distribución



# Batería no carga

Tanto, en motos a inyección como en motos a carburador, el sistema de carga de batería se efectúa de la misma manera: Por medio de un estator bobinado en forma de estrella, que genera una determinada corriente la cual pasa al regulador rectificador que es el encargado de rectificar la corriente de Alterna a continua y estabilizar el voltage de carga.

Lo primero que debemos ver es:

- 1- Estado de la batería
- 2- [Ver si llega corriente desde los cables del regulador de voltage](#)
- 3- [Ver si el estator alimenta el regulador](#)
- 4- Revisar volante magnético y chaveta.

[Diagrama ejemplo instalación eléctrica](#)





Con el motor en marcha verificar en el cable positivo por medio del multímetro, si esta erogando mas de 13V, poniendo el cable comun del tester sobre el borne negativo de la bateria, si el voltaje es lo que necesitamos para cargar la bateria, quiere decir que nos esta faltando tierra (masa) en el cable del regulador, de no llegar corriente, pasamos a probar si el generador esta generando la corriente alterna necesaria, para ello debemos identificar que tipo de generador tenemos.

[Monofásico](#)

[Trifásico](#)

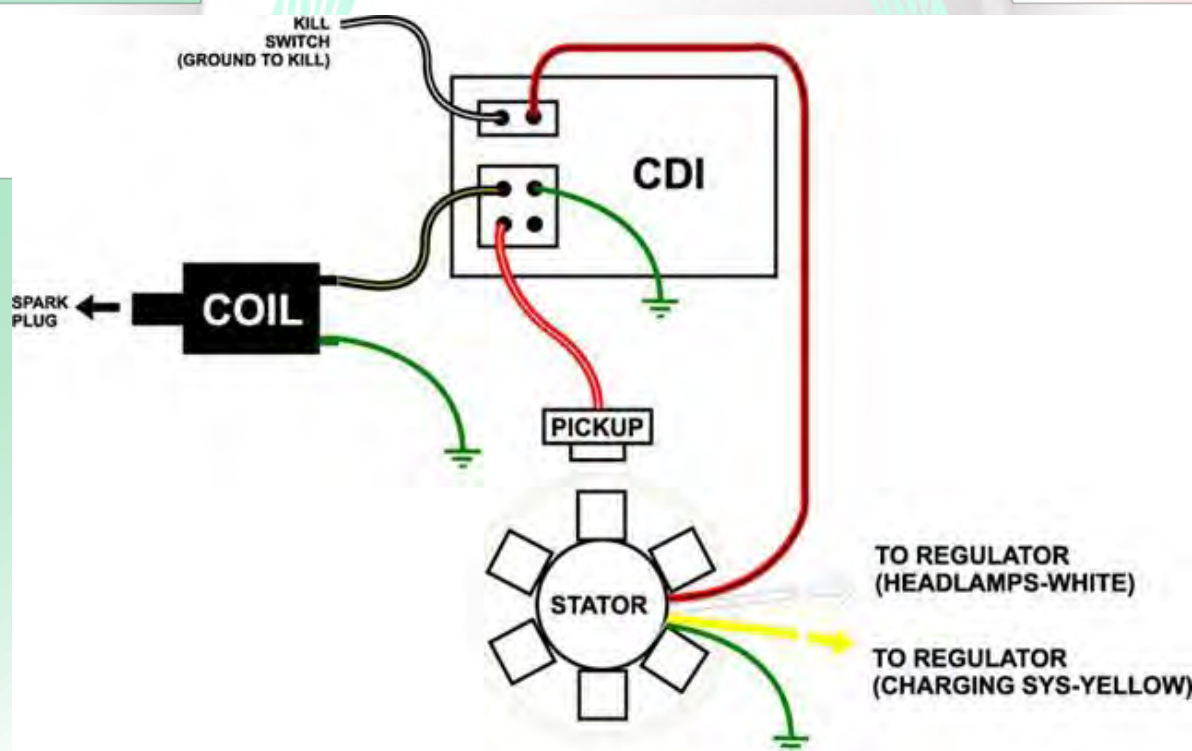






El estator monofásico lo identificamos por la cantidad de cables:

- 2- Para las fases (pueden ser color blanco, amarillo, rosa)
- 1- Para carga de batería (suele ser rojo o del color del borne positivo)
- 1- Para masa (Suele ser verde o negro)
- 1- Para alimentación de C.D.I (Puede ser rojo-negro)



