

GUIA PRACTICA REPARACION MATIZ



ÍNDICE

Capítulo 1: Cambio de pastillas de frenos	9
1.1.- Introducción	10
1.2.- Herramientas para el cambio de pastillas de freno	12
1.3.- Cambio de pastillas de freno en neumático delantero izquierdo	12
1.4.- Cambio de pastillas de freno en neumático derecho	17
Capítulo 2.- Líquido de frenos	22
2.1.- Cuándo se debe reemplazar el líquido de frenos?	23
2.2.- Cambio de líquido de frenos: procedimiento	25
2.3.- Drenaje en frenos posteriores	26
2.4.- Drenaje en freno delantero derecho	28
2.5.- Drenaje en freno delantero izquierdo	30
2.6.- Qué resultados debo esperar?	31
Capítulo 3.- Freno de tambor	32
3.1.- Introducción	33
3.2.- Revisión ajuste y calibración del freno de tambor izquierdo	33
3.3.- Revisión, ajuste y calibración del freno de tambor derecho	38
Capítulo 4.- Freno de mano	40
4.1.- Introducción	41
4.2.- Desmontaje del freno de mano	41
4.3.- Inspección del sistema de freno de mano	44
4.4.- Inspección del interruptor de freno de mano	45
4.5.- Tensado del cable del freno de mano	47
Capítulo 5.- Cambio y limpieza del distribuidor de alta tensión	49
5.1.- Introducción	50
5.2.- Herramientas necesarias	50
5.3.- Mantenimiento del distribuidor, ubicación	51
5.4.- Desmontaje de tapa de distribuidor y rotor	52
5.5.- Limpieza y cambio de tapa de distribuidor	55

Capítulo 6.- Refrigerante (Coolant) 59

6.1.- Introducción	60
6.2.- Proporción agua/etilenglicol	62
6.3.- Materiales para el cambio de líquido refrigerante	63
6.4.- Cuidados al drenar el refrigerante caliente	63
6.5.- Drenaje y cambio del líquido refrigerante	63

Capítulo 7.- Cambio y limpieza de bujías 66

7.1.- Introducción	67
7.2.- Función de la bujía	67
7.3.- Composición de una bujía	67
7.4.- Bujías para Chevrolet Spark 800/Daewoo Matiz	68
7.5.- Medición y calibración de holgura de las bujías	71
7.6.- Cambio de bujías	72
7.7.- Cambio de bujías BPR5EY-11(GM#:94535748) en imágenes	74

Capítulo 8.- Limpieza de inyectores 75

8.1.- Inyectores	76
8.2.- Limpia-inyectores en el combustible	77
8.3.- Limpieza de inyectores	78
8.4.- Desmontaje de riel de inyectores	79
8.5.- Limpieza de los inyectores y riel	79
8.6.- Pruebas con multímetro	80
8.6.1.- Prueba de inyectores con batería	81
8.7.- Mantenimiento de inyectores en imágenes	82
8.7.1.- Desconexión de la batería	82

Capítulo 9.- Cambio de filtro de aire 87

9.1.- Introducción	88
9.2.- Limpieza y/o cambio del filtro de aire	88

Capítulo 10.- Filtro de gasolina 91

10.1.- Introducción	92
10.2.- Cambio de filtro de gasolina	92

Capítulo 11.- Sensor lambda ó sensor de oxígeno	97
11.1.- Introducción	98
11.2.-¿ Qué pasa si está dañada la sonda lambda?	98
11.3.- Limpieza del sensor lambda	98
11.4.- ¿Cuándo cambiar la sonda lambda?	100
Capítulo 12.- Luces	101
12.1.- Tipos de lámparas	102
12.2.- Cambio de luces posteriores	103
12.3.- Luces de reversa	106
12.4.- Cambio del interruptor de reversa	108
12.5.- Luces guías ó de posición	112
12.6.- Luces delanteras	113
12.7.- Reemplazo de luces frontales	114
12.8.- Luces de alto (Stop)	115
12.9.- Luz de salón	116
Capítulo 13.- Banda de transmisión	117
13.1.- Introducción	118
13.2.- Ubicación de la banda de transmisión	119
13.3.- ¿Cómo comprobar que la banda se encuentre con la tensión correcta?	119
13.4.- Tensado de la banda o correa del generador	120
13.4.1.- Desconexión de la batería	120
13.5.- Cambio de la correa o banda del alternador	124
13.5.1.- Desconexión de la batería	124
13.6.- ¿Qué sucede si se revienta la banda de transmisión?	127
Capítulo 14.- Neumáticos	129
14.1.- Presión de aire	130
14.2.- Datos del neumático	132
14.3.- Índices de velocidad para neumáticos	132
14.4.- Índices de carga para neumáticos	133
14.5.- Neumáticos recomendados para Chevrolet Spark/Daewoo Matiz	134
14.6.- ¿Cuándo cambiar los neumáticos?	135
14.7.- Rotación de neumáticos	136
14.8.- Balanceo y alineación	137
Capítulo 15.- Octanaje de combustible	139
15.1.- Octanaje de combustible	140

20.9.- Lubricación	171
20.10.- Sistema eléctrico	171
20.11.- Embrague	171
20.12.- Frenos	171
20.13.- Dirección	171
20.14.- Bujías	172

Capítulo 21.- Válvula IAC **173**

21.1.- ¿Qué es la válvula IAC?	174
21.2.- Diagrama eléctrico de la válvula IAC	175
21.3.- Limpieza de la válvula IAC	176
21.4.- Pruebas de resistencia eléctrica de la válvula IAC	178
21.5.- Calibración de la válvula IAC	180

Capítulo 22.- Batería **181**

22.1.- Función de la batería	182
22.2.- Tipo de batería	182
22.3.- Voltaje y corriente	183
22.4.- Limpieza general y de bornes	184
22.5.- Prueba de descarga/carga de la batería	184
22.6.- Vida útil de una batería	185
22.7.- Paso de corriente desde otro vehículo	186
22.8.- Carga externa de la batería	187

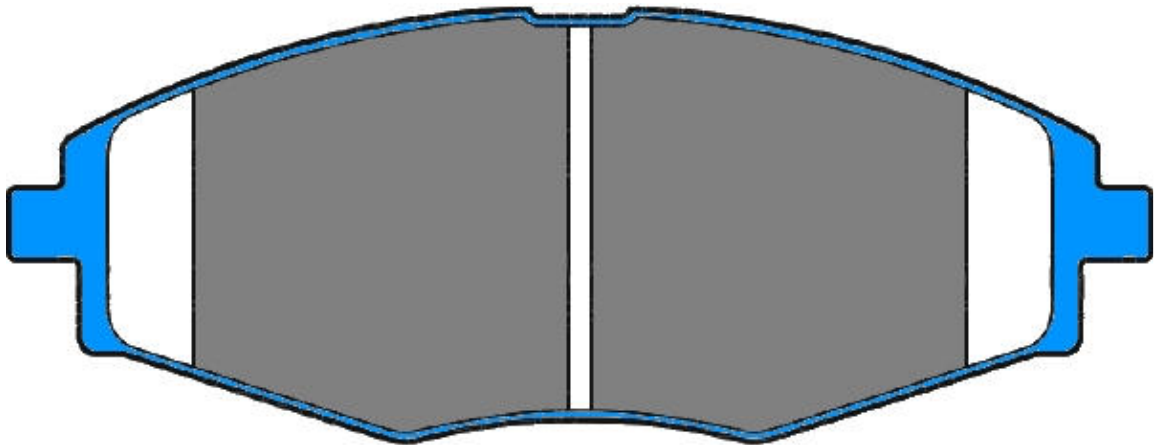
Capítulo 23.- Herramientas básicas **188**

23.1.- Herramientas	189
23.2.- Maleta de herramientas para la casa	190

CAPÍTULO

1

CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENO



CAPÍTULO 1: CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENOS

1.1.- INTRODUCCIÓN

MUY IMPORTANTE !!!

CADA VEZ QUE HAGAS CUALQUIER CAMBIO DE PASTILLAS O MANIOBRA CON LAS MISMAS: NO OLVIDES QUE DEBES BOMBEAR EL PEDAL DE FRENO VARIAS VECES PARA FINALIZAR EL PROCEDIMIENTO, HASTA QUE SIENTAS QUE TIENES RESISTENCIA A PISAR EL PEDAL.

Muchas personas olvidan esto y al mover el automóvil por primera vez, luego del cambio de pastillas, se chocan o se llevan un gran susto al no operar correctamente el freno.

NO DEBES PISAR EL PEDAL SIN LAS PASTILLAS PUESTAS Y LA MORDAZA EN SU LUGAR, CASO CONTRARIO SE SALDRÁN LOS ÉMBOLOS Y SE COMPLICARÁ MUCHÍSIMO UNA OPERACIÓN QUE ES RELATIVAMENTE SENCILLA.

Los procedimientos que se describen a continuación requieren de ciertos cuidados para evitar lesiones y/o daños, por lo que antes de empezar con los mismos debes asegurarte que una de las llantas este bloqueada con tacos de madera, preferentemente una trasera y evitar que niños estén alrededor sin supervisión de adultos !



ubicar tacos de madera para evitar deslizamiento accidental del automóvil

El funcionamiento del sistema de frenos es primordial y debe ser revisado periódicamente para evitar pasar sustos innecesarios. Una inspección del estado de los frenos toma una media hora, y esta inspección servirá para tomar las acciones preventivas y/o correctivas.

Cuando las pastillas de freno se han desgastado bastante, empiezan a producirse sonidos de golpeteos provenientes de las llantas delanteras. Debes aprender a reconocer

CAPÍTULO 1: CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENOS

este tipo de golpeteos de las pastillas de frenos para no confundirlos con otro u otros posibles problemas, como por ejemplo un perno suelto, una tuerca floja, etc.

Una manera muy sencilla de reconocer el golpeteo de las pastillas de freno desgastadas, es la de presionar levemente el pedal del freno cuando se está transitando, si el problema se elimina ya sabes que debes proceder al cambio de las mismas. Esta prueba sencilla debes realizarla varias veces para determinar concretamente que son las pastillas desgastadas.

Debes llevar registro del último cambio de pastillas de freno, y si ya han transcurrido 10.000km, entonces debes inspeccionar el grosor del material de carbono restante en la pastilla y si es de unos 3 milímetros ó menos cambiar inmediatamente.

El cambio a tiempo de las pastillas te evita un posible accidente, o que se puedan deteriorar excesivamente los discos de freno. Si esto último te llegara a pasar, deberás proceder a cambiar los discos de freno.

Recuerda que tus hábitos en el frenado pueden modificar sustancialmente la duración de las pastillas de freno, llevando a que se desgasten prematuramente. Además debes considerar también que la calidad de las pastillas también influye en la vida útil de las mismas.

Otro síntoma del que debes estar atento es del nivel de líquido de frenos, cuando las pastillas se desgastan el nivel del contenedor de este líquido baja incluso por abajo del MÍNIMO. Algunas veces se piensa en que hay una fuga del contenedor del líquido o una fuga de las tuberías o cañerías del sistema de frenado.

Claro que primero debes asegurarte que no se haya roto ninguna tubería, ya que en muchas ocasiones simplemente el descenso se debe al desgaste de pastillas o zapatas de frenado.

Sucede que a medida que las pastillas se hacen más delgadas, es necesario que el émbolo que las presiona contra el disco de frenado se desplace más, lo que a su vez ocasiona que más líquido de frenos descienda del contenedor de líquido de frenos.

Es bastante común que en estos casos se proceda a completar "el faltante", pero cuando se cambian las pastillas viejas por unas nuevas, se derrama el exceso de líquido y si no te percatas y enjuagas con bastante agua, se empiezan a producir corrosiones en los elementos del motor. Por eso debes estar seguro de cuál es la verdadera causa del descenso del líquido de frenos.

Con esta introducción más o menos larga, ya estas en ambiente y con bastante información para proceder a realizar el mantenimiento ó cambio de las pastillas de freno.

CAPÍTULO 1: CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENOS

1.2.- HERRAMIENTAS PARA EL CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENO

Las herramientas que necesitas son:

Gata mecánica
Llave de tuercas
Palanca de la gata
Destornillador plano
Un taco de madera ó mejor dos
Llave de corona de 14mm
Juego nuevo de pastillas de freno SP1086



Con todo lo anterior listo, ubicas el automóvil en una superficie plana y firme.

Asegúrate que el automóvil quede con la primera marcha, el freno de mano, y los tacos o cuñas en la llanta trasera.

Ninguna persona debe estar subiendo o bajando del automóvil, evita que los niños jueguen alrededor del automóvil. **!TRABAJA ANTE TODO CON SEGURIDAD!**

1.3.- CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENO EN NEUMÁTICO DELANTERO IZQUIERDO

Muestro a continuación concretamente el cambio de las pastillas de freno del lado izquierdo del automóvil- visto desde el conductor.

Desmonta el tapacubos y con la llave de tuercas afloja las tuercas de sujeción de la rueda, no las retires todavía!!!:

CAPÍTULO 1: CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENOS



Ahora gira el volante totalmente a la izquierda y ubica la gata mecánica firmemente en el punto de levantamiento del automóvil, existe una pequeña depresión que indica este punto:

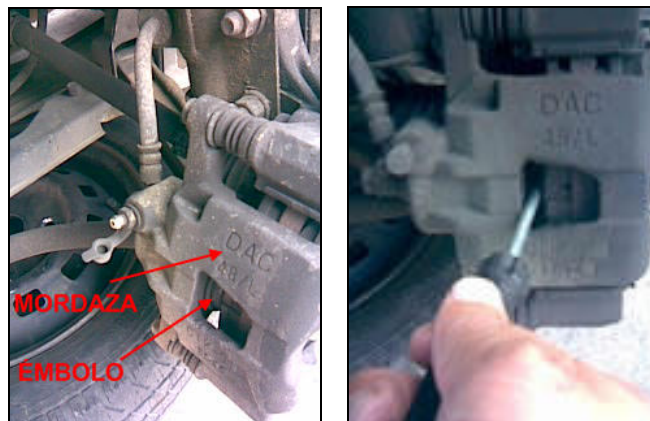


Procede a elevar la gata hasta que quede el neumático libre del piso unos tres centímetros, remueve las tuercas y retira el neumático sin hacer movimientos bruscos que puedan hacer caer la gata. Con cuidado ubica el neumático debajo del eje, de modo que sirva de soporte en caso que el auto caiga por cualquier razón, observa las fotos a continuación para que veas el detalle:

CAPÍTULO 1: CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENOS



Observa la mordaza por su costado, inserta la hoja del destornillador plano y separa poco a poco el émbolo que aprisiona las pastillas internas, tal como te muestro en las fotos siguientes:



Debes hacer que el émbolo retroceda lo más posible, para que más adelante puedas cerrar la mordaza sobre las pastillas nuevas. Debes comprimir el émbolo de modo que quede alrededor de 1.5cm libre para las pastillas nuevas.

Observa el contenedor del líquido de frenos, y notarás como sube el nivel en el mismo conforme haces retroceder el émbolo, esto es totalmente normal.

CAPÍTULO 1: CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENOS

Con la llave de corona de 14 milímetros, suelta el perno inferior de la mordaza. Con cuidado retira la manguera que lleva el fluido de frenos para que no se rompa o deteriore en la maniobra siguiente, que es levantar la mordaza:



Las dos pastillas de freno quedan visibles por completo, con el destornillador plano las retiras. Puedes tomarte unos minutos para compararlas con las nuevas, notarás que hay algunos milímetros de diferencia en el grosor.

MUY IMPORTANTE: No se te ocurra pisar el pedal del freno en este momento, porque se saldrían los émbolos de su lugar.

También debes observar si el disco de frenado se encuentra en buenas condiciones, pasa el dedo por su superficie interna y externa, puedes notar si existen canales o roturas del disco.

CAPÍTULO 1: CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENOS

En ocasiones las pastillas de freno traen gránulos de algún material extremadamente duro, que tallan el disco y lo dañan. Si encuentras que una pastilla tiene algún gránulo que está produciendo acanaladuras en el disco, cambia la ó las pastillas con el defecto.

Un disco con algunos años de uso presenta un desgaste pequeño, en la superficie donde apoya la pastilla de freno, es alrededor de 1 milímetro en 5 años. Si es mayor este desgaste de modo que comprometa la integridad del disco, puedes cambiar el disco de freno.

Para colocar las pastillas nuevas, primero limpia los rastros de las pastillas viejas y/o polvo en el disco de freno.

Coloca las pastillas nuevas de modo que el borde de las pastillas coincida con el borde del disco, baja la mordaza y procede a reponer el perno de sujeción y aprieta firmemente con la llave 14mm, te ilustro unas fotos de estas operaciones a continuación:



Fija la manguera que lleva el líquido de frenos, la que removiste anteriormente. Realiza el montaje del neumático y las cuatro tuercas, notarás que no puedes ajustarlas totalmente. Para esto debes bajar un poco la gata mecánica de modo que exista presión sobre el neumático, y luego ya puedes ajustar con tu llave de tuercas, hazlo en cruz. Por último colocas el tapacubos.

Asegúrate que ninguna tuerca o perno queden flojos ó mal ajustados!

Con todo lo anterior realizado, **DEBES BOMBLEAR EL PEDAL DEL FRENO PARA QUE BAJE EL ÉMBOLO** , NOTARAS QUE EN LAS PRIMERAS BOMBEADAS EL PEDAL ESTARÁ SUAVE, SE DEBE A QUE EL LÍQUIDO DE FRENOS HA SUBIDO AL CONTENEDOR DEL LÍQUIDO EN EL MOMENTO DE SEPARAR CON EL DESTORNILLADOR EL ÉMBOLO.

Muchas personas olvidan esto y al mover el automóvil por primera vez, luego del cambio de pastillas, se chocan ó se llevan un gran susto al no operar correctamente el freno.