## Estator trifásico

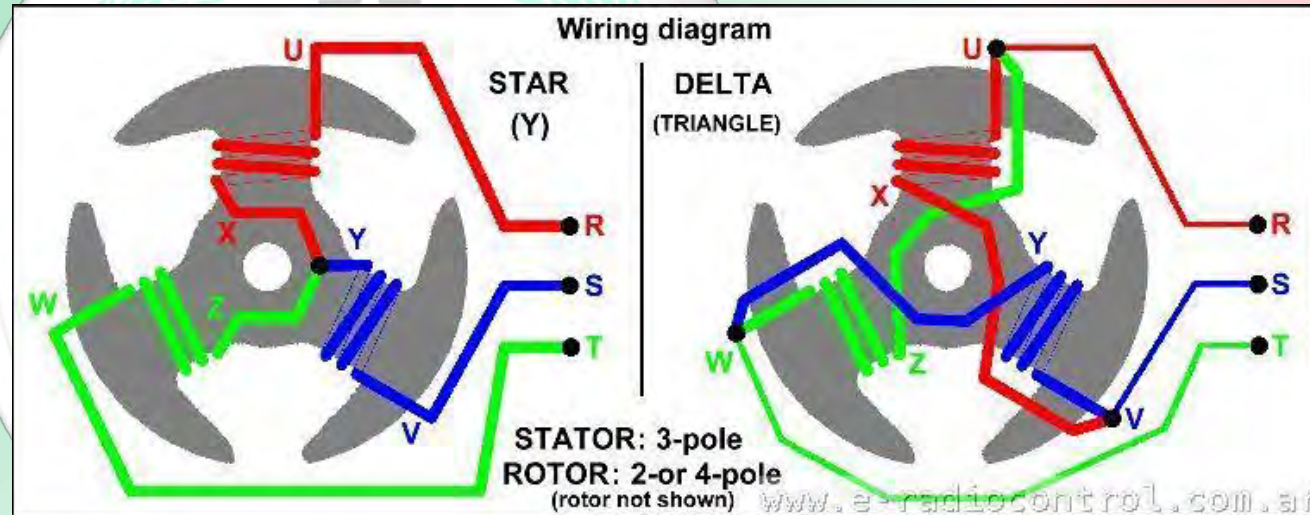
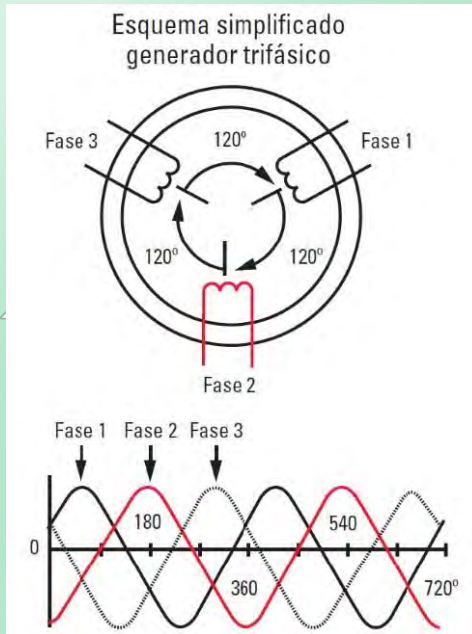
El estator monofásico lo identificamos por la cantidad de cables:

3- Para las fases (pueden ser color blanco, amarillo, pero los tres iguales)

1- Para carga de batería (suele ser rojo o del color del borne positivo)

1- Para masa (Suele ser verde o negro)

(La alimentación del C.D.I. se produce por Bateria-Contacto)

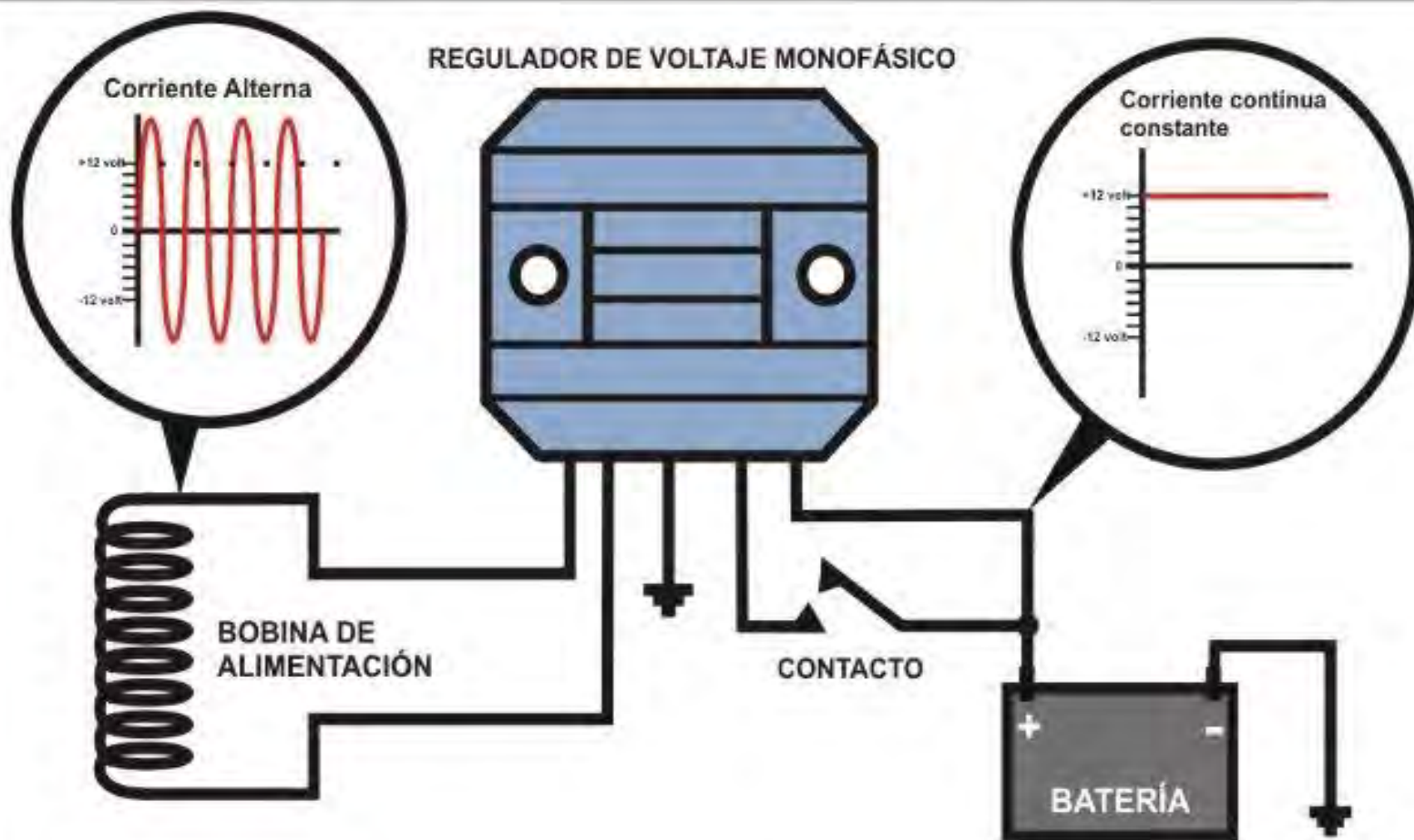


Medicion de estator trifasico

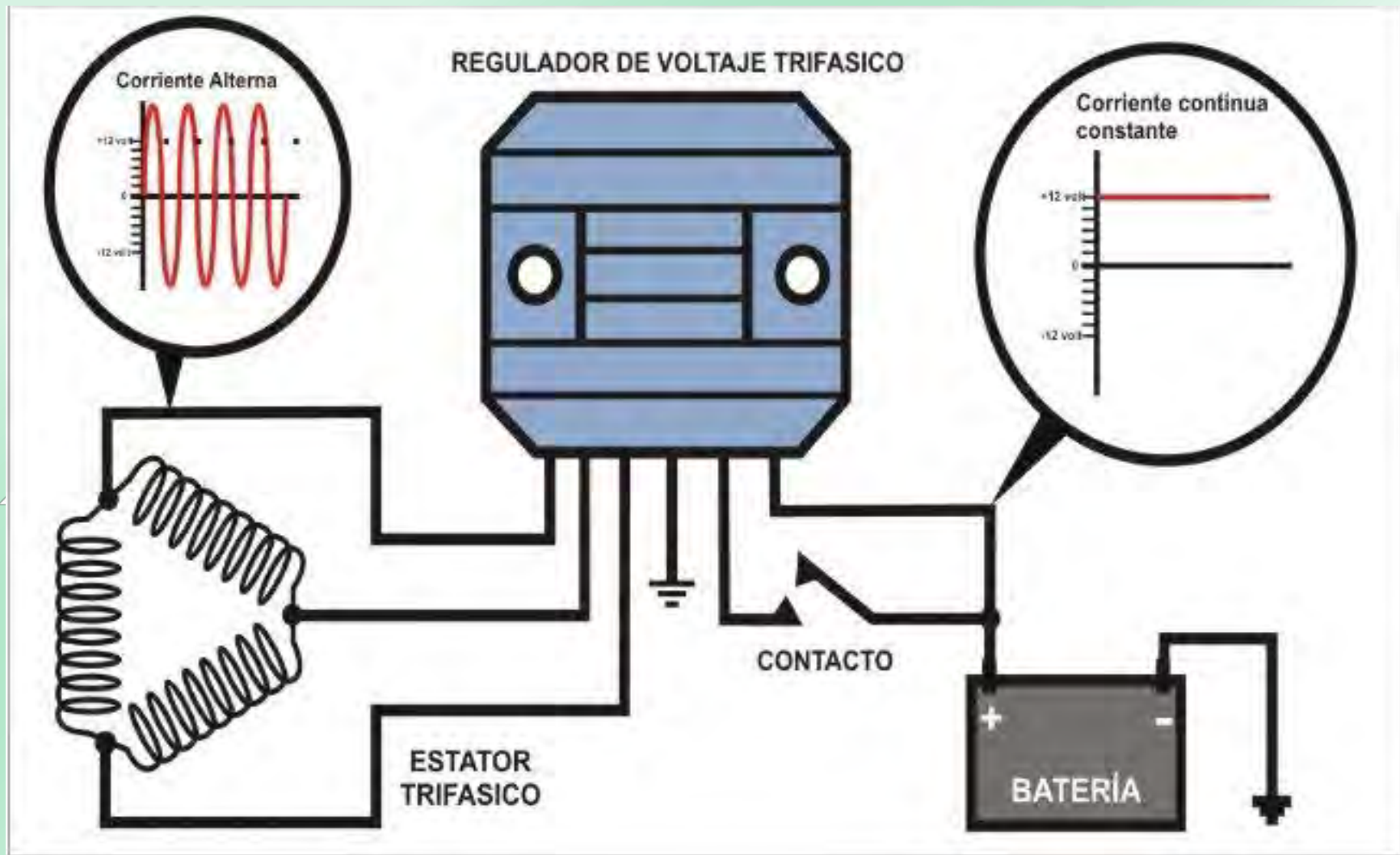




# REGULADOR DE VOLTAJE MONOFÁSICO

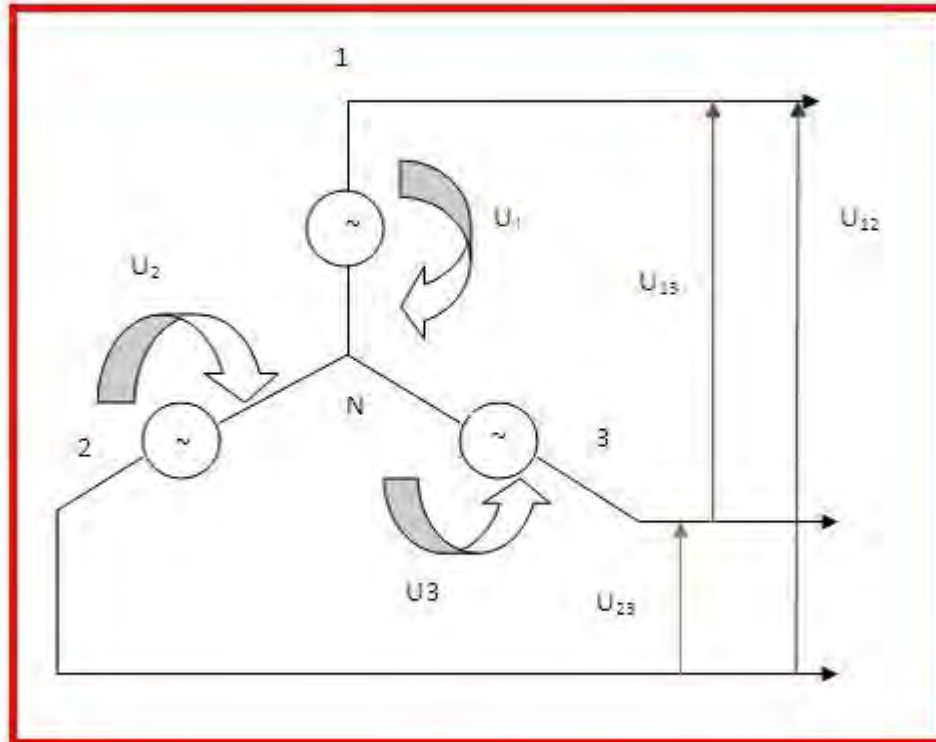






## CONEXION ESTRELLA

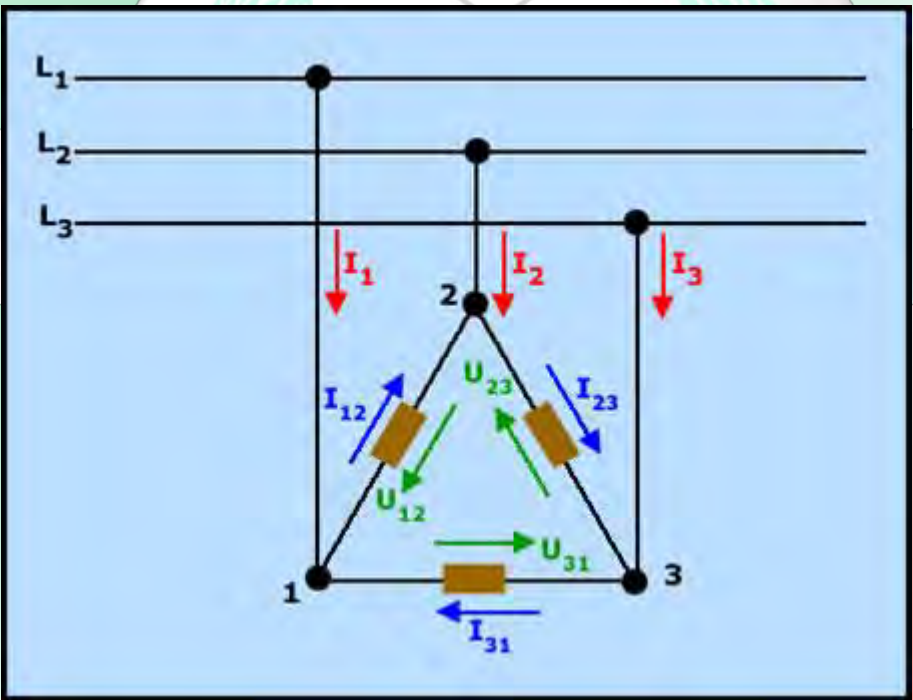
En una conexion estrella las bobinas estaran conectadas de tal manera que cada una se comportara como si fueran monofasicas y asi producen un voltaje simple. Estas tensiones serían  $U_1$ ,  $U_2$  y  $U_3$ . La tensión compuesta es la que aparecerá entre dos fases. Estas serán  $U_{12}$ ,  $U_{13}$  y  $U_{23}$ , de manera que:  $U_{12} = U_1 + U_2$





# CONEXION TRIANGULO

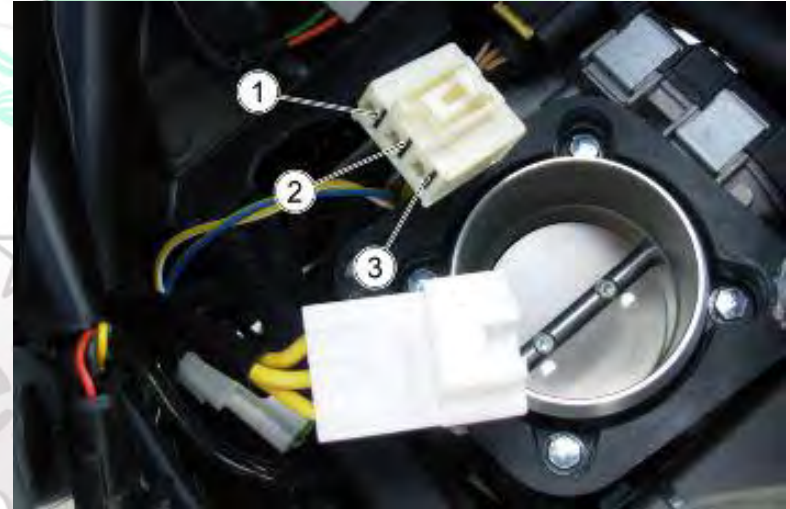
En una conexión triángulo las fases o bobinas estarán conectadas de diferente manera ya que en esta fase o secuencia sera un voltaje mas desfasado, también podemos ver que la conexión que van a tener será diferente que la de estrella.





## Medición de la resistencia (con motor apagado)

Para medir correctamente la resistencia del alternador, se debe efectuar una medición a temperatura ambiente y sucesivamente otra después de la estabilización térmica (tras la conexión del ventilador) con un tester, alternando dos a dos los 3 pines del conector: fase "1" (pin 1-2), fase "2" (pin 1-3), fase "3" (pin 2-3).



Efectuar la medición; El valor correcto es determinado por el valor medido en cada fase al cual se debe sustraer cada vez la resistencia de los cables del tester que se obtiene haciendo tocar las dos puntas.

Ejemplo:

- Resistencia de la fase 1 leída en la pantalla = 0,65 Ohm





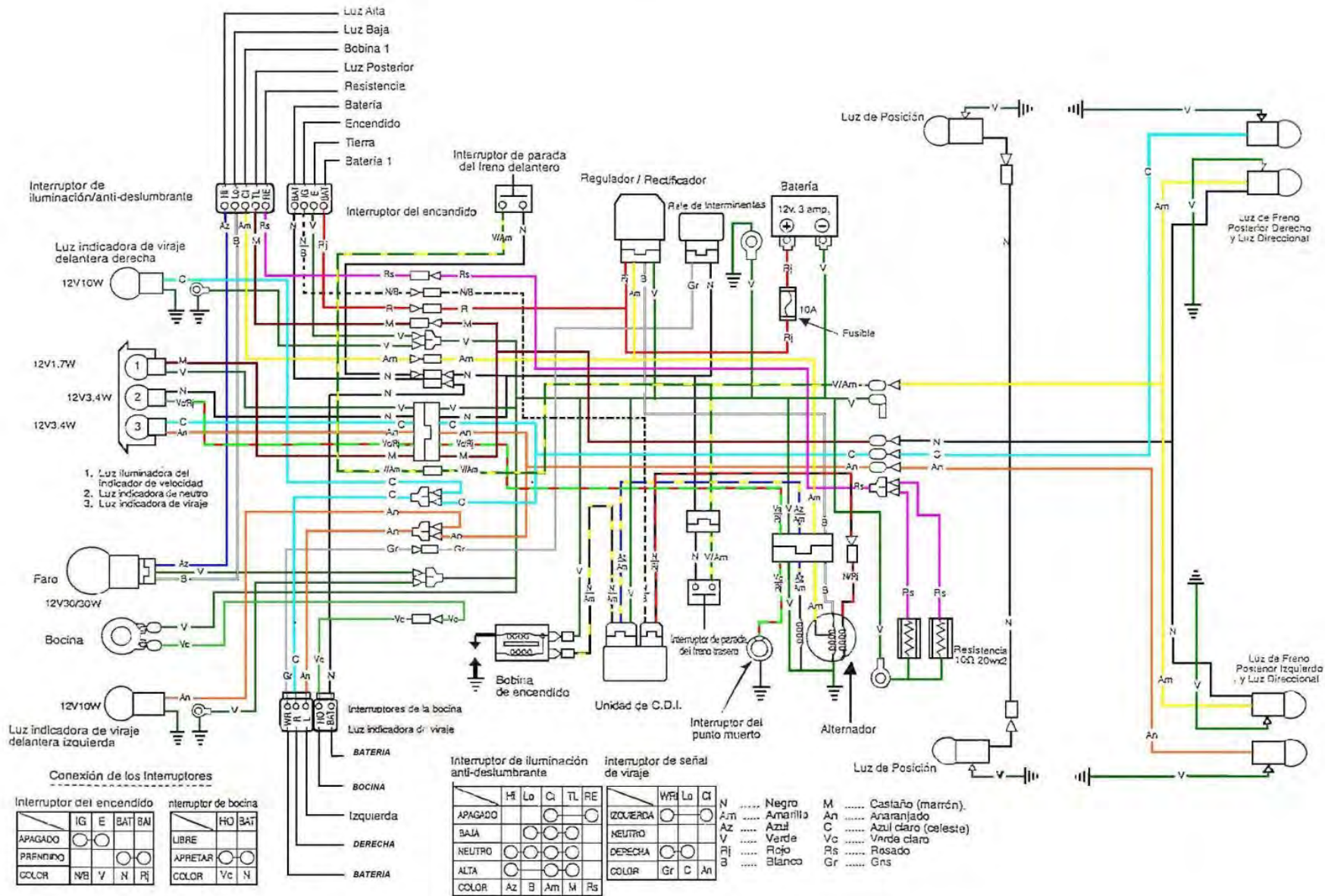
Resistencia de los cables leída en la pantalla = 0,47 Ohm



• **Resistencia efectiva fase 1 =  $0,65 - 0,47 = 0,18$  Ohm**

- Si entre una fase y la otra hay una diferencia notable, (más de 0,15 Ohm) significa que el alternador está averiado y se debe sustituir.







# Motor con ruido excesivo

Los motores de ciclo Otto tanto inyección como carburados , poseen en su mayoría, una concepción muy similar y parecida, por lo tanto ante cualquier ruido, hacer un diagnostico de lo que podría ser. Ambos tienen válvulas, pistones, aros, bielas, etc.

Diagnosis de averías a través de los ruidos del motor

Nos vamos a referir solamente a los ruidos que se oyen en el motor y no a los que se puedan oír en otros órganos d tales como el embrague, la transmisión, los frenos, etc.

Es necesario que el mecánico perciba con claridad los ruidos del motor y después tiene que fijarse en lo siguiente factores:

## **El ritmo del ruido**

Si el ruido se oye al mismo ritmo del giro del motor o a un ritmo independiente del giro de éste.

Si el ruido se oye a cada vuelta del cigüeñal, o a cada dos vueltas.

Si el ruido se oye con cada combustión o a doble ritmo que las combustiones producidas en el cilindro.

## **El cambio de ritmo**

También es importante concretar si se produce el caso de que el ruido cambia de ritmo al cambiar el ritmo del motor, es decir, si tiene una frecuencia independiente por el contrario, sigue la misma frecuencia.

## **La procedencia del ruido**

Fuentes de ruido en todo motor pueden ser la bomba de agua, el ventilador o el escape ; las cadenas de arrastre o los engranajes (de la distribución, etc.). Las cadenas suelen hacer un ruido característico mientras los engranajes que vibran hacen como un castañeteo diferente del ruido que produce el pistoneo. Tambien existen los silbidos que delatan la presencia de fugas, generalmente fáciles de localizar observando el motor atentamente.

Ver si el ruido se produce en la zona de la culata. En la zona alta (válvulas, balancines...) o en la cámara de combustión.





## Ruidos sincronizados con el ritmo del motor

Una de las fuentes de ruido en el motor que pueden considerarse más frecuentes la podemos encontrar en esta familia de síntomas. Son ruidos que se producen al mismo tiempo y con el mismo ritmo a que se mantiene girando el motor.

Las causas principales de estos ruidos pueden ser las siguientes:

### **Picado o detonación (pistoneo)**

Por diversas causas puede producirse un ruido en el interior del motor, localizado en la cámara de combustión, con un timbre claramente metálico, como si en el interior de la cámara existiera un objeto metálico en libre movimiento.

Se trata de un fenómeno que se produce en el interior de la cámara de combustión mediante el cual se modifica el momento del encendido de la mezcla, la cual se efectúa espontáneamente y de modo que la explosión de la misma no se realiza en el punto correcto del P.M.S. del pistón. Dentro del motor se producen grandes tensiones de modo que es un fenómeno que hay que eliminar lo más pronto posible.

Las causas principales que pueden producir este fenómeno son las siguientes:

### Puesta a punto inicial del encendido incorrecta

Comprobar con una lámpara estroboscópica que las marcas de puesta a punto estén en coincidencia con los grados de anticipo indicados por el fabricante del motor. Si el reglaje inicial es correcto pasar a la siguiente prueba.

### Distribuidor en mal estado

Nos referimos aquí a la parte de "baja tensión" del distribuidor en general. Comprobar el estado del ruptor especialmente si es mecánico. Comprobar que el eje del distribuidor no esté desgastado y tenga mucho juego. **En los encendidos electrónicos verificar las cotas de reglaje del generador de impulsos.**

### Curvas de avance inadecuadas

Si el avance de encendido trabaja mal es seguro que es el culpable del picado observado en el motor. Hay que realizar una comprobación de las curvas del avance para tener la seguridad de que tanto el avance centrífugo como el de vacío funcionan debidamente. Si se trata de un encendido integrado hacer la comprobación por medio de los tester adecuados para la comprobación de los parámetros de avance incorporados en el modulo electrónico.





### Uso de gasolinas de bajo octanaje

La utilización de gasolina de un octanaje más bajo que el indicado por el constructor para su motor dará como resultado el picado del motor, sobre todo en los momentos en que sea sometido a una compresión elevada (aceleración). Si la elevada compresión del motor requiere gasolina súper, ver que no esté alimentado con gasolina de la llamada normal.

### Mezcla demasiado pobre

Otro de los factores que contribuyen al picado es la alimentación del motor por medio de mezcla demasiado pobre. El carburador o el sistema de inyección tienen defectos internos que determinan una dosificación de aire superior a la normal.

## **Un cilindro falla**

El motor funciona con un cilindro de menos. Además del ruido se observa una falta de potencia y una evidente dificultad para subir de vueltas. Comprobar que le llegue la corriente de alta tensión a la bujía y que ésta se encuentre en perfecto estado de funcionamiento.

## **Se aprecian claros silbidos**

Nos referimos a silbidos rítmicos. Los lugares donde es más fácil que encontremos las fugas que se delatan por medio de los silbidos es en la junta de culata y en los asientos de válvula agrietados. En el primer caso se puede haber producido una grieta en la culata y en el segundo, el asiento puede haberse deformado o agrietado. Controlar también que la bujía esté bien apretada, pues si no es así el silbido se producirá a través de ella.



## **Ruido en un solo cilindro a cada vuelta**

Estos ruidos pueden ser bastante graves según la causa que los origina y conviene el paro del motor para investigar de qué parte del mismo proviene la avería.

Si el ruido es muy sordo y profundo puede ser que el motor tenga un pistón que esté a punto de griparse.

Si, por el contrario, el golpe es seco y metálico, la causa puede encontrarse más bien en el golpeteo del pistón con alguna válvula. En ambos casos lo que le está sucediendo al motor puede considerarse grave.

Los principales puntos a investigar serán los siguientes:

### **El motor está a punto de griparse**

Además de la producción de un sonido profundo y sordo que se advierte en el interior de un cilindro, se producirá también una pérdida de velocidad del motor y de potencia. Hay que averiguar el buen estado del circuito de engrase de refrigeración del motor.

### **El pistón tropieza con alguna válvula**

Un cierto desarreglo de la puesta a punto de la distribución puede ocasionar el golpeteo del émbolo contra una válvula que no regresa a su posición de reposo. También la rotura de los muelles de válvula puede ocasionar los mismos daños.

Cuando el pistón golpea a la válvula pueden producirse serios desperfectos en la caña de la misma válvula, que puede doblarse; puede romperse la misma cabeza de la válvula, puede agrietarse la culata o hasta incluso producirse el doblado de los balancines. El motor habrá soplado previamente cuando la válvula ya no ejercía la debida estanqueidad, por lo que, en este caso, la avería es muy probable que ya haya sido anunciada. Hay que desmontar el motor y comprobar los daños ocasionados por los impactos.





## **Ruidos con el ritmo de las combustiones**

Cuando el ruido que se advierte sigue el mismo ritmo que las combustiones, es decir, se acelera cuando el motor gira más deprisa y se retarda cuando el motor va más despacio, es evidente que la causa se encuentra en la parte mecánica del motor afectada por el giro. Podemos verificar los siguientes puntos:

### Juego excesivo de válvulas

La distancia entre los extremos de los empujadores y la cola de las válvulas resulta excesiva. El empujador golpea sobre la cola y produce este ruido que los mecánicos suelen llamar «máquina de coser» porque recuerda el ruido característico de estas máquinas. Si el ruido se advierte con el motor completamente frío tiene poca importancia: pero no ocurre igual si el motor ya está caliente. Hay que desmontar la tapa de balancines y proceder a comprobar el estado del juego de taques y arreglarlo si se comprueba que resulta superior al indicado por el fabricante del motor.

### Rotura de los aros

Si el ruido es bastante sordo es más probable que este producido por las malas condiciones en que se encuentran los aros o segmentos. Pueden encontrarse pegados en sus ranuras, o desgastados, o, sencillamente, rotos. Cuando esto ocurre el síntoma puede venir acompañado de un considerable consumo de aceite, por encima de lo normal.

Hay que desmontar el motor para comprobar sobre el terreno el estado de los aros y proceder a su cambio.

### Piezas rodantes deformadas

Cuando las levas del árbol del mismo nombre, la superficie de los taques, los rodillos o empujadores de accionamiento de la distribución, etc., se encuentran provistos de canales o ranuras, realces o deformaciones, también pueden producir ruidos durante su giro. Hay que saber escuchar con gran atención la procedencia de los ruidos observados. Es fácil detectar su procedencia especialmente cuando se conoce a fondo el modelo de automóvil y se compara con el ruido habitual de otros motores iguales que se hallan en buen estado.

### Resorte de válvula flojos

También los resortes de válvula aportan su ruido particular cuando están flojos, desgastados o cedidos, y cuando están rotos. El ruido que se presenta en estos casos es más bien un repiqueteo.





## Motores EFI

Lo primero que verificamos es con la herramienta de diagnostico, de no presentar fallo, veremos:

- 1- Nivel del liquido refrigerante (Falta por perdidas)
- 2- Que sea liquido refrigerante y no agua
- 3- Verificar si funciona el electro ventilador (se puede probar de forma directa, ya que no afecta ningún componente siempre y cuando trabaje con 12v)
- 4- Verificar la estanquidad del sistema.
- 5- Verificar funcionamiento de Bulbo de electro ventilador (Puede ser falla o burbuja de aire)
- 6- Verificar funcionamiento de termostato
- 7- Verificar obstrucciones en el radiador y las cañerías
- 8- Verificar funcionamiento de la bomba de agua

## Motores Carburados

- 1- Nivel del liquido refrigerante (Falta por perdidas)
- 2- Que sea liquido refrigerante y no agua
- 3- Verificar si funciona el electro ventilador (se puede probar de forma directa, ya que no afecta ningún componente siempre y cuando trabaje con 12v)
- 4- Verificar la estanquidad del sistema.
- 5- Verificar funcionamiento de Bulbo de electro ventilador (Puede ser falla o burbuja de aire)
- 6- Verificar funcionamiento de termostato
- 7- Verificar obstrucciones en el radiador y las cañerías
- 8- Verificar funcionamiento de la bomba de agua



## Temperatura de Motor

La disipación de calor se controla mediante el agua, el aire y el lubricante.

## Cavitación de Motor

Aun con su sistema de refrigeración lleno de agua, el motor deja de ser enfriado si el líquido comienza a ebullicir. Mientras el agua hierve las burbujas impiden la refrigeración del metal en los puntos donde se generan. Esta pérdida de eficiencia en el proceso de disipación de calor también produce corrosión prematura en el metal de las cámaras de agua del block.

Por su parte, las aspas de la bomba de agua ya no logran impulsar el refrigerante a la velocidad que se requiere. Este fenómeno se conoce en mecánica automotriz como cavitación y su nombre obedece a las cavidades que se generan en la masa de un líquido mientras bulle. Para disminuir o impedir la corrosión, se utilizan refrigerantes especiales.

## Punto de Ebullición

La temperatura que debe alcanzar el agua para hervir depende de la presión que se ejerce sobre ella. A mayor presión, mayor será la temperatura para lograr el punto de ebullición, (Blaise Pascal, 1653). En condiciones normales hierve cuando alcanza 100° C y la presión es de 1 Atmósfera o 760 mm de Mercurio (Torricelli). Esta medida equivale aproximadamente a cargar cada centímetro cuadrado con un kilo de peso (Kg/cm<sup>2</sup>).







## Sistema de Refrigeración Presurizado

El refrigerante se mantiene confinado dentro del sistema de enfriamiento y se aísla de la atmósfera. La presión es controlada en forma automática por la tapa de radiador.

El agua se calienta, hasta que la presión que genera es capaz de comprimir el resorte principal de la tapa, lo cual separa el sello de su asiento, (ver). Esto permite la salida de líquido y vapor. Como regla general, cada libra (1) por pulgada de presión que se agregue, el punto de ebullición sube en  $1,5^{\circ}\text{C}$ .

Mientras el refrigerante no hierve la condición es normal. Enfriar un motor con agua a  $120^{\circ}\text{C}$  o más no es un problema. Al contrario. Subir la temperatura del agua mejora el rendimiento del motor y el sistema de refrigeración se torna más eficiente. El calor se disipa a mayor velocidad debido a que la diferencia de temperatura entre el ambiente y el motor es mayor.







## Revisión del Sistema de Enfriamiento

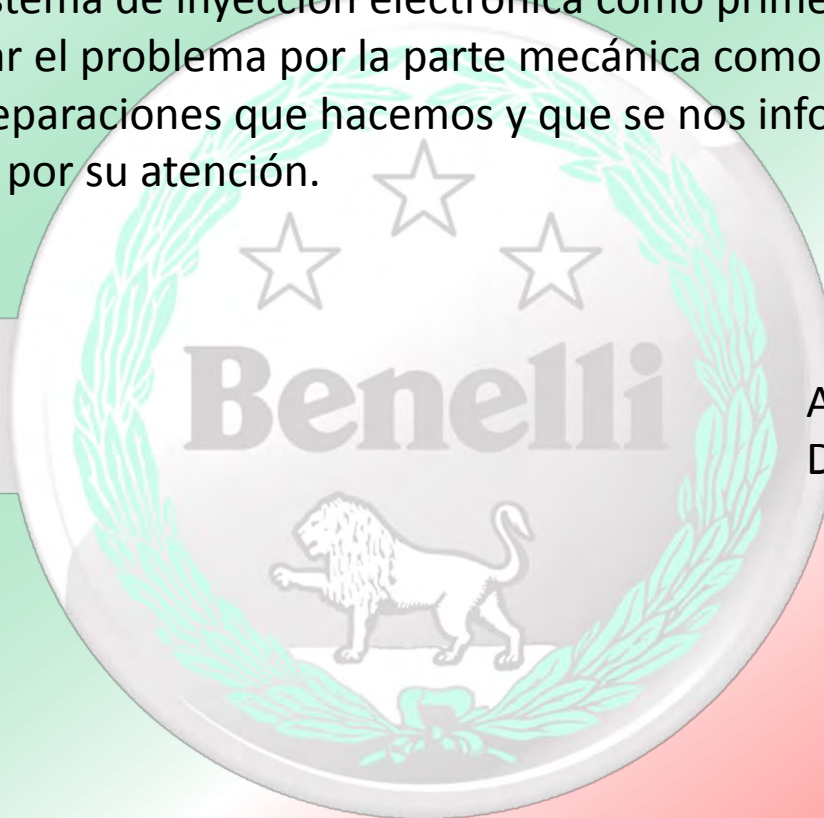
Lo importante a la hora de revisar el sistema de refrigeración es comprobar su estanqueidad. El sello de la tapa debe apoyarse en forma perfecta con el asiento que provee la boca de entrada del radiador. Por otra parte la válvula de vacío, que se encuentra al centro de la tapa, debe sellar totalmente la salida de líquido. Las cañerías, tubos y sellos de motor deben ser estancos.

El sello del sistema de enfriamiento se comprueba con una herramienta especial que permite presurizar el circuito de refrigeración y comprobar la existencia de fugas. Al mismo tiempo sirve para probar el resorte y la estanqueidad del sello de la tapa de radiador. Para conocer este instrumento pulse sobre las imágenes que aparecen a continuación.

## Rendimiento Calórico

No todos desperdician igual cantidad de calor durante su funcionamiento. Comparando motores de características iguales, se considera más eficiente a aquel que utilice mejor porcentaje de calor para producir fuerza motriz. Variadas son las razones por la cual un motor puede cambiar su eficiencia térmica. Como ejemplo podemos mencionar un motor que está siendo refrigerado en exceso. Es decir, su sistema de refrigeración no es el apropiado ya que retira mayor calor que el adecuado. Como consecuencia de esto el conjunto opera a temperaturas menores y su fuerza motriz decae.

Este manual es una ayuda intuitiva, a las fallas mas comunes que se pueden presentar en los vehículos, lo que se pretende con este interactivo es comenzar un diagnostico seguro sobre el vehículo a reparar, vale decir no desarmar por desarmar así como diagnosticar sobre el sistema de inyección electrónica como primera instancia si no poder llegar a solucionar el problema por la parte mecánica como sucede en un muy alto porcentaje de las reparaciones que hacemos y que se nos informa desde los concesionarios. Gracias por su atención.



Aníbal Esposito  
Dto. Post-Venta