CAPÍTULO 1: CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENOS

Hasta este momento has realizado el cambio de pastillas de freno del neumático delantero izquierdo, para el neumático derecho el proceso es prácticamente igual al proceso descrito anteriormente, sin embargo te lo voy a ilustrar con fotos todo el proceso.

1.4.- CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENO EN NEUMÁTICO DERECHO

Retira el tapacubos:



¡Afloja las tuercas, no las retires!.



Mueve el volante totalmente a la derecha:



CAPÍTULO 1: CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENOS

Ubica la gata mecánica, eleva el automóvil hasta que quede libre el neumático, retira las tuercas y retira el neumático, ubícalo bajo el eje como un taco improvisado:



Con el destornillador plano, separa el émbolo de la pastilla, deja bastante espacio para las pastillas nuevas:



Usa la llave 14mm y afloja y retira el perno inferior de la mordaza:



CAPÍTULO 1: CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENOS

Con cuidado desmonta la manguera del líquido de frenos:



Sube la mordaza y retira las dos pastillas viejas y desgastadas:



Si el disco se encuentra en buenas condiciones, limpia cualquier residuo y monta las pastillas nuevas:



CAPÍTULO 1: CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENOS

Cierra la mordaza, inserta el perno inferior de la mordaza y ajústalo con la llave de 14mm:



cierra la mordaza

ajusta el perno inferior de la mordaza

Vuelve la manguera del líquido de frenos a su soporte:



ubica la manguera del líquido frenos

Por último monta el neumático, sus cuatro tuercas en cruz y monta el tapacubo:



realiza el montaje del neumático, las tuercas en cruz y tapacubo

NO OLVIDES QUE DEBES BOMBEAR EL PEDAL DE FRENO VARIAS VECES, HASTA QUE SIENTAS QUE TIENES RESISTENCIA A PISAR EL PEDAL.

CAPÍTULO 1: CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENOS

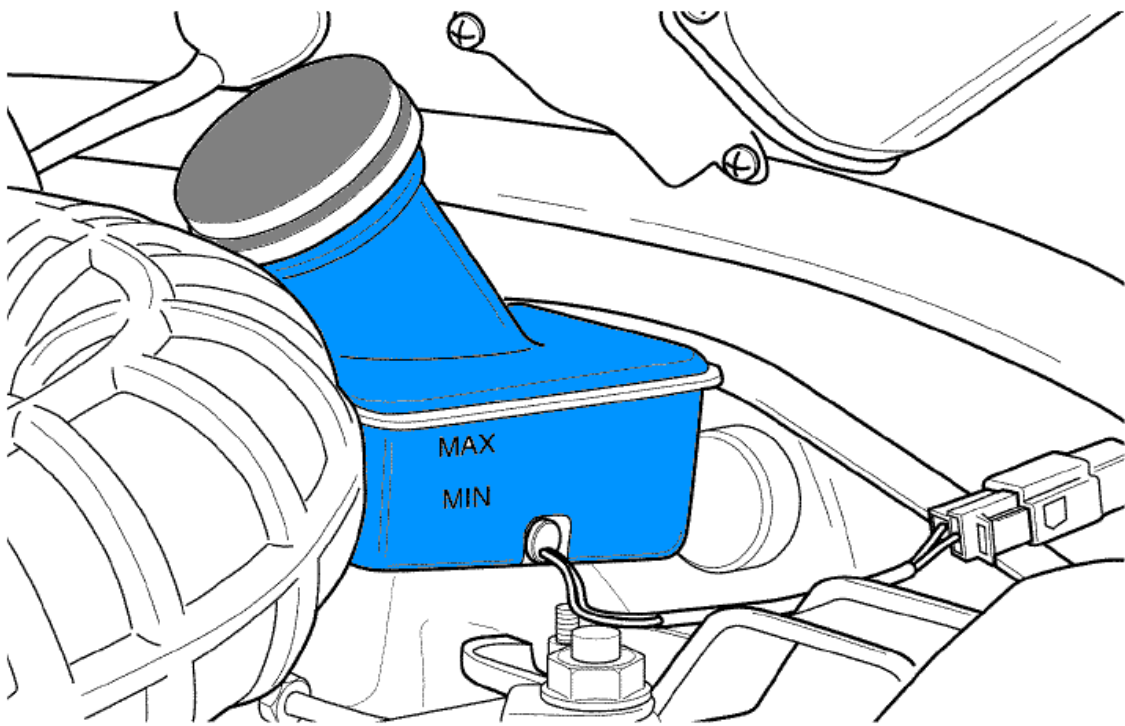
¡FELICITACIONES TU CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENO HA TERMINADO!

Siempre es conveniente no frenar bruscamente los primeros kilómetros recorridos después del cambio de pastillas de freno, hasta que éstas se desgasten y se amolden a la superficie del disco.

CAPÍTULO

2

LÍQUIDO DE FRENOS



CAPÍTULO 2.- LÍQUIDO DE FRENOS

2.1.- ¿CUÁNDO SE DEBE REEMPLAZAR EL LÍQUIDO DE FRENOS?

La respuesta va acompañada del conocimiento previo del buen estado del resto de elementos y sistemas de frenado, esto es: si los discos de frenos se encuentran en buen estado, las pastillas de frenos son nuevas o se encuentran bien, las tuberías y mangueras no tienen fugas del líquido de freno y no has cambiado el líquido de frenos en mucho tiempo ó incluso en años ENTONCES DEBES REEMPLAZAR EL LÍQUIDO DE FRENOS.

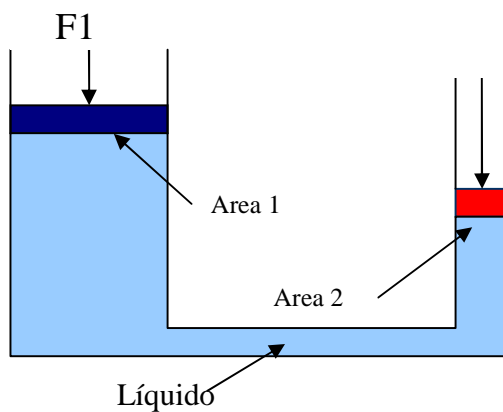
También si has notado que el frenado es de menor potencia y exactitud que antes y ya has descartado todo lo mencionado arriba.

Pero, ¿por qué es que debes reemplazar el líquido de frenos si todo se encuentra bien?

Para entender el por qué, debemos saber algo más acerca del líquido de frenos, su composición, sus características y otras cosillas más.

Primero que todo, unas nociones de cómo funciona el sistema de frenado:

El físico francés Blas Pascal inventó la conocida **prensa hidráulica**, la misma que se basa en la presión hidráulica para multiplicar la fuerza. El principio que descubrió Pascal en el siglo XVII, se resume así:



Existe un sistema de tuberías de diferente diámetro que se comunican entre sí conteniendo un líquido, cada tubo termina en émbolos que se pueden mover.

De modo que la fuerza F2 es la fuerza F1 multiplicada por la razón entre las áreas de los émbolos, en otras palabras si el Área 1 es diez veces el Área 2, entonces la fuerza F2 es DIEZ VECES la fuerza F1.

Este práctico principio es el que aplica en el sistema de frenos de nuestros vehículos, dónde la fuerza F1 es la que se obtiene de nuestro pie, y la fuerza F2 es la que se transmite por las cañerías hacia las pastillas de freno finalmente.

Ahora que sabemos cómo funciona nuestro sistema de frenos, hablemos del tipo de líquido y características que se deposita en nuestros vehículos.

CAPÍTULO 2.- LÍQUIDO DE FRENOS

Cuando pisamos el pedal del freno, la energía cinética del automóvil se transforma en calor, parte del mismo llega al líquido de frenos llegando a calentarlo a muy altas temperaturas incluso superando ampliamente los 100 grados Celsius.

Si pudiéramos agua en las cañerías entonces la alta temperatura convertiría el agua líquida en gas, y en este caso no serviría de nada el sistema de frenos- los gases se comprimen y cambian fácilmente de volumen.

Con estos antecedentes ya sabemos qué características debe tener el líquido de frenos para nuestros automóviles:

- Alto punto de ebullición
- Bajo punto de congelación

En resumen los líquidos de frenos tienen puntos de ebullición superiores a los 200 grados Celsius, y por las composiciones empleadas para los mismos se agrega una propiedad NO TAN DESEABLE al líquido de frenos.

El líquido de frenos es Higroscópico, es decir que capta agua, esto es aplicable para el DOT3 y DOT4, mientras que el DOT5 no.

Al captar agua, el líquido de frenos pierde su principal propiedad de la NO COMPRESIBILIDAD por tener burbujas de vapor de agua y/o aire y debe ser cambiado, esto se nota al pisar el pedal del freno con mayor fuerza de la acostumbrada. Claro que esto se da después de años de operación o cuando hay pequeñas quebraduras en las tuberías que dan acceso al agua.

En cuanto al bajo punto de congelación, resulta obvio que sea necesario así, caso contrario al congelarse el líquido de las cañerías del sistema de freno, este último quedaría inservible.

Las temperaturas de ebullición de los diferentes líquidos de frenos existentes en el mercado para automóviles comunes, son:

DOT3	205°C
DOT4	230°C
DOT5	260°C

Los fabricantes Daewoo Matiz y Chevrolet Spark, recomiendan el uso de líquido de frenos DOT3 ó DOT4, aunque recomiendo el uso del DOT3 por ser menos corrosivo que el DOT4.

CAPÍTULO 2.- LÍQUIDO DE FRENOS

El líquido de frenos con mayor punto de ebullición- DOT4, debe ser empleado cuando las condiciones de frenado son muy bruscas lo que genera mayor temperatura y pudiera conllevar una baja en el rendimiento de frenado con líquido de frenos DOT3.

2.2.- CAMBIO DE LÍQUIDO DE FRENOS: PROCEDIMIENTO

Para empezar revisemos los materiales que necesitamos:

- 3 frascos de líquido de frenos DOT3, de 250 cc
- Botella plástica con tapa, de medio litro
- Tubo plástico de 30cm de largo y diámetro 7mm, que puede ser de un acuario
- Llave de 10mm
- Tacos de madera
- Gata mecánica y llave de tuercas
- Una persona como ayudante



El drenaje ó purga del líquido de frenos debe hacerse en un orden establecido por el fabricante: freno **posterior DERECHO**, freno **posterior IZQUIERDO**, freno **delantero DERECHO** y freno **delantero IZQUIERDO**.

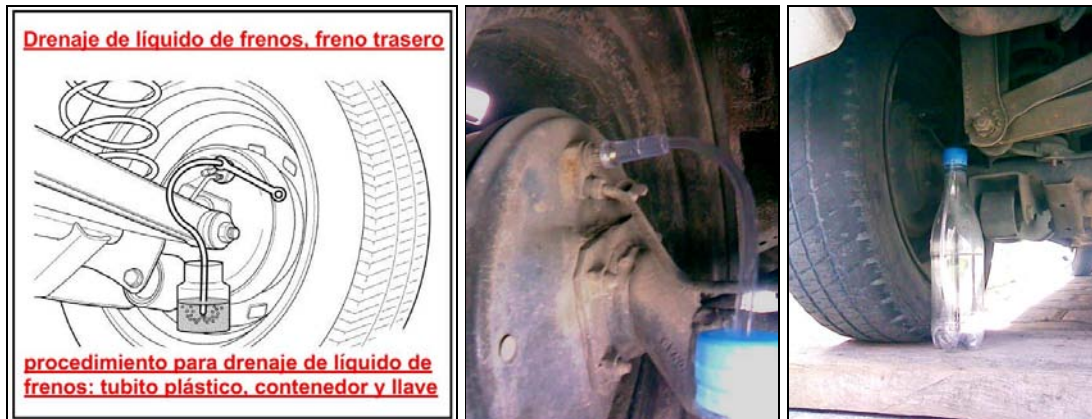
En nuestro caso aconsejo por mayor facilidad realizar el drenaje posterior solamente desde el freno izquierdo, ya que es el que posee la válvula de purga mientras que el derecho NO.

Se observa que pasa un ducto desde el freno posterior derecho al freno posterior izquierdo, sin tener válvula de drenaje.

CAPÍTULO 2.- LÍQUIDO DE FRENOS

2.3.- DRENAJE EN FRENOS POSTERIORES

El tubo plástico debe conectarse a la válvula de purga posterior izquierda- retirando primero la tapita que protege la válvula, y su otro extremo se ingresa a la botella plástica transparente:



Con la llave de 10mm, afloja la válvula de drenaje- dónde se encuentra conectado el tubo plástico, un cuarto de vuelta a la vez que pides a tu auxiliar que tenga presionado el pedal del freno.

Sucedrán un par de cosas:

- El líquido de frenos empieza inmediatamente a salir hacia la botella plástica,
- El auxiliar te indicará que el pedal del freno se hunde con facilidad



La fotografía te ilustra cómo empieza a salir el líquido de frenos viejo.

Compara el color del líquido saliente con el color del nuevo: el viejo tiene un color CAFÉ OSCURO, mientras que el nuevo tiene un color AMARILLENTO Y ES SEMITRANSARENTE.

Pide a tu auxiliar que bombee varias veces el pedal del freno, y notarás que sigue saliendo el líquido de frenos.

CAPÍTULO 2.- LÍQUIDO DE FRENOS

Con cada bombeada del pedal del freno notarás cómo el nivel del líquido de frenos en el depósito bajo el capó disminuye, **POR LO QUE DEBES EMPEZAR A REPONER EL LIQUIDO DESPLAZADO CON LÍQUIDO NUEVO.**



Una vez que rellenes el depósito del líquido de frenos con líquido nuevo, pide a tu ayudante que bombee el pedal del freno varias veces más y observa cómo van saliendo burbujas a través del tubo plástico.

Realiza esta operación cuantas veces sea necesario hasta que no salgan burbujas por el tubo plástico y empiece a salir líquido limpio. Para esto son necesarios los dos primeros frascos de 250cc.

Controla el nivel del depósito y si es necesario rellénalo otra vez.

Cuando no salgan más burbujas y empiece a salir líquido limpio, cierra la válvula de drenaje con la llave de 10mm, retira con cuidado el tubo plástico para que no se derrame y asegúrate de ajustar bien la válvula, finalmente tapa la válvula con el capuchón de protección.

ES IMPORTANTE QUE EL AJUSTE DE LA VÁLVULA DE DRENAJE SE HAGA MIENTRAS EL AYUDANTE TIENE PRESIONADO EL PEDAL A FONDO, ESTO EVITARÁ QUE PUEDA INGRESAR AIRE A LAS CAÑERÍAS DEL SISTEMA DE FRENOS.



Pide nuevamente a tu ayudante que pise el pedal del freno y observa si no hay fugas en la válvula que acabas de ajustar, si las hay corrige el problema.

CAPÍTULO 2.- LÍQUIDO DE FRENOS

2.4.- DRENAJE EN FRENO DELANTERO DERECHO

Ahora procederemos a purgar las cañerías del freno delantero derecho, realizando algo muy similar a lo descrito para los frenos posteriores.

Para ubicar la válvula de drenaje, es preciso desmontar el neumático la primera vez.

Aunque para futuras purgas tan solo con girar completamente el volante a la derecha ya podrás saber dónde conectar la manguerita de plástico y realizar todo el proceso sin desmontar el neumático.

Si desmontas el neumático para localizar la válvula de drenaje y/o cualquier otra maniobra no olvides que DEBES HACERLO CON MUCHO CUIDADO Y ATENCIÓN, así te evitarás malos ratos ó accidentes.

Por cualquier duda te adjunto fotografías en ambos casos- con neumático desmontado y con neumático en su lugar.



Observa que se encuentra desmontado el neumático, he retirado el capuchón de protección de la válvula de drenaje.

Ubica el neumático bajo el eje delantero sino tienes un taco grande de madera ó caballete metálico.



Aquí no se ha desmontado el neumático, simplemente se ha girado el volante totalmente a la derecha del conductor. Luego se conecta la manguera plástica para el drenaje, se afloja la válvula de drenaje y se procede a bombear el pedal del freno para evacuar el líquido de frenos viejo.

De esta manera ahorras mucho tiempo, aunque si no has revisado en mucho tiempo las pastillas de frenos, puedes aprovechar para ver su estado, y programar un mantenimiento de pastillas de frenos.

CAPÍTULO 2.- LÍQUIDO DE FRENOS



La fotografía muestra cómo se encuentra conectada la manguerita plástica a la válvula de drenaje derecha.

Se procede a aflojar la válvula con la llave de 10mm, apenas un cuarto de vuelta, con esto el líquido empieza a salir.

Pedimos a nuestro colaborador(a) que bombee varias veces el pedal de freno y evacuamos el líquido viejo. Si el líquido no se drena con facilidad abre ligeramente la válvula de drenaje y notarás cómo el líquido es evacuado con facilidad.

No olvidar ir llenando con líquido nuevo el depósito para evitar que ingrese aire desde este depósito.



Esta fotografía ilustra la manguerita de plástico adosada a la válvula de drenaje SIN HABER DESMONTADO EL NEUMÁTICO.

Notarás la presencia de una burbuja de aire en la manguera, debes bombear tantas veces sea necesario hasta que no salgan más burbujas, y luego empiece a salir líquido limpio.

Esto último es fácil de observar ya que hay bastante diferencia entre el color del líquido viejo y el líquido nuevo.



Cuando ya no salgan burbujas y salga líquido de frenos limpio a través del tubito plástico, pide que te mantengan presionado el pedal para así ajustar la válvula de purga.

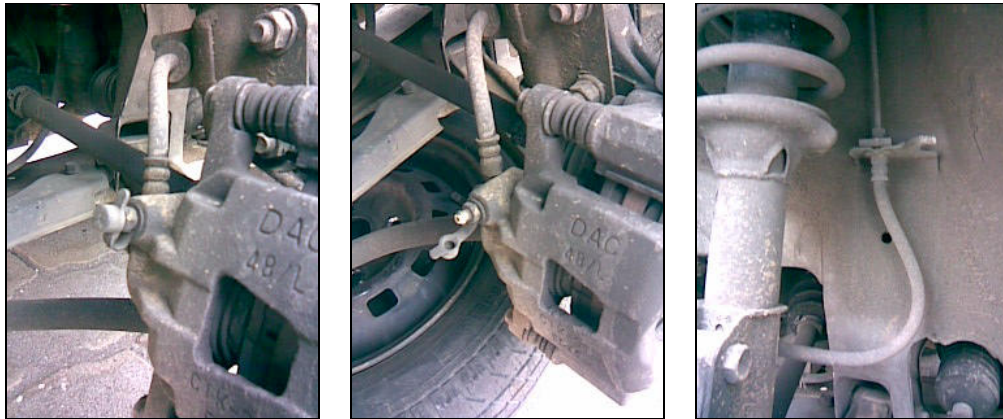
Una vez hayas terminado de ajustar la válvula de purga, debes revisar que no haya fugas. Para esto pide una vez más a tu auxiliar que te mantenga presionado el pedal del freno e inspecciona que no existan goteos ni fugas.

A esta altura del procedimiento, la botella plástica que recibe el líquido viejo debe estar alrededor de los tres cuartos de su contenido, y se llenará casi por completo al realizar el drenaje en el freno delantero izquierdo donde terminamos con el cambio del líquido de frenos de todo el sistema.

CAPÍTULO 2.- LÍQUIDO DE FRENOS

2.5.- DRENAJE EN FRENO DELANTERO IZQUIERDO

Para finalizar con este procedimiento, debemos drenar el líquido en el freno delantero izquierdo. Podrás darte cuenta en este momento que ya no es necesario el desmontaje del neumático, pues resulta bastante sencillo entender cómo se va a purgar el último freno. En todo caso te dejo unas fotografías de cómo luce el conjunto una vez desmontado el neumático.



Aquí podrás observar el capuchón, la válvula de drenaje que protege y de paso la manguera que trae el líquido de frenos desde el cilindro maestro del sistema de líquido de frenos.

Solamente resta adosar el tubito plástico que se usó para los drenajes anteriores, aflojar un cuarto de vuelta la válvula y luego bombear hasta remover el líquido viejo y todas las burbujas de aire que contenga.

Bombear el pedal del freno hasta que el líquido de frenos limpio salga por el tubito transparente.

Una vez logrado esto, pide a tu ayudante que mantenga presionado el pedal hasta ajustar correctamente la válvula de drenaje.

NO OLVIDES QUE DEBES IR REPONIENDO LÍQUIDO NUEVO EN EL DEPÓSITO DEL LÍQUIDO DE FRENOS.

Revisa que no hayan fugas con el pedal presionado TAL CÓMO SE HIZO ANTERIORMENTE.

RELLENA EL DEPÓSITO DEL LÍQUIDO DE FRENOS HASTA EL NIVEL DE MÁXIMO.

CAPÍTULO 2.- LÍQUIDO DE FRENOS

2.6.- ¿QUÉ RESULTADOS DEBO ESPERAR?

Debes notar una vez que empieces a manejar que el pedal de freno OFRECE MAYOR RESISTENCIA Y CONSISTENCIA cuando se lo presiona, comparativamente hasta antes de realizar el cambio del líquido de frenos, esto en cuanto al pedal.

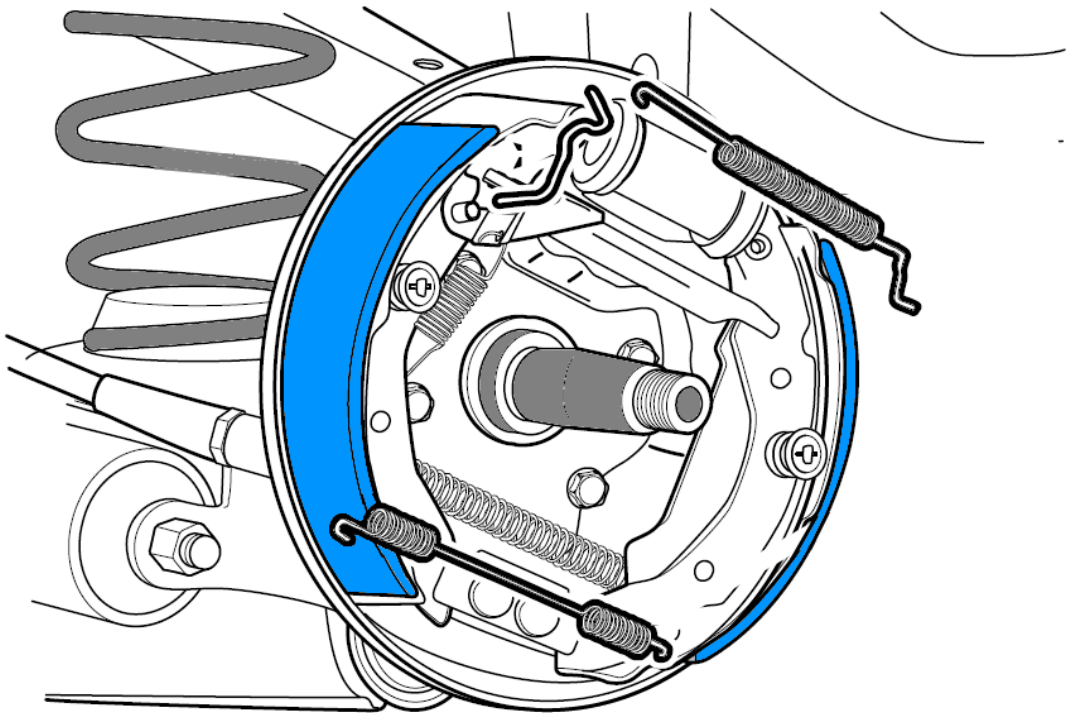
Notarás que el frenado es más potente y preciso que antes de este mantenimiento, siendo este EFECTO muy notorio.

NOTA FINAL: toma en cuenta kilometraje al momento de este cambio, para realizar el siguiente a los 20.000km. Si notas algún problema o disminución importante de la eficacia en el frenado antes de los 20.000km realiza el cambio del líquido de frenos inmediatamente.

El líquido de frenos viejo no debe ser descartado por los desagües de nuestras casas, ya que cómo recordarás es corrosivo y pudiese dañar las tuberías domiciliarias, puedes buscar un sitio de reciclaje de aceites y fluidos automotrices o alguno similar, NO CONTRIBUYAMOS CON LA CONTAMINACIÓN DE NUESTRO ENTORNO Y NUESTRO PLANETA!

CAPÍTULO 3

FRENO DE TAMBOR



CAPÍTULO 3.- FRENO DE TAMBOR

3.1.- INTRODUCCIÓN

Al igual que en el mantenimiento del sistema de freno de mano, aquí también debe considerarse la **seguridad como primera regla**, por eso antes de realizar cualquier maniobra con el vehículo **PRIMERO ES NECESARIO BLOQUEAR UNO DE SUS NEUMÁTICOS**. Además **no olvidar que el automóvil debe ser ubicado en terreno plano y firme**.

Los procedimientos que se describen a continuación requieren de ciertos cuidados para evitar lesiones y/o daños, por lo que antes de empezar con los mismos debes asegurarte que una de las llantas este bloqueada con tacos de madera, preferentemente una trasera y ¡evitar que niños estén alrededor sin supervisión de adultos!



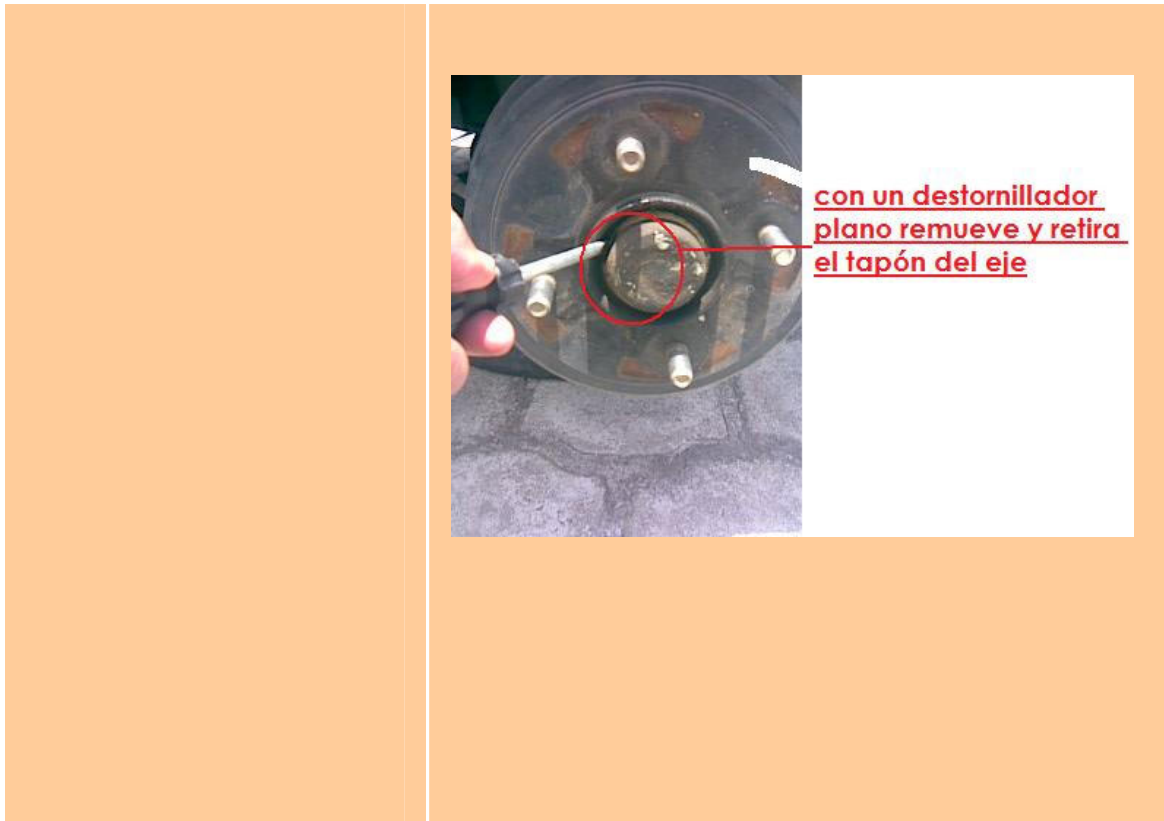
ubicar tacos de madera para evitar deslizamiento accidental del automóvil

3.2.- REVISIÓN AJUSTE Y CALIBRACIÓN DEL FRENO DE TAMBOR IZQUIERDO



CAPÍTULO 3.- FRENO DE TAMBOR

Al liberar el freno de mano, es posible hacer girar el tambor de frenado propiamente dicho y más adelante retirarlo totalmente, tal como se muestra. Para efectos de prueba puedes aplicar nuevamente el freno de mano y notarás cómo no es posible hacer girar el tambor de frenado.



El pasador debe ser remplazado por uno nuevo, no es una práctica segura usar el pasador viejo. ¿Por qué no es buena práctica? Este pasador tiene un costo bastante bajo, y **LO MÁS IMPORTANTE ES SU FUNCIÓN DE MANTENER TODO EL MECANISMO DE LAS RUEDAS TRASERAS EN SU LUGAR.**

¡La falla de este pasador hará que tu automóvil se quede sin un neumático al ir rodando, pudiendo ocasionarte un terrible accidente!



CAPÍTULO 3.- FRENO DE TAMBOR



PASADORES DE PUNTA DE EJE NUEVOS

El pasador de punta de eje (ó **Cotter pin** como se lo conoce en inglés) tiene un costo de UN DÓLAR por unidad, puedes comprar unos dos pares para reparaciones y cambios futuros.

Recuerda la gran importancia de estos elementos y **NO LOS DEJES DE COMPRAR.**

Con una llave ajustable retira la tuerca encastillada Ó TUERCA ALMENADA, esta tuerca especial está asegurada al eje por el seguro de alambre ó pasador de punta de eje, de suma importancia.



Al retirar el cojinete o rodamiento observa cómo está instalado, debe quedar al final del proceso en la misma posición.



CAPÍTULO 3.- FRENO DE TAMBOR

Con el tambor de frenado en mano, procede a su limpieza primero. Busca si existen rajaduras que comprometan el buen funcionamiento de esta pieza.



Inspecciona el grosor de la zapata, su grosor normal es de 4mm. Si es de 1mm o menos se debe reemplazar.



CALIBRACIÓN DE LOS FRENOS DE TAMBOR

Para la calibración del freno se actúa sobre la rueda dentada, se debe girar una media vuelta hacia afuera. Comprueba que se pueda poner el tambor en su lugar, si han quedado muy abiertas las zapatas entonces retorna algo esta rueda dentada hasta que ingrese el tambor. Notarás al aplicar el freno de mano- para lo que no es recomendable subir al auto ya que se puede caer de la gata mecánica, que el recorrido está limitado a uno o dos clicks menos que antes del ajuste.

CAPÍTULO 3.- FRENO DE TAMBOR



Arma todo el mecanismo del freno de tambor; instala el rodamiento, la tuerca encastillada, un pasador NUEVO y el tapón del eje. Este último ajústalo con un taco de madera para que no se deforme al ser golpeado con un martillo metálico o si posees un martillo de caucho úsalo.



CAPÍTULO 3.- FRENO DE TAMBOR

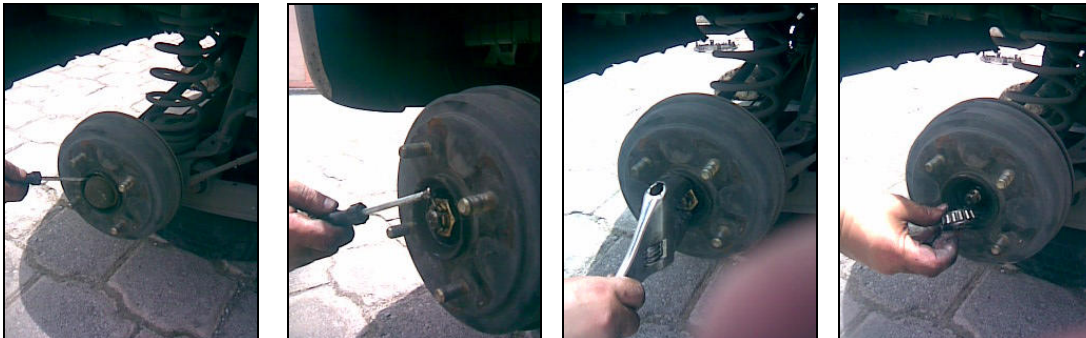
3.3.- REVISIÓN, AJUSTE Y CALIBRACIÓN DEL FRENO DE TAMBOR DERECHO

El procedimiento para revisar y regular el freno de tambor de la otra llanta es muy similar al descrito, deben tenerse los mismos cuidados para no sufrir lesiones ni daños materiales.

1.- Desmonta el neumático, asegúrate de haber bloqueado el neumático izquierdo. Utiliza el mismo neumático como taco.



2.- Retira el tapón con un destornillador plano, desdobra el pasador y retíralo, afloja y saca la tuerca encastillada, luego retira el rodamiento. Ubica estas piezas en lugar seguro para que no se extravíen y/o ensucien. No olvides de desechar el pasador que acabas de retirar.



CAPÍTULO 3.- FRENO DE TAMBOR

3.- Libera la palanca del freno de mano para que puedas remover el tambor del freno, límpialo e inspecciona por si presenta algún deterioro que comprometa su buen funcionamiento. Limpia y revisa el grosor de las zapatas, que este grosor no sea menor a 1mm.

Ajusta la rueda dentada para la regulación del freno- tercera fotografía de la secuencia siguiente, **NO OLVIDES QUE PUEDE SER POSIBLE QUE TENGAS QUE RETORNAR ESTA RUEDA UN POCO PARA QUE INGRESE EL TAMBOR.**



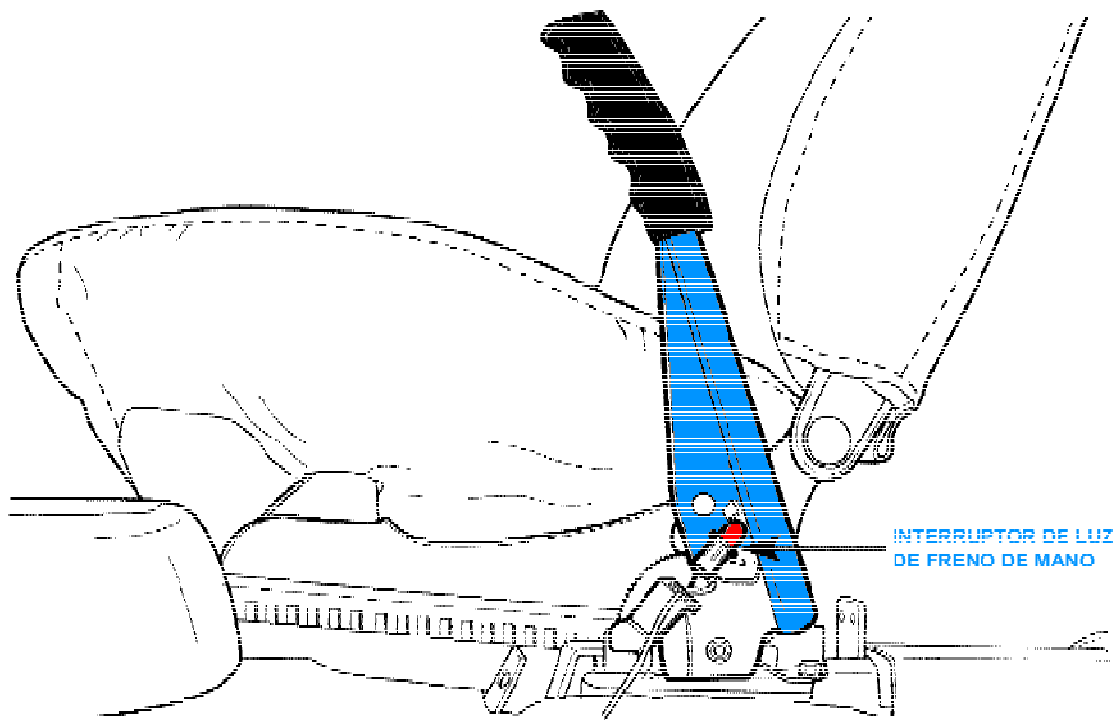
4.- Por último realiza el montaje del tambor, rodamiento, tuerca encastillada ó tuerca almenada, pasador-seguro NUEVO, tapón de protección contra polvo y neumático.



Si toda la secuencia de ajustes y revisiones fue llevada correctamente notarás que la palanca del freno de mano recorre menos clicks que antes, debe quedar entre 3 y 4 clicks.

CAPÍTULO 4

FRENO DE MANO



CAPÍTULO 4.- FRENO DE MANO

4.1.- INTRODUCCIÓN

En las ocasiones en que tú automóvil debe estar detenido o parqueado, debemos recurrir al FRENO DE MANO para asegurar que no se deslice o mueva peligrosamente. El freno de mano actúa sobre las llantas traseras en los denominados frenos de tambor.

La palanca del freno de mano se encuentra entre los asientos delanteros y actúa sobre un cable de acero que se conecta con los frenos posteriores.

Debemos inspeccionar que las diferentes partes este sistema se encuentren en buen estado. El cable de acero debe estar libre de roturas y oxidaciones de manera que pueda deslizarse libremente en el momento de realizar la maniobra de aplicar el freno de mano.

Los procedimientos que se describen a continuación requieren de ciertos cuidados para evitar lesiones y/o daños, por lo que antes de empezar con los mismos debes asegurarte que una de las llantas este bloqueada con tacos de madera, preferentemente una trasera y ¡evitar que niños estén alrededor sin supervisión de adultos!



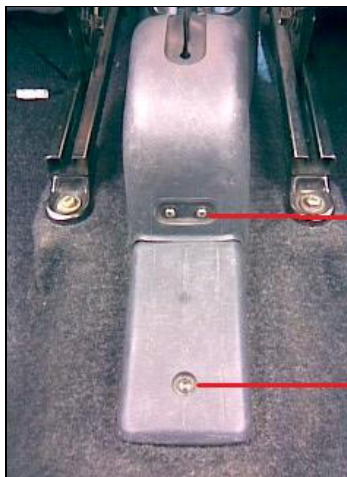
ubicar tacos de madera para evitar deslizamiento accidental del automóvil

4.2.- DESMONTAJE DEL FRENO DE MANO

Para acceder al mecanismo debajo de la palanca del freno de mano debemos retirar la cubierta que se encuentra detrás de la palanca del freno de mano, la que se encuentra sujeta con un tornillo.

Luego retirar los cuatro tornillos que sujetan el protector mismo de la palanca del freno de mano.

La fotografía muestra los dos tornillos traseros de este protector, mientras que los dos restantes se encuentran hacia el frente del mismo, retíralos y guárdalos en lugar seguro.



tornillos de sujeción del protector de la palanca del freno de mano

CAPÍTULO 4.- FRENO DE MANO

Luego procede a retirar la cubierta que rodea la palanca de cambios.

La forma más fácil de retirarla es introduciendo un desarmador plano en la parte superior de la cubierta, para luego con el mismo desarmador ir levantado poco a poco.

La cubierta tiene seis seguros:

Dos hacia la parte delantera,

dos en la porción media y dos en la

parte trasera.



La palanca de cambios está protegida con un forro de cuerina, éste es sujeto con cuatro tornillos del tipo TROPICALIZADOS y cabeza en estrella, retíralos y luego separa la cubierta de plástico teniendo cuidado de no perder ningún tornillo ni quebrar parte alguna:



CAPÍTULO 4.- FRENO DE MANO

Para terminar de retirar el protector de la palanca de cambios es necesario retirar un tornillo interno, que se halla debajo de la cubierta de la palanca de cambios. Visto desde arriba se halla a un costado de la palanca de cambios entre los asientos delanteros, como muestra la fotografía siguiente:



Retira el protector de la palanca de cambios, para esto baja la parte delantera del protector y eleva la parte posterior. Puede ser necesario liberar por un momento la palanca del freno de mano para facilitar aún más el desmontaje, luego ubícalo en un lugar seguro como el portaequipajes del vehículo:



CAPÍTULO 4.- FRENO DE MANO

4.3.- INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE FRENO DE MANO

Una vez que tengas acceso total al mecanismo de la palanca de cambios, inspecciona que el soporte plástico no presente fisuras o quebraduras que comprometan su desempeño. Si por el contrario se encontrara muy deteriorado- a veces sucede por golpes, procede al remplazo con la brevedad posible evitando así una falla inesperada. Revisa que esté engrasado todo el mecanismo, retira los restos de suciedad acumulados, las pelusas, etc. Si es necesario ajusta cualquier tuerca y/o tornillo sueltos.



Afloja las tuercas con llave 14mm y retira la pieza en forma de E, para que tengas acceso total a inspeccionar el cable de acero.



CAPÍTULO 4.- FRENO DE MANO

La palanca del freno de mano se la puede liberar quitando dos pernos y una tuerca con la llave 10mm, ubica todas las partes en lugar seguro.



4.4.- INSPECCIÓN DEL INTERRUPTOR DE FRENO DE MANO

Una vez libre la palanca del freno de mano, con cuidado inspecciona el interruptor de la luz, su pestaña de accionamiento, y si es necesario puedes reajustar el tornillo pequeño con cabeza en estrella para asegurarte un buen funcionamiento e indicación del freno de estacionamiento o parqueo.



CAPÍTULO 4.- FRENO DE MANO

La polea por donde pasa el cable de acero del freno de mano está en la base de la palanca y debe ser revisada en busca de roturas y/o atascamientos que impidan el correcto funcionamiento.



Concluida toda inspección y ajuste, asegura primero la palanca del freno de mano, teniendo cuidado de no tensar el cable del interruptor ni tampoco dejándolo debajo de la palanca al asegurar ésta. Para facilidad de reubicación de la palanca es recomendable que esté en la posición más baja posible así no tensa el cable de acero y te permite trabajar con facilidad.

RECUERDA QUE EN ESTE CASO EL AUTOMÓVIL PUEDE DESPLAZARSE PORQUE ESTÁ SIN FRENO DE MANO Y DE SEGURO TAMBIÉN SIN MARCHA- ESTO ES NECESARIO AL REALIZAR LOS DIFERENTES AJUSTES, INSPECCIONES Y MANIOBRAS PARA RETIRAR LOS PROTECTORES Y CUBIERTAS, PARA LO CUAL DEBES COMPROBAR QUE LOS TACOS DE MADERA DEBEN ESTAR EN UNO DE LOS NEUMÁTICOS, ¡MEJOR EN UNO DE LOS TRASEROS!

CAPÍTULO 4.- FRENO DE MANO

Por eso te vuelvo a recordar la primera indicación dada al empezar este capítulo, mira la siguiente imagen:



Puede sonar muy reiterativo, pero cuando se trata de seguridad, ningún cuidado está demás. Recuerda que más vale prevenir que lamentar.

4.5.- TENSADO DEL CABLE DEL FRENO DE MANO

Recordaras que el cable de acero pasa por una funda de acero y se encuentra sujeta por cuatro tuercas hexagonales de 14mm, sobre estas tuercas es necesario actuar para tensar el cable de freno de mano.



El tensado debe hacerse de modo que el automóvil quede firmemente frenado al aplicar entre tres y cuatro clicks a la palanca del freno de mano con una fuerza de 20 kilogramos. Con el uso regular el número de clicks aumenta hasta llegar incluso a ser ineficaz el freno de mano.

Afloja las dos tuercas traseras de modo que puedas retirar esa pieza en forma de E, y

CAPÍTULO 4.- FRENO DE MANO

tener acceso a las tuercas delanteras, mueve estas tuercas unos pocos milímetros hacia delante de manera que la parte roscada de los tubos sea menor. Inserta la pieza en forma de E, y ajusta las dos tuercas traseras. La palanca del freno e mano debe estar en la posición más baja para facilitar este ajuste.

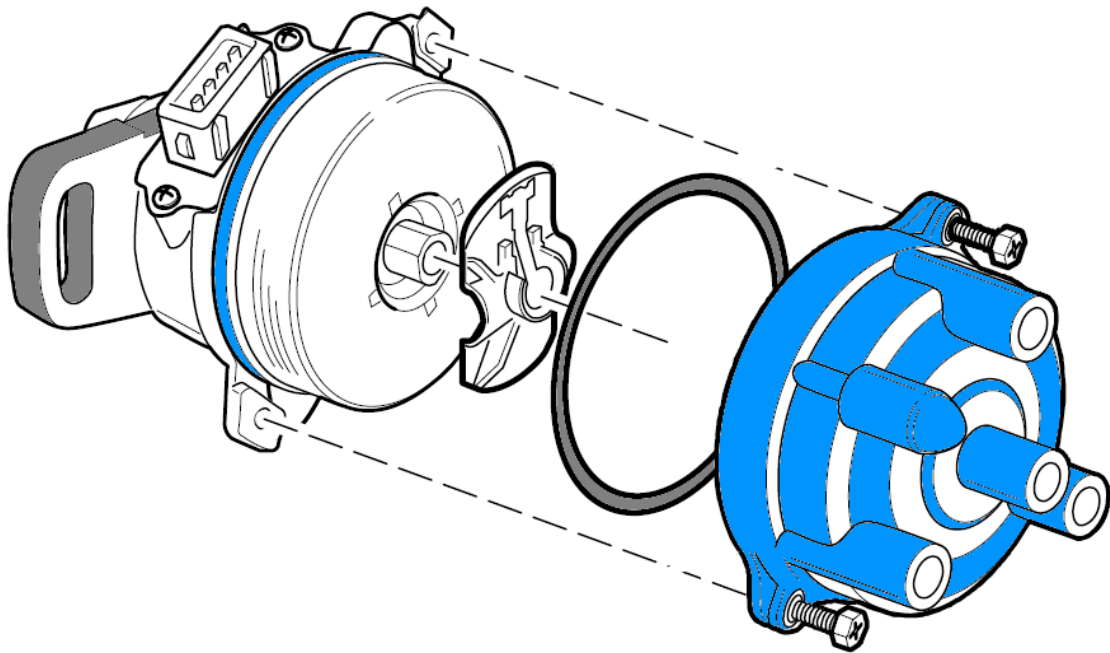
Aplica el freno de mano y cuenta el número de clicks, repite el procedimiento hasta conseguir un desplazamiento entre tres y cuatro clicks.

Finalizados los diferentes ajustes,



CAPÍTULO 5

DISTRIBUIDOR



CAPÍTULO 5.- CAMBIO Y LIMPIEZA DEL DISTRIBUIDOR DE ALTA TENSION

5.1.- INTRODUCCIÓN

Ahora te explico brevemente la función de estos componentes: al girar el cigüeñal del motor se produce un movimiento giratorio del rotor- o conejo, el que a su vez debe entregar a los tres contactos en la tapa del distribuidor la alta tensión para producir un chispazo en cada bujía.

Si uno de estos componentes está sucio, desgastado o dañado no se producirá alto voltaje- o alta tensión, en las bujías. Esto producirá malfuncionamiento del motor o incluso que el motor no encienda.

Puedes realizar una limpieza de estos componentes periódicamente- cada tres meses, aprovechando para chequear desgaste y evitar acumulación de suciedad. Pero cuando se ha presentado desgaste en los puntos de contacto, es más fácil que se acumule suciedad y se dificulte el encendido del motor, aquí debes pensar en cambiar estos componentes.

Con el cambio de estos repuestos recuperarás mejores características de tu motor: facilidad de arranque, mayor rendimiento en combustible.

Para pensar en realizar el cambio de estos repuestos, primero debes adquirirlos, SI TÚ MISMO, no te preocupes que en la sección:

¿Dónde y cómo comprar? : <http://www.autodaewoospark.com/donde-como-comprar.html>, te doy algunas pautas que te ayudarán a comprar repuestos sin mayor dificultad.

Una vez que ya tienes los repuestos comprados a tu gusto y al menor precio posible, veamos qué necesitas y cómo hacer este trabajo. Te lo voy a ilustrar con fotografías.

5.2.- HERRAMIENTAS NECESARIAS

Para este trabajo solamente deberás tener un destornillador mediano estrella y uno plano, existe la posibilidad de tener los dos en uno, como te muestro a continuación:



CAPÍTULO 5.- CAMBIO Y LIMPIEZA DEL DISTRIBUIDOR DE ALTA TENSIÓN

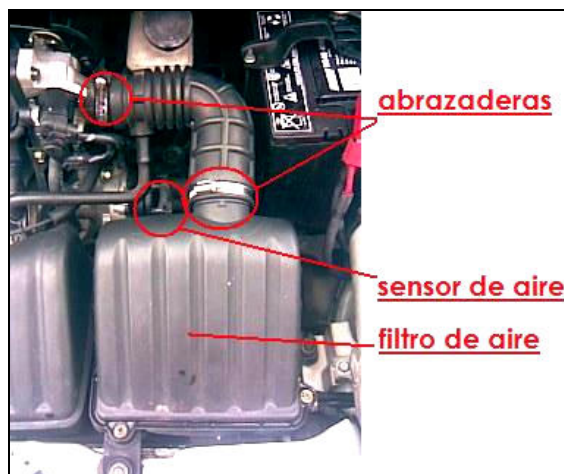
Lo demás serán pequeños implementos de limpieza, que siempre disponemos en nuestras casas a mano.

5.3.- MANTENIMIENTO DEL DISTRIBUIDOR, UBICACIÓN

Dedica unos minutos iniciales a solamente mirar para que puedas ubicar cada componente en tu motor, recuerda que debe estar frío y mejor si esta limpio, evitarás ensuciarte en exceso. A continuación te muestro una imagen general del motor:

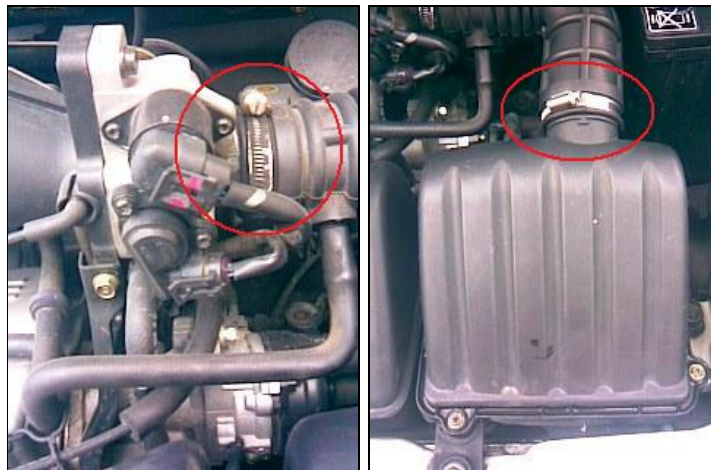


En esta imagen, tienes el filtro de aire con sus mangueras, abrazaderas y sensor de aire:



CAPÍTULO 5.- CAMBIO Y LIMPIEZA DEL DISTRIBUIDOR DE ALTA TENSIÓN

Con el destornillador plano suelta las dos abrazaderas de la manguera, no retires las abrazaderas completamente, sólo aflójalas un poco para que puedan ser extraídas en conjunto con la manguera posteriormente:



5.4.- DESMONTAJE DE TAPA DE DISTRIBUIDOR Y ROTOR

Con el destornillador estrella, suelta los dos tornillos de la tapa del filtro de aire:



Estos dos tornillos quedan sujetos en la tapa del filtro de aire una vez que son aflojados, no es necesario que los retires de la tapa del filtro.

CAPÍTULO 5.- CAMBIO Y LIMPIEZA DEL DISTRIBUIDOR DE ALTA TENSIÓN

Retira con cuidado el cable del conector del sensor de aire, tiene un seguro de alambre que debe ser presionado. Puede ser que tu auto tenga una variante en que sea necesario levantar el seguro y luego retirar el conector:

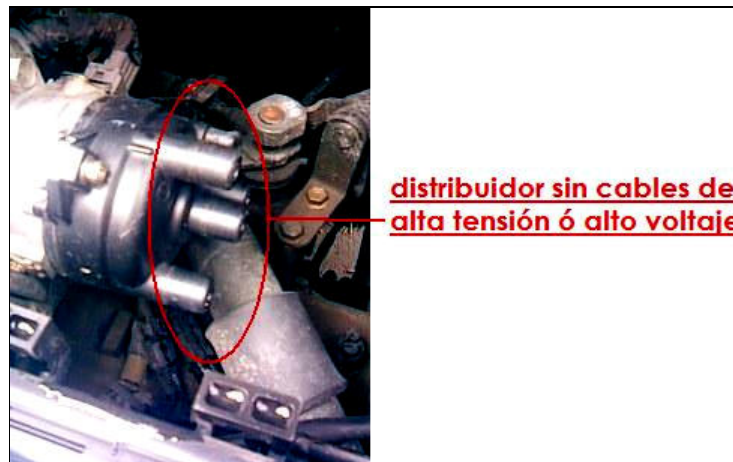
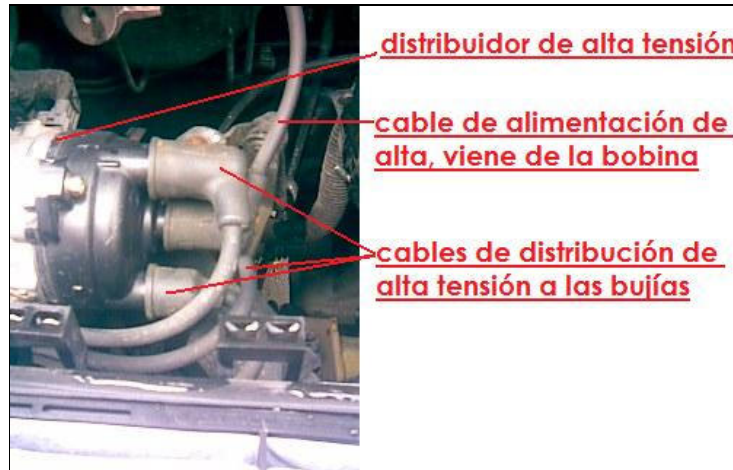


Puedes ahora retirar la tapa del filtro de aire, teniendo cuidado de no doblar excesivamente las mangueras, verás que queda expuesto el filtro mismo, ten cuidado de no ensuciarlo. La tapa del filtro de aire debe ser ubicada en lugar seguro y limpio hasta que realices el resto del procedimiento.



CAPÍTULO 5.- CAMBIO Y LIMPIEZA DEL DISTRIBUIDOR DE ALTA TENSION

Retira los cables del distribuidor, el cable central del distribuidor viene por arriba- este cable viene de la bobina de generación de alto voltaje, y los otros por abajo- estos tres cables van a las bujías. Presta atención cómo están conectados para que al final queden en la misma posición:



Quita los dos tornillos del distribuidor, el superior es muy visible, mientras que el inferior debes localizarlo con los dedos e insertar el destornillador por debajo de la batería. No quites la batería para hacer esto, que en un minuto puedes destornillarlo:



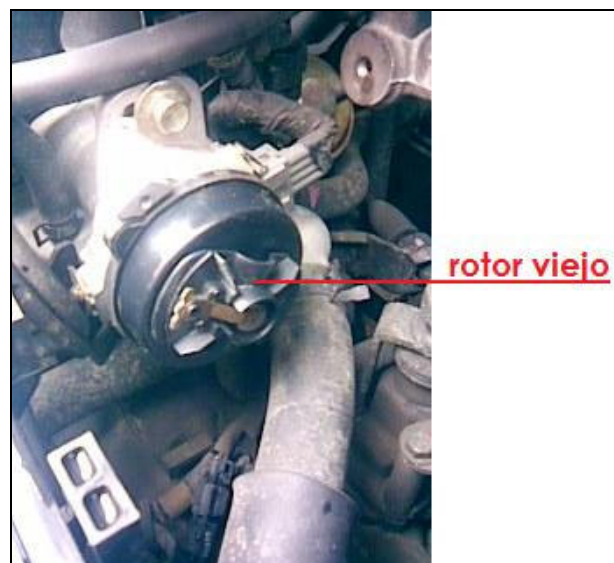
CAPÍTULO 5.- CAMBIO Y LIMPIEZA DEL DISTRIBUIDOR DE ALTA TENSIÓN

5.5.- LIMPIEZA Y CAMBIO DE TAPA DE DISTRIBUIDOR

Retira la tapa del distribuidor y verás la condición en que se encuentra la tapa y el rotor, la foto siguiente muestra humedad y desgaste, por eso procedo a cambiarlo más adelante. Si no has comprado los repuestos, simplemente límpialo con un paño sin que queden pelusas, retira los restos blancos en los contactos de la tapa con un destornillador y lava con agua tibia y jabón la tapa, también es recomendable usar bicarbonato de sodio para esta limpieza, ya que neutraliza la reacción generada:

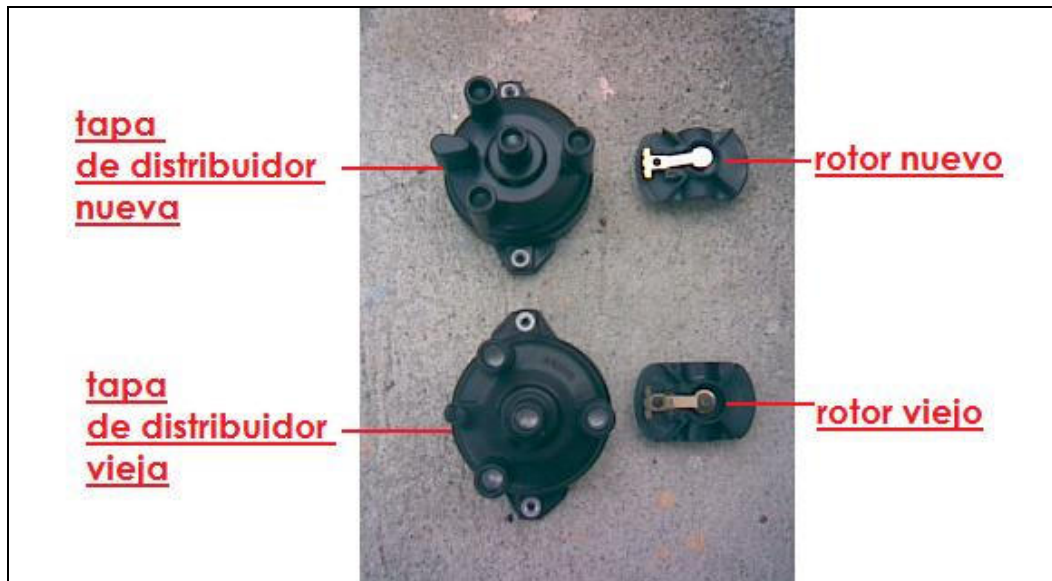


Queda expuesto el rotor en su base, y puedes notar el estado en que se encuentra, para retirarlo basta con retirarlo con la mano, aplicando un poco de fuerza, está montado sobre un eje que termina en forma triangular:



CAPÍTULO 5.- CAMBIO Y LIMPIEZA DEL DISTRIBUIDOR DE ALTA TENSIÓN

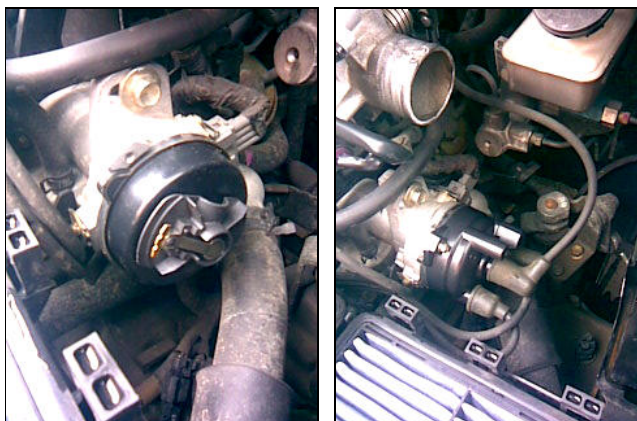
Observa las diferencias entre los repuestos nuevos y viejos:



Inserta el rotor nuevo, preferiblemente en la misma posición original, monta la tapa nueva con los tornillos de la tapa vieja y asegúrala- con el tapón de desfogue de humedad hacia el fondo.

Notarás que la tapa se puede poner solamente en una posición, ya que los dos tornillos de sujeción no están diametralmente opuestos, sino ligeramente a un lado de la línea del diámetro de la tapa.

Conecta los capuchones de los cables de alta en el mismo lugar original, si no recuerdas las posiciones originales, usa las fotos siguientes como guía, verás lo fácil que resulta:



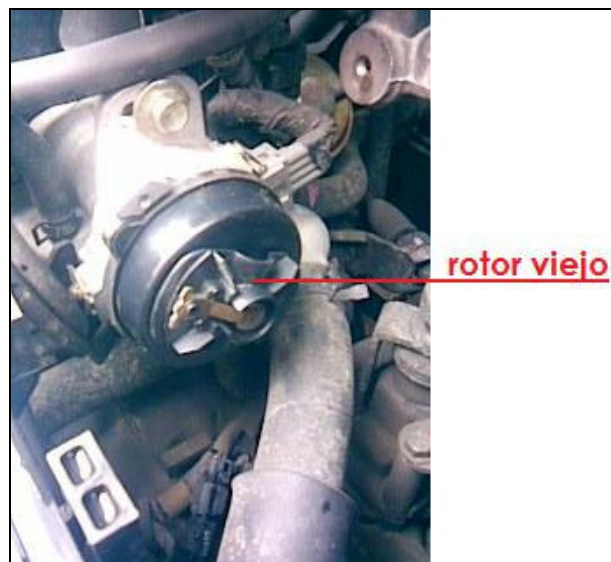
CAPÍTULO 5.- CAMBIO Y LIMPIEZA DEL DISTRIBUIDOR DE ALTA TENSIÓN

5.5.- LIMPIEZA Y CAMBIO DE TAPA DE DISTRIBUIDOR

Retira la tapa del distribuidor y verás la condición en que se encuentra la tapa y el rotor, la foto siguiente muestra humedad y desgaste, por eso procedo a cambiarlo más adelante. Si no has comprado los repuestos, simplemente límpialo con un paño sin que queden pelusas, retira los restos blancos en los contactos de la tapa con un destornillador y lava con agua tibia y jabón la tapa, también es recomendable usar bicarbonato de sodio para esta limpieza, ya que neutraliza la reacción generada:

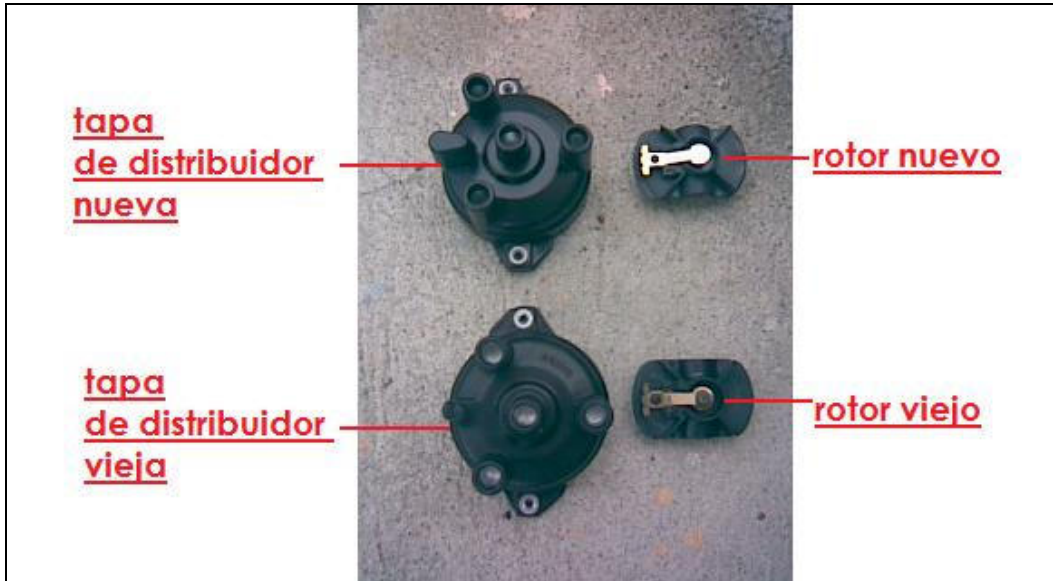


Queda expuesto el rotor en su base, y puedes notar el estado en que se encuentra, para retirarlo basta con retirarlo con la mano, aplicando un poco de fuerza, está montado sobre un eje que termina en forma triangular:



CAPÍTULO 5.- CAMBIO Y LIMPIEZA DEL DISTRIBUIDOR DE ALTA TENSIÓN

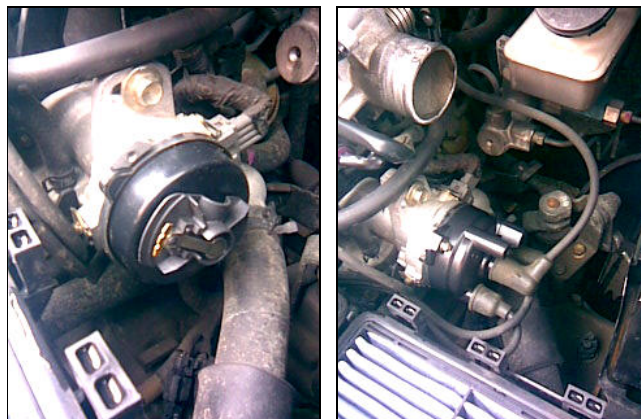
Observa las diferencias entre los repuestos nuevos y viejos:



Inserta el rotor nuevo, preferiblemente en la misma posición original, monta la tapa nueva con los tornillos de la tapa vieja y asegúrala- con el tapón de desfogue de humedad hacia el fondo.

Notarás que la tapa se puede poner solamente en una posición, ya que los dos tornillos de sujeción no están diametralmente opuestos, sino ligeramente a un lado de la línea del diámetro de la tapa.

Conecta los capuchones de los cables de alta en el mismo lugar original, si no recuerdas las posiciones originales, usa las fotos siguientes como guía, verás lo fácil que resulta:



CAPÍTULO 5.- CAMBIO Y LIMPIEZA DEL DISTRIBUIDOR DE ALTA TENSION

Monta la tapa del filtro de aire, asegúrala con los dos tornillos, luego inserta el conector del sensor de aire, inserta la manguera que tiene forma de "L", y asegura por último las dos abrazaderas:



Antes que nada, inspecciona que todo haya quedado en su lugar, por si acaso se te haya olvidado o pasado algo por alto.

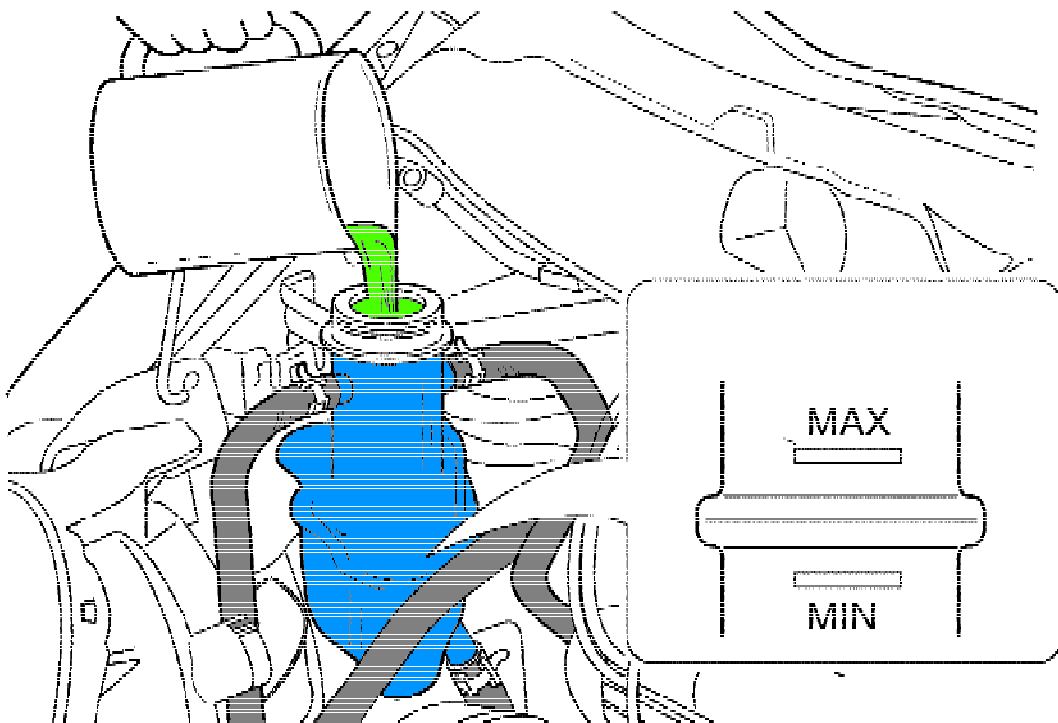
CAPÍTULO 5.- CAMBIO Y LIMPIEZA DEL DISTRIBUIDOR DE ALTA TENSIÓN

Luego prueba encendiendo tu automóvil y notarás cambios favorables, mayor facilidad de encendido, y un poco de mayor potencia al recorrerlo, ¡esto es comprobado!, porque a mi me ha pasado.

Puedes notar variaciones bruscas en las revoluciones del motor, sobretodo cuando está en ralentí- sin aceleración. Se debe a que el rotor nuevo no se ha acoplado completamente a los contactos, esto se supera en un par de días de recorrido normal al producirse un ligero desgaste y acoplamiento en ambos componentes.

CAPÍTULO 6

REFRIGERANTE (COOLANT)



CAPÍTULO 6.- REFRIGERANTE (COOLANT)

6.1.- INTRODUCCIÓN

El calor generado en el motor por la combustión, debe ser evacuado hacia el exterior adecuadamente. Caso contrario el motor puede llegar a presentar fallas graves, como émbolos fundidos, culatas sopladas y/o deformadas, piezas recalentadas, etc.

Existe un sistema de intercambio de calor con el exterior, que se encarga de evacuar el calor. Se emplea como agente removedor ó intercambiador una mezcla de AGUA y ETILENGLICOL ($C_2H_6O_2$).

A este último también se le conoce como glicol de etileno ó simplemente glicol. Es usado como anticongelante-refrigerante en solución acuosa en partes iguales, vale decir, 50% de agua y 50% de etilenglicol.

Actualmente se han desarrollado líquidos refrigerantes (coolant en inglés), que no contienen glicol de etileno (free ethylene). Estos nuevos productos son más amistosos con el medio ambiente, siendo biodegradables y muy poco tóxicos. Además de no producir corrosión en las tuberías del sistema de refrigeración.

Estos nuevos refrigerantes no requieren de adición de agua. Al no contener agua, estos nuevos líquidos tienen poca corrosividad, ya que el agua es uno de los principales agentes corrosivos.

Los hay de colores verde fosforescente, rojo, amarillo. Esta coloración es usada para una detección fácil en caso de fugas.

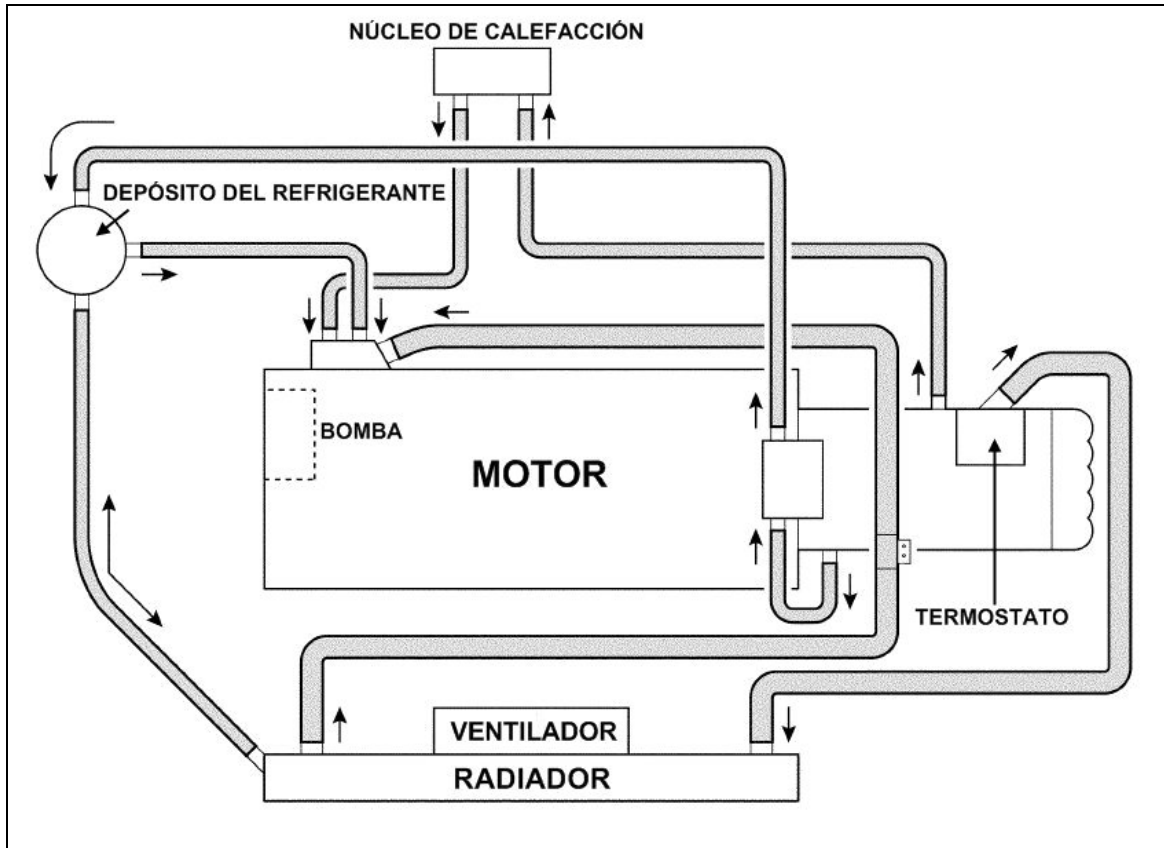
Otra de las propiedades que tienen los refrigerantes de hoy día, es que contribuyen a sellar micro poros y/o micro grietas.

Con unas fotografías te ilustro uno de los refrigerantes en galón que yo he usado en mi vehículo, hasta ahora con buenos resultados.



CAPÍTULO 6.- REFRIGERANTE (COOLANT)

El siguiente esquema muestra cómo está compuesto el sistema de intercambio de calor del automóvil ó **sistema de refrigeración del motor**.



SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR

Aquí se muestra: el radiador-entrega al ambiente el calor extraído del motor, el ventilador termocontrolado- un contacto eléctrico lo activa cuando la temperatura es alta, el termostato- que permite el flujo de líquido refrigerante a cierta temperatura, la bomba del refrigerante- que impulsa el refrigerante, el núcleo de calefacción- entrega calor a la cabina de pasajeros para calefacción y desempañado de vidrios, finalmente el depósito de la mezcla refrigerante.

Aunque el etilenglicol es incoloro en estado puro, lo encontrarás de varios colores según algunas presentaciones comerciales.

El color se usa como elemento indicador de fugas, existe de color rojo, rosa, verde, marrón, amarillo fosforescente.

CAPÍTULO 6.- REFRIGERANTE (COOLANT)

6.2.- PROPORCIÓN AGUA/ETILENGLICOL

El líquido refrigerante debe tener cierta proporción de agua y anticongelante, de modo que la refrigeración del motor pueda ser cumplida en una variedad de condiciones climáticas.

Para climas fríos y tropicales se recomienda que la mezcla tenga 50% de agua y 50% de etilenglicol, con esta proporción se logra que el punto de congelamiento del líquido refrigerante sea de unos -35grados Celsius.

Podrás intuir qué con este punto de congelamiento (-35grados Celsius), el sistema de refrigeración del motor cumplirá su cometido en casi cualquier clima.

Cuando tengas que trabajar con el vehículo en climas extremadamente fríos, debes emplear una solución que tenga 40% de agua y 60% de etilenglicol, esto nos da un punto de congelamiento de -49grados Celsius. De paso es el punto más bajo de congelamiento que se puede obtener de esta mezcla.

Te muestro una tabla de los puntos de congelamiento de soluciones agua-glicol, para que la tengas siempre en mente.

% glicol	Punto de congelamiento de mezcla agua-glicol
10	-4°C
20	-9°C
30	-16°C
40	-25°C
50	-36,5°C
60	-49°C
70	-44°C
80	-43°C
90	-27°C
100	-12°C

Notarás que el punto de congelamiento más bajo de la solución se obtiene con 60% de glicol y 40% de agua.

En cualquier otra proporción siempre el punto de congelamiento es más alto.

El agua a ser usada para estas soluciones acuosas debe ser desmineralizada, de modo que se evite las formaciones y/o incrustaciones de los minerales contenidos en el agua usada en las cañerías del sistema de refrigeración.

Se puede usar aquella agua destilada que se vende en las estaciones de autoservicios y/o supermercados **NO CONFUNDIR CON AGUA**

ACIDULADA para baterías. Si llegarás a usar agua con ácido se producirá corrosión acelerada en las cañerías. Por eso al comprar dicha agua LEE ATENTAMENTE LA ETIQUETA DEL FRASCO, porque incluso a veces los expendedores se equivocan al darte el agua, y por un error de estos se producirá grandes daños.

En todo caso si llegaras a incurrir en este error y lo notas, cambia inmediatamente ese líquido. Debes tirar todo el contenido retirando la manguera inferior del radiador y

CAPÍTULO 6.- REFRIGERANTE (COOLANT)

rellenando con agua limpia varias veces el tanque del refrigerante para limpiar todas las tuberías.

Luego usa agua desmineralizada y glicol en las proporciones mencionadas según sea necesario dependiendo de la temperatura ambiente del sitio en dónde vivas.

Es muy común el empleo de la palabra ANTICONGELANTE para designar el líquido refrigerante, aunque el término anticongelante solamente se refiere a una de las propiedades del etilenglicol, por tanto es mejor hablar del “refrigerante” del motor.

6.3.- MATERIALES PARA EL CAMBIO DE LÍQUIDO REFRIGERANTE

- Recipiente tendido de unos 8 litros, para recoger el refrigerante viejo- una paila vieja o similar te puede servir
- Alicates para liberar las grapas o abrazaderas de las mangueras
- Etilenglicol nuevo: 2 litros ó
- 1 galón de refrigerante
- Agua limpia
- Cepillo y paños para limpieza

6.4.- CUIDADOS AL DRENAR EL REFRIGERANTE CALIENTE

**No remover la tapa del tanque ó contenedor de refrigerante con motor en caliente:
¡TE PUEDES LLEGAR A QUEMAR!**

Espera a que se enfríe el motor para manipular la tapa del tanque del refrigerante.

No apoyes las manos cerca del radiador.

TE PUEDES QUEMAR Ó TE PUEDES CORTAR SI EL VENTILADOR DEL RADIADOR SE ACTIVA, Recuerda que un contacto eléctrico enciende el ventilador cuando la temperatura del refrigerante sobrepasa un cierto valor.

6.5.- DRENAJE Y CAMBIO DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE

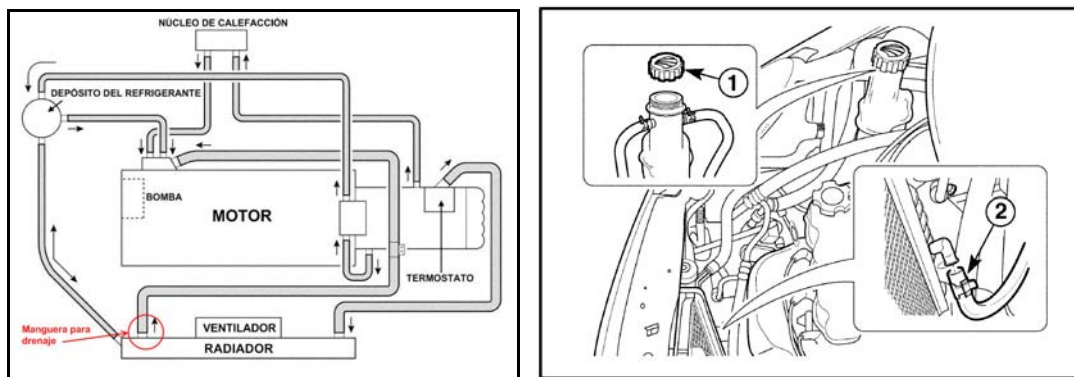
Una vez que se halla enfriado el motor y tengas todos los materiales necesarios para el cambio del refrigerante, ubica el recipiente tendido debajo del vehículo donde se encuentra el radiador.

CAPÍTULO 6.- REFRIGERANTE (COOLANT)

Nota que el radiador tiene dos mangueras de caucho, una de ellas **ingresa** por la parte superior derecha mientras que la segunda **sale** por la parte media izquierda del radiador-viendo el motor con el capó abierto.

Esta segunda manguera es la que se usa para drenar el líquido refrigerante.

Te vuelvo a incluir el diagrama del sistema refrigerante para que sepas a cual manguera me refiero, así como un diagrama pictórico de la ubicación de la manguera para el drenaje.



Retira la tapa del tanque del refrigerante (1), suelta la abrazadera (2) de la manguera de drenaje y retira la manguera. Inmediatamente empezará a salir todo el líquido refrigerante, recógelo en el recipiente evitando que se riegue por el motor. Notarás que el tanque se vacía por completo.

Usa agua corriente para rellenar el tanque del refrigerante de modo que se elimine todo residuo en el tanque y en las mangueras.

Si es necesario usa un cepillo para remover los residuos adheridos al tanque, luego usa más agua para dejar todo limpio.

No botes el líquido refrigerante viejo por el desagüe de la casa, el etileno de glicol puede llegar a contaminar fuentes de agua subterráneas, de ríos y/o manantiales. Acude a un lugar de reciclaje.

Conecta la manguera de drenaje en su lugar- no pongas la abrazadera, rellena de agua limpia hasta la marca de MÁXIMO del tanque. Arranca el motor y espera unos minutos a que se active el termostato una vez que se caliente el motor.

El termostato deberá activarse cuando el agua supere los 82 grados Celsius, en ese momento no podrás sostener la mano sobre las mangueras del radiador y apenas se active el termostato descenderá el agua del tanque de recuperación del refrigerante. Llegará incluso a alcanzar un nivel por debajo del mínimo.

CAPÍTULO 6.- REFRIGERANTE (COOLANT)

Al activarse el termostato empezará a circular una pequeña porción del líquido viejo con el agua añadida, apaga el motor y retira la manguera de drenaje. Repite el procedimiento con agua limpia hasta que agua del tanque de recuperación esté limpia por completo.

Elimina toda el agua retirando la manguera de drenaje y deja escurrir unos minutos.

Conecta la manguera en su lugar, asegúrala con la abrazadera y luego llena el tanque de recuperación con refrigerante nuevo hasta el máximo. Enciende el motor y espera a que se active el termostato, al activarse el termostato el refrigerante desciende, adiciona un poco más de refrigerante hasta casi el máximo.

Como lo indican las especificaciones del vehículo, el sistema de refrigeración tiene una capacidad de 3,8 litros (un galón), de modo que al rellenar el tanque deberás emplear prácticamente todo el galón de refrigerante pedido al principio.

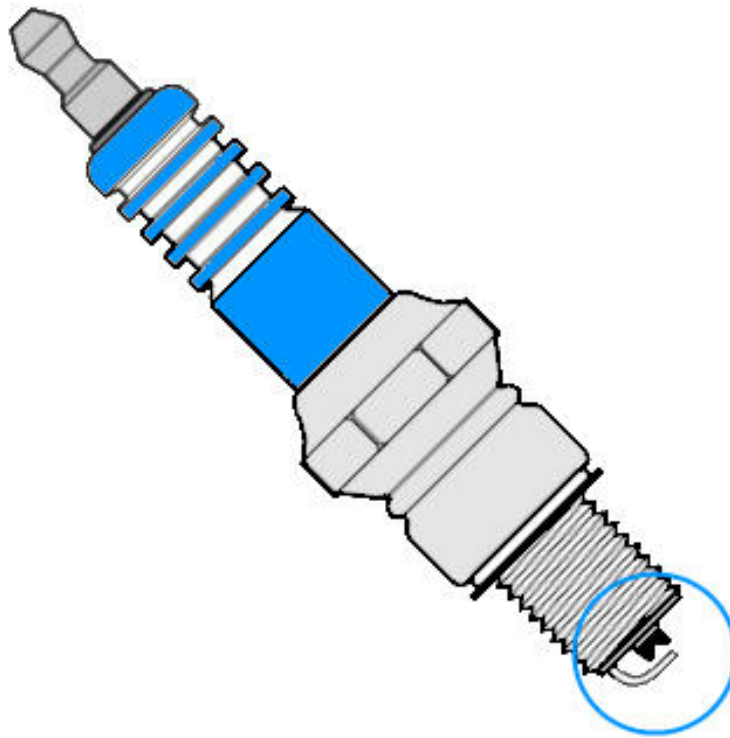
Después de unos minutos de operación del motor, el líquido deberá estar entre las marcas de mínimo y máximo si todo está bien.

No olvides de poner la tapa del tanque.

Debido a la alta temperatura que alcanza el refrigerante es normal que el nivel descienda al evaporarse, y debes completarlo de tanto en tanto. Revisa y completa cuando sea necesario cada dos o tres meses. Si tienes que completar en periodos más pequeños es que tienes fugas, revisa las mangueras y cámbialas de ser necesario.

CAPÍTULO 7

CAMBIO Y LIMPIEZA DE BUJÍAS



CAPÍTULO 7.- CAMBIO Y LIMPIEZA DE BUJÍAS

7.1.- INTRODUCCIÓN

Aunque las bujías son bastantes baratas y deben cambiarse cada 10 000km, es necesario hacerles limpiezas entre cambios para mantener lo más alto posible el rendimiento del motor.

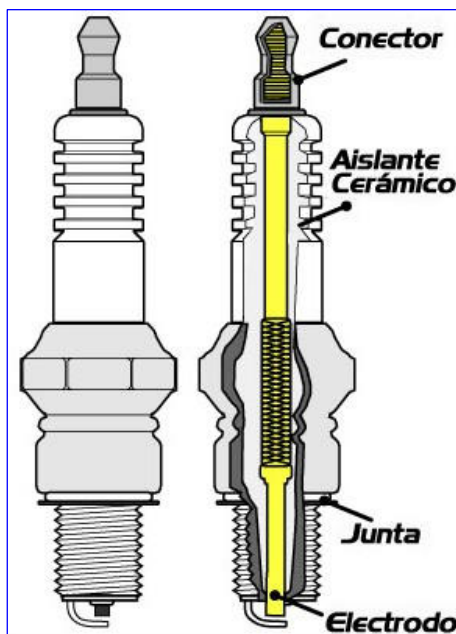
Realizar una limpieza de bujías puede tomarte una media hora, además de la limpieza puedes inspeccionar el estado general de las bujías y anticiparte a realizar el cambio de las bujías si alguna de ellas presenta un desgaste prematuro ya sea por falla de los materiales u otro problema.

Es necesario tener en mente que la misión del mantenimiento es JUSTAMENTE ANTICIPARSE a fallas de cualquier tipo, evitando que un desperfecto te tome por sorpresa y te ocasione molestias.

Para entender cómo y por qué debe hacerse la limpieza de las bujías, revisemos unos pocos fundamentos sobre las bujías.

7.2.- FUNCIÓN DE LA BUJÍA: Debe producir una chispa entre su electrodo central y tierra cuando se aplica un voltaje de alta tensión. Esta chispa produce la explosión de la mezcla aire/gasolina dentro de las cámaras de combustión de tu vehículo.

7.3.- COMPOSICIÓN DE UNA BUJÍA:



Este dibujo te ilustra claramente cómo está formada una bujía.

El conector recibe la alimentación de alta tensión a través de uno de los cables provenientes del distribuidor de alta.

La porción de cerámica sirve para aislar el bloque del motor del electrodo central de la bujía.

La junta de aluminio evita que haya fugas de los gases de las cámaras de combustión.

El electrodo central permite el salto de la chispa, y está separado del electrodo de tierra alrededor de 1mm. Este espaciamiento ó GAP varía según la bujía.

Los miles de chispazos producidos van depositando carbón y otros residuos alrededor de los electrodos y cerámica de la bujía.

CAPÍTULO 7.- CAMBIO Y LIMPIEZA DE BUJÍAS

El carbón acumulado hace que sea más difícil la producción de la chispa, lo que a su vez produce dificultad al encendido y una chispa de menor potencia. Todo esto conlleva una reducción del rendimiento del motor y menor potencia.

7.4.- BUJÍAS PARA CHEVROLET SPARK 800/DAEWOO MATIZ

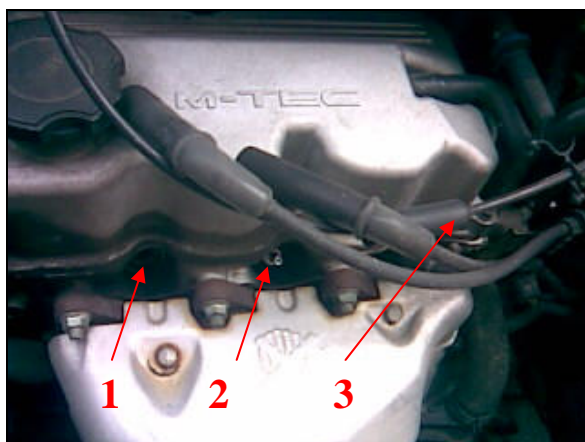
Las bujías usadas para el Daewoo Matiz y/o Chevrolet Spark 800cc pueden ser del siguiente tipo:

TIPO DE BUJÍA	MARCA	SEPARACIÓN
BPR5EY-11	NGK	1,1mm
RN9YC4	Champion	1,1mm
WR8DCX	Bosch	1,1mm
93230927	AC Delco	1,1mm

Para evitar confusión de cables es mejor limpiar una a una las bujías, evitando también el ingreso de suciedad a las cámaras de combustión al tener todas las bujías afuera.

Para empezar puedes observar el motor desde el frente, la primera bujía a la izquierda es la número 1, la siguiente es la número 2 y la última la número 3.

Sigue el cable de la bujía 1 hacia el distribuidor de alta tensión y notarás que está conectado en el terminal con el número 1. El círculo en rojo de la segunda fotografía a continuación muestra dónde está un número "1" en alto relieve.



Secuencia de bujías en el motor



Tapa de distribuidor

CAPÍTULO 7.- CAMBIO Y LIMPIEZA DE BUJÍAS

Las dos fotografías anteriores resumen la disposición de las bujías, la primera muestra las bujías sobre el bloque del motor mientras que la segunda muestra los correspondientes terminales sobre la tapa del distribuidor de alta tensión.



Retira el tubo de acceso de aire o resonador- sujeto con único perno.

Usa la llave de 10mm para remover este perno y tener acceso a la tercera bujía.

El círculo rojo muestra el tubo de acceso de aire-resonador, que debe ser removido, mientras que la flecha roja nos indica la posición del perno que sujeta este tubo-resonador.

Si todavía no has tenido la oportunidad de ver el aspecto de una bujía nueva, observa la siguiente fotografía.



CAPÍTULO 7.- CAMBIO Y LIMPIEZA DE BUJÍAS

Como podrás notar el electrodo central está rodeado de cerámica blanca, esta última termina contaminada por los restos de carbón y otros residuos producto de la combustión en la cámaras de combustión.

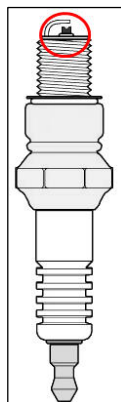
Para retirar las bujías usa la llave de copa 13/16", afloja con cuidado y no te confundas al momento de empezar a aplicar la fuerza, algunas personas fuerzan las bujías y terminan dañando sus bases.



La limpieza de cada bujía debe concentrarse en eliminar los residuos de la parte central de la cerámica que rodea el electrodo central, usa cualquier implemento que notes que sea necesario: cuchilla, lima, lija.

Para retirar los residuos removidos de la bujía no uses productos tóxicos- como limpiadores de uso delicado, usa por ejemplo un paño húmedo con alcohol común.

El extremo del electrodo central de la bujía termina en "V" para el caso de las bujías usadas en el Daewoo Matiz y/o Chevrolet Spark. No vayas a pensar que se trata de un desperfecto cómo picado por alta tensión o un efecto de la alta temperatura.



La terminación en "V" del electrodo central hace que el salto de la chispa sea más eficiente elevando igualmente la eficiencia del encendido.

La ranura en "V" para el electrodo central de las bujías fue propuesta hace unos 15 años atrás, esta tecnología se la conoce como **V-line**.

El uso de esta tecnología hace que las emisiones de los motores sean reducidas, anotándose otra ventaja más a favor de esta tecnología de ranura en "V".

CAPÍTULO 7.- CAMBIO Y LIMPIEZA DE BUJÍAS

La limpieza de cada bujía también debe concentrarse en dejar sin ningún tipo de suciedad la cerámica aislante del cuerpo de la bujía, eliminando así la posibilidad de fugas de alta tensión y manteniendo lo más óptimo posible el rendimiento de todo el conjunto.

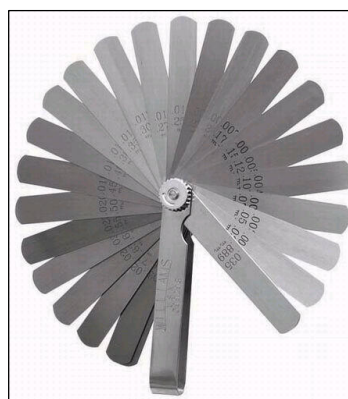
7.5.- MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN DE HOLGURA DE LAS BUJÍAS

Al manipular la bujía es posible que la separación entre electrodos- ó GAP, se haya modificado, por lo que debes asegurarte que se encuentre en 1,1mm.

Para medir la separación entre los electrodos de la bujía debes usar un CALIBRADOR DE LAMINAS.

Este instrumento consiste en delgadas láminas metálicas, de espesores que van desde algunas décimas de milímetros hasta algunas centésimas de milímetros.

En concreto para medir el gap de nuestras bujías juntas las láminas de 0,60mm y 0,50mm y prueba que ingresen en el espacio entre los electrodos de la bujía sin que quede ni flojo ni muy apretado.



Si el calibrador queda muy flojo, retira las láminas y golpea el electrodo de tierra con un pequeño martillo.

Por el contrario si no entran las láminas de calibración emplea un destornillador fino para separar el terminal de tierra del electrodo central de la bujía.

Cada lámina del calibrador tiene dos números que indican su grosor, el superior está expresado en fracciones de pulgada mientras el inferior en milímetros, observa las dos fotografías anteriores.

Para referencia o por si alguien estuviese más habituado a trabajar en pulgadas, te dejo el equivalente de 1,1mm: **0,0433 pulgadas**.

Después de limpiar cada bujía, debes manipularla de la parte hexagonal metálica. La insertas en la copa para bujías 13/16", ajustas suavemente sin emplear la palanca y finalmente ajustas sin excederte para no dañar la rosca en el bloque del motor.

CAPÍTULO 7.- CAMBIO Y LIMPIEZA DE BUJÍAS

Realiza esta última operación con cuidado, ya que si por descuido o error se estropea la rosca en el bloque del motor estarás en serios problemas, aunque esto no debe atemorizarte si enroscas las bujías con cuidado.

Para finalizar el procedimiento de limpieza de las bujías, monta el tubo de ingreso de aire con su perno y ajústalo.

Luego prueba el encendido, debes notar mejores características de rapidez y confiabilidad al arranque.

7.6.- CAMBIO DE BUJÍAS

El cambio de las bujías es sencillo y rápido pero de cuidado, sobretodo al momento de ajustarlas en su base. No deben entrar torcidas ni tampoco debe excederse al apretarlas. Este cuidado básico ya se mencionó para la limpieza de las bujías.



Retira el resonador de la misma manera que se hace para la limpieza de bujías, se lo hace retirando un único perno con la llave de 10mm.

Con las bujías nuevas listas, es decir ya revisadas que se encuentran en perfecto estado y que se ha verificado que la holgura de electrodos es de 1,1mm medidos con el calibrador de láminas, se procede a retirar el capuchón de alta tensión, se inserta con la mano la copa sacabujías 13/16"-para no quebrar la bujía vieja, se afloja y retira usando la palanca correspondiente.

CAPÍTULO 7.- CAMBIO Y LIMPIEZA DE BUJÍAS

Observa la bujía vieja, los restos acumulados sobre la bujía te muestran cómo está funcionando el motor de vuestro automóvil.



Una bujía sometida a un trabajo normal debe presentar pocos rastros de carbón, ningún tipo de deformación de electrodos y/o cerámica ni debe presentar rastros de aceite.



IMPORTANTE: Inserta la bujía nueva en la copa de bujías y con cuidado ubícala en el motor ajustando inicialmente con la mano hasta que se endurezca, para luego aplicar fuerza con la palanca, cuando sientas resistencia a apretar, aplica 1/2 vuelta y nada más-esto es lo

CAPÍTULO 7.- CAMBIO Y LIMPIEZA DE BUJÍAS

que recomienda el fabricante PARA UNA BUJÍA NUEVA y así no exceder la fuerza aplicada.

Para el caso de una bujía ya usada, la fuerza que se debe aplicar con la palanca después que se ha ajustado con la mano y tienes resistencia a apretar, es de apenas 1/8 de vuelta.

Una vez instalada la bujía nueva, conecta el capuchón del cable de alta tensión. Revisa que quede seguro y que no se salte con la primera vibración.

RECUERDA QUE ESTE CAMBIO DE BUJÍAS LO DEBES REALIZAR CONJUNTAMENTE CON EL CAMBIO DE FILTRO DE AIRE, CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE Y LIMPIEZA DE INYECTORES PARA UN ÓPTIMO RENDIMIENTO.

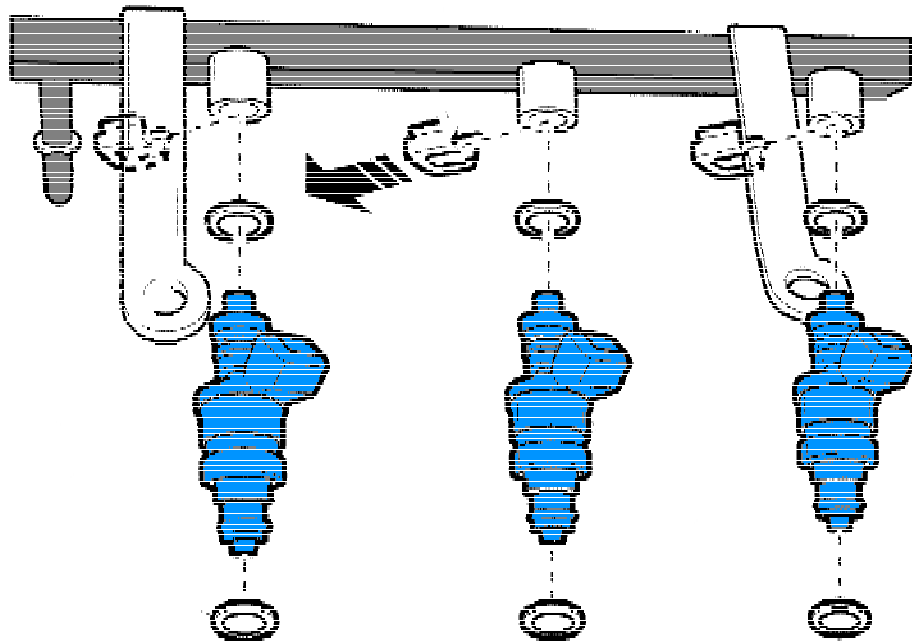
7.7.- CAMBIO DE BUJÍAS BPR5EY-11(GM#:94535748) EN IMÁGENES



Usa bujías originales como las NGK: BPR5EY-11 que aunque son un poco más costosas- USD 5,00 por unidad, te garantizan un mejor desempeño en el motor. Esto es muy notorio, cuando se usan bujías más baratas-USD 3,00 por unidad, y “equivalentes” de otras marcas no reconocidas, si quieres puedes usar para que aprendas por experiencia propia. Yo te ahorro esa molestia, usa repuestos originales y recomendados.

CAPÍTULO 8

LIMPIEZA DE INYECTORES



CAPÍTULO 8.- LIMPIEZA DE INYECTORES

8.1.- INYECTORES

Un inyector tiene como misión entregar el combustible líquido que recibe en un chorro de combustible pulverizado dentro de la cámara de combustión.



El inyector es una válvula mecánica controlada por impulsos eléctricos enviados desde la Unidad de Encendido Electrónico (ECU ó ECM por sus siglas en inglés).

ECU: Electronic Control Unit
Unidad de Encendido Electrónico

ECM: Electronic Control Module
Módulo de Control Electrónico

Existe un inyector por cada uno de los cilindros del motor, y cada uno es controlado independientemente por la ECU por pulsos de 12V, con una duración de unos pocos milisegundos y una frecuencia- 3Hz a 130Hz, determinada por las revoluciones del motor. Todo esto se auto regula y controla por el programa almacenado en memoria PROM de la ECU.

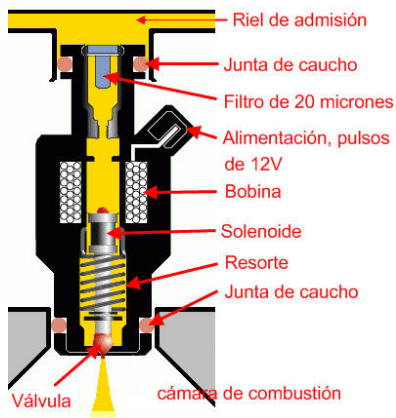
Te ilustro a continuación la forma y partes que tienen los inyectores usados en nuestros vehículos.



Esta fotografía muestra las dos juntas de caucho que tiene el inyector para evitar cualquier fuga de combustible, ya sea en la entrada en la toma del riel o en la salida hacia la cámara de combustión.

También se observa el conector de alimentación.

CAPÍTULO 8.- LIMPIEZA DE INYECTORES



Este diagrama muestra cómo es el funcionamiento del inyector de combustible.

La gasolina líquida ingresa a presión por el riel de admisión, luego es filtrada en el filtro de 20 micrones.

Cuando la ECU entrega pulsos de 12V a la bobina, esta activa el solenoide que está sujeto a la aguja de la válvula, abriendo un pequeño paso para el combustible a presión que se ve forzado a salir en un pequeño chorro hacia la cámara de combustión.

8.2.- LIMPIA-INYECTORES EN EL COMBUSTIBLE

Cuando un inyector realiza su trabajo es sometido a diferentes agentes: químicos que contiene la gasolina, carbón, barnices, elevadas temperaturas, estrés mecánico y eléctrico.

La acumulación de suciedad puede llegar a comprometer el correcto funcionamiento de los inyectores, presentando uno o más de las siguientes fallas:

- Que el chorro de gasolina pulverizada ya no tenga la forma cónica
- Cierre inadecuado de la válvula, generando goteos diversos
- Disminución de la cantidad de combustible entregado a la cámara de combustión

Estas fallas conllevan a una baja en rendimiento de combustible y una menor potencia de motor, mayores emisiones contaminantes.

Una buena práctica para mantener limpios los inyectores sin desmontarlos del riel de admisión, es usar un LIMPIADOR DE INYECTORES EN LA GASOLINA. Existen algunos productos para este efecto en el mercado.

Existen diversas marcas de limpiadores de inyectores: Bardahl, Wynn's, STP, Qualco, Chevron, etc. **Debes usar un limpiador que sea amistoso con el Planeta.**

CAPÍTULO 8.- LIMPIEZA DE INYECTORES

Lee las etiquetas de las botellas de los limpiadores antes de elegir uno de ellos, te recomiendo que leas en los supermercados en las secciones automotrices donde los hay a mano. Revisa que no contengan productos cancerígenos y que sean reconocidos internacionalmente.

El uso de estos limpiadores alarga los periodos de desmontaje obligatorios de inyectores para limpieza externa, que pueden ser de unos 40.000km si has usado regularmente- cada dos ó tres tanquedas de gasolina, el limpiador de inyectores.

8.3.- LIMPIEZA DE INYECTORES

Una vez que ya no sea efectivo el uso de productos limpiadores para los inyectores en la gasolina y tengas un gran kilometraje desde la última limpieza de inyectores, desmóntalos del motor y límpialos tú mismo.

Para empezar debes dejar que el motor se enfríe, pues de lo contrario o te quemas o no puedes ni tocar las piezas para trabajar.

Además en el procedimiento se te derramará algo de gasolina, la misma que podría inflamarse al caer sobre el motor caliente, si decides trabajar en caliente.

Con el motor en frío, **primero desconecta la batería** para eliminar cualquier posibilidad de chispazos o encendidos accidentales durante el proceso que vas a empezar.

Con la desconexión de la batería evitas además que se bombee gasolina en un eventual encendido y pueda provocarse un incendio.



El círculo rojo en esta fotografía te muestra dónde se halla ubicada la manguera de alimentación de combustible al riel de inyectores.

Debes usar las yemas de los dedos para presionar sobre un par de seguros de depresión sobre el conector de la manguera y así retirar la manguera.

SE TE DERRAMARÁ UN POCO DE GASOLINA, por tanto no fumes o enciendas fuegos cerca del motor en estos momentos.

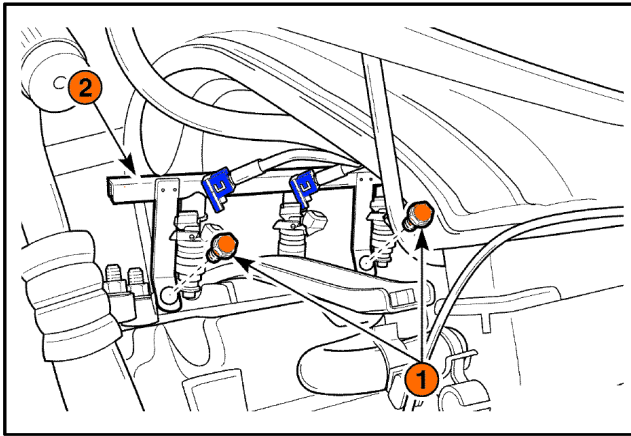
CAPÍTULO 8.- LIMPIEZA DE INYECTORES

Ubica la manguera con su extremo hacia arriba de modo que no se derrame más gasolina de la mínima necesaria para hacer esta maniobra de forma segura.

8.4.- DESMONTAJE DE RIEL DE INYECTORES

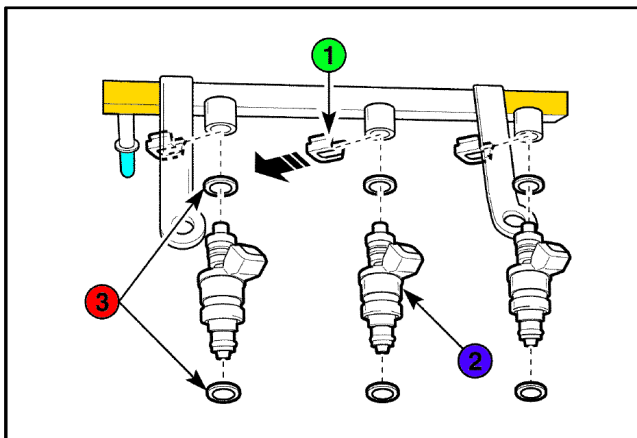
El riel de inyectores debe desmontarse con los inyectores unidos al riel.

Retira los tres conectores (en azul) de los cables de alimentación de los inyectores, tienen un seguro de alambre.



Luego afloja los dos pernos tropicalizados que sujetan el riel de inyectores (1).

Remueve y retira el riel con los tres inyectores. (2)



Una vez con el riel de inyectores afuera del motor, retira los seguros (1) que sujetan cada inyector.

Remueve y retira los inyectores del riel (2).

Retira y descarta las juntas de caucho en mal estado (3).

Procede a la limpieza individual de los inyectores y el riel.

8.5.- LIMPIEZA DE LOS INYECTORES Y RIEL

Notarás que existe carbón y residuos negros depositados en la boquilla de cada inyector. Usa alcohol y un paño limpio para eliminar todas las impurezas y suciedades, dale a cada inyector un baño de limpieza.

CAPÍTULO 8.- LIMPIEZA DE INYECTORES

Limpia la entrada superior del inyector, la que contiene el filtro de 20 micrones y observa que su estado, reemplaza el filtro de 20 micras.



Los filtros de 20 micras al igual que los anillos de caucho (O ring en inglés) son vendidos en un kit como el que te muestro en la fotografía, por precios de alrededor de USD 10,00.

Los filtros de 20 micras se pueden retirar del inyector insertando un tornillo metálico para madera #10 ó similar, se extrae el filtro como si estuvieras descorchando una botella de champagne.



Mira la diferencia entre un filtro de inyector con varios años de uso y uno nuevo.

Ahora revisa y limpia el riel de los inyectores, ubícalo en lugar seguro hasta terminar de limpiar y verificar el buen estado de funcionamiento de los inyectores.

8.6.- PRUEBAS CON MULTÍMETRO

Ahora puedes verificar la resistencia eléctrica del bobinado de cada inyector, esta prueba sencilla te mostrará algunas cosas:

Si la resistencia de los terminales se encuentra entre 13,5 ohmios y 15,6 ohmios nos indicará un inyector con bobinado en buen estado.

Si la resistencia es menor a 1 ohmio, será indicio de un inyector con bobinado en corto, cambia inmediatamente ese inyector antes que te ocasione un daño mayor en la ECU, lo que te evitará un gasto mayúsculo al tener que cambiar la ECU.

CAPÍTULO 8.- LIMPIEZA DE INYECTORES

Por el contrario si la resistencia es mucho mayor que 15,6 ohmios será indicio de un inyector “abierto”, y un inyector así no está cumpliendo su trabajo o en el mejor de los casos realiza una inyección parcial, también procede a sustituirlo de inmediato.

La medición de resistencia eléctrica del bobinado es tan solamente una parte de la verificación del estado del inyector y si no pasa la prueba debe descartarse, si pasa esta prueba puedes llevar al inyector a la prueba de funcionamiento. Esta prueba determinará si el inyector puede volverse a instalar en el riel y luego en el motor.

8.6.1.- PRUEBA DE INYECTORES CON BATERÍA



Esta fotografía ilustra cómo se puede probar de manera fácil y sencilla el funcionamiento del inyector fuera del motor.

Consigue una jeringa plástica de modo que la boquilla de la jeringa calce en la entrada de combustible del inyector.

Con un par de cables con terminales ó clips de cocodrilo aislados- preferiblemente rojo y negro, conecta la bobina del inyector a probar tal como se indica.

Mantén presionado el émbolo de la jeringa para luego conectar los cables a la batería, si el inyector está en buenas condiciones empezará a pulverizar la gasolina administrada por la jeringa.

Observa que el cono de pulverizado sea uniforme, y con una abertura no mayor a unos 30 grados. Si el cono tiene forma irregular procede a limpiar el inyector con líquido limpiador de inyectores.

¡NO MANTENGAS CONECTADA LA BATERÍA AL INYECTOR MÁS ALLÁ DE UNOS CINCO (5) SEGUNDOS O SE TE PUEDE QUEMAR LA BOBINA DEL INYECTOR!

Primero conecta los terminales de cocodrilo del lado del inyector y luego de la batería para evitar cortocircuitos.

Prueba cada uno de los tres inyectores de la manera descrita anteriormente y cuando estén limpios déjalos secar para luego armar el riel de inyectores, no olvides de cambiar los filtros de 20 micras y los O rings dañados.

CAPÍTULO 8.- LIMPIEZA DE INYECTORES

Cuando esté armado el riel, instálalo en orden inverso a cómo fue retirado. Asegura el riel con el perno tropicalizado del lado derecho, para con cuidado insertar los inyectores en su lugar y finalmente coloca el segundo perno. Asegura los pernos firmemente.

Conecta los tres conectores de alimentación de los inyectores. Conecta la manguera de combustible y la batería. Revisa todo el cableado y mangueras circundantes para confirmar que se hallan en su lugar.

Gira la llave de encendido del vehículo a la posición de “CONTACTO” y verifica que ninguno de los inyectores presenta fugas de combustible.

Procede al encendido y nota las mejoras de la limpieza efectuada.

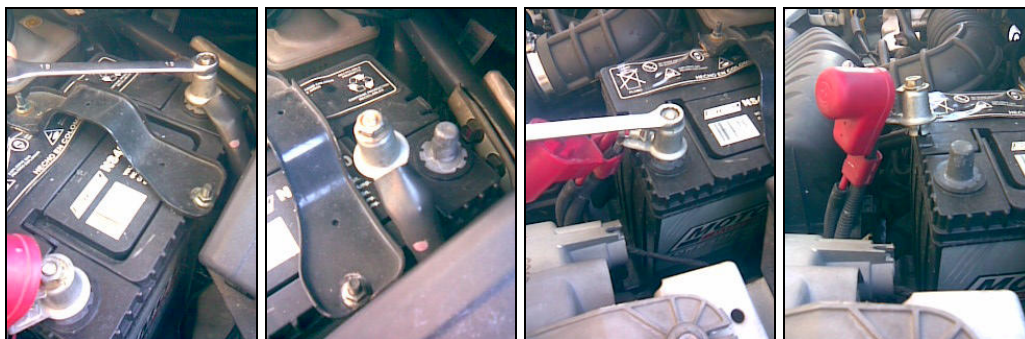
Recuerda que este mantenimiento te ahorrará una buena cantidad de dinero, ya que adicional a la mano de obra ahorrada es posible que no gastes en cambiar inyectores, **cada inyector cuesta alrededor de USD 60,00 más impuestos.**

8.7.- MANTENIMIENTO DE INYECTORES EN IMÁGENES

8.7.1.- DESCONEXIÓN DE LA BATERÍA

Debido a que pueden presentarse encendidos accidentales del vehículo al manipular los pernos inferiores del generador, pues cerca de éstos se halla el motor de arranque, es necesario desconectar la batería.

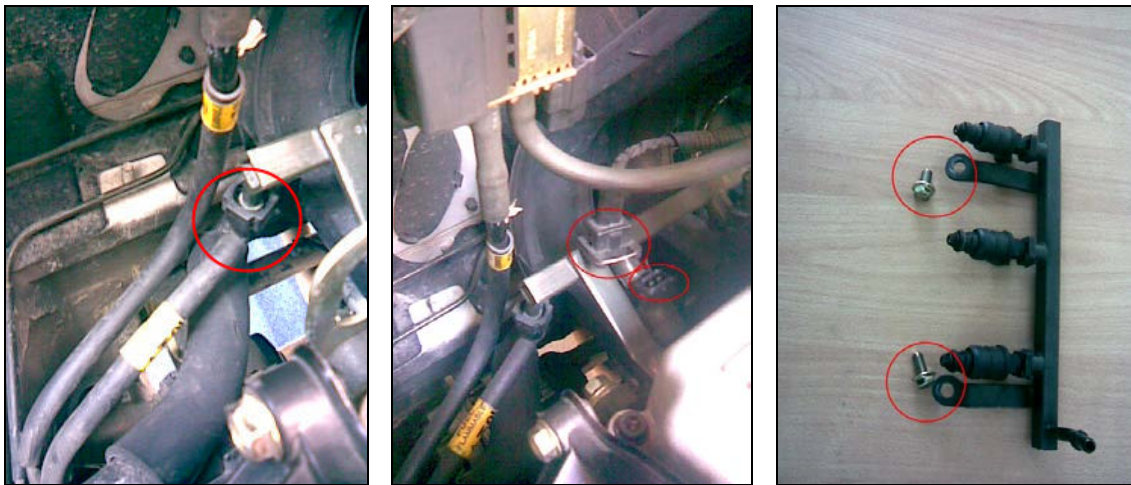
Para esto debemos igualmente actuar con cuidado y desconectar PRIMERO EL CABLE DEL TERMINAL NEGATIVO, LUEGO EL POSITIVO.



CAPÍTULO 8.- LIMPIEZA DE INYECTORES

Las dos primeras fotografías anteriores muestran cómo se retira el cable del terminal NEGATIVO con una llave de 10mm, mientras que la tercera y cuarta muestran la desconexión del terminal positivo.

Alguien puede estar pensando: ¿por qué lo hago en este orden?
Esto te evitará ocasionar cortos y posibles quemaduras en tus manos, ya que algunas personas proceden primero con el cable del terminal positivo y al girar la llave tocan el chasis ocasionando un gran cortocircuito. Esto no sucede si primero desconectas el terminal negativo.



Una vez desconectada la batería para evitar encendidos accidentales, retira la manguera de admisión del combustible del riel de inyectores, desconecta los tres conectores de control de los inyectores. Luego con la llave de 12mm retira los dos pernos que sujetan el riel.



Para retirar el riel de los inyectores usa una palanca introduciéndola por donde muestra esta fotografía. Finalmente retira por el lado izquierdo todo el conjunto inyectores-riel

CAPÍTULO 8.- LIMPIEZA DE INYECTORES



Ten a mano el kit de Orings-empaques de caucho, y microfiltros para el mantenimiento de los inyectores. Retira los seguros metálicos que sujetan cada inyector al riel. Con un tornillo No. 10 y un alicate retira los microfiltros viejos, no insertes mucho el tornillo porque no te dejará extraer con facilidad los microfiltros viejos.



Observa el seguro metálico de cada inyector, sus dos empaques de caucho y el microfiltro enroscado en el tornillo No. 10. Limpia todos los residuos de barniz, aceite y suciedad acumulados en cada inyector. Usa alcohol común para la limpieza. Observa todo el conjunto de inyectores con seguros, empaques de caucho viejos y nuevos, microfiltros viejos y nuevos. Cambia todos los empaques de caucho y los microfiltros.

Los empaques de caucho se ponen fácilmente con la mano mientras que los microfiltros nuevos necesitan de un pequeño golpe con un martillo para que ingresen completamente.

Recuerda que te aconsejo usar alcohol para la limpieza ya que es un buen solvente y no es tan volátil y molesto como la gasolina, además de ser menos tóxico.

CAPÍTULO 8.- LIMPIEZA DE INYECTORES



Observa la diferencia de in microfiltro viejo y uno nuevo. Mide la resistencia de bobinado de cada inyector, debe tener una lectura de alrededor de 15 ohmios cuando se encuentra en buen estado. Llena de alcohol el inyector con una jeringa y aplica un poco de presión, alimenta por unos pocos segundos el inyector con 12V de la batería, notarás que sale un pequeño chorro cónico si el inyector se encuentra en buen estado.



Limpia el riel aplicando un poco de alcohol, lo dejas actuar por unos minutos para que remueva el barniz acumulado internamente. Repite el procedimiento de limpieza con alcohol hasta que salga limpio, será necesario hacerlo unas tres veces. Finalmente arma todo el conjunto, insertando los seguros metálicos en el canal más alejado del extremo de ingreso de combustible del inyector. El segundo canal no tiene toda la circunferencia hundida en el inyector y es para evitar que el inyector se mueva o gire.

Con todo el riel limpio y armado, instálalo en su lugar teniendo cuidado de que no se dañen los empaques de caucho al insertarlos en los correspondientes orificios, aplica una buena presión al riel hasta que ingresen por completo los empaques. Asegura todo el conjunto con los dos pernos tropicalizados usando la llave de 12mm ó una copa de 12mm según sea necesario.

CAPÍTULO 8.- LIMPIEZA DE INYECTORES

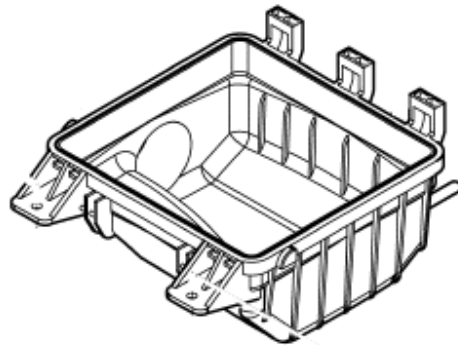
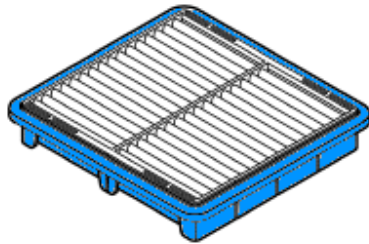
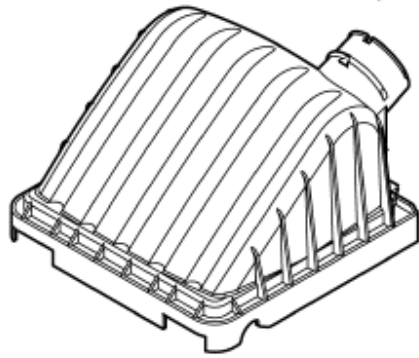
Ahora procede a conectar los conectores de cada inyector e inserta la manguera de combustible, debes sentir un click cuando el conector de la manguera ha ingresado correctamente.

Ubica la llave de encendido en la posición de “contacto”, revisa ahora que no existan fugas de combustible por los empaques de los inyectores que acabas de remplazar.

Enciende tu automóvil durante unos minutos a la vez que confirmas que no hay existan fugas de combustible. Si las hubiera, es que no has insertado bien los inyectores y/o los empaques de caucho se te cortaron en el momento de la instalación del riel en su lugar.

CAPÍTULO 9

CAMBIO DE FILTRO DE AIRE



CAPÍTULO 9.- CAMBIO DE FILTRO DE AIRE

9.1.- INTRODUCCIÓN

El aire que ingresa a las cámaras de combustión de nuestros motores debe estar libre de las grandes partículas que normalmente lo contaminan. Todas estas partículas pueden producir desgaste mecánico adicional en las partes del motor, además de no permitir una combustión eficiente y limpia.

Para retener y eliminar estas partículas se intercala en los ductos de ingreso de aire un filtro cuadrado en nuestro caso. El filtro está constituido por papel poroso plegado.



Filtro de aire nuevo, notarás que viene protegido con plástico y debe retirarse momentos antes de la instalación para evitar contaminación.

El filtro puede ponerse solamente con la misma cara hacia el interior del motor-LA MÁS LIMPIA.

El filtro de aire tiene un borde o pestaña que evita que el filtro pueda ser reinstalado de forma incorrecta, y en caso de un filtro usado se ponga el lado sucio hacia el interior del motor después de una manipulación ó mantenimiento del filtro.

No piques o rompas el plástico protector del filtro.

Un filtro típico como el de la fotografía cuesta alrededor de unos USD 8,00 ó el equivalente de la moneda del país dónde te encuentres.

9.2.- LIMPIEZA Y/O CAMBIO DEL FILTRO DE AIRE

Cambiar y/o limpiar el filtro de aire es una de las tareas más rápidas y sencillas de todo el mantenimiento de tu automóvil, no te tomará más allá de unos cinco minutos.

En todo caso te muestro una secuencia de fotografías donde se explica cómo se hace este trabajo.

La limpieza consiste en sacudirle todo el polvo acumulado de la cara de entrada de aire, si tienes un soplador eléctrico úsalo con cuidado para evitar que la presión de aire lo vaya a desgarrar o romper, sino simplemente sacúdelo y límpialo de la mejor manera que puedas.

Aplica la boquilla del ventilador o soplador eléctrico por el lado limpio de modo que se elimine el polvo y suciedad acumulados, al revés lo que lograrás es que se incruste más la suciedad.

CAPÍTULO 9.- CAMBIO DE FILTRO DE AIRE

9.1.- INTRODUCCIÓN

El aire que ingresa a las cámaras de combustión de nuestros motores debe estar libre de las grandes partículas que normalmente lo contaminan. Todas estas partículas pueden producir desgaste mecánico adicional en las partes del motor, además de no permitir una combustión eficiente y limpia.

Para retener y eliminar estas partículas se intercala en los ductos de ingreso de aire un filtro cuadrado en nuestro caso. El filtro está constituido por papel poroso plegado.



Filtro de aire nuevo, notarás que viene protegido con plástico y debe retirarse momentos antes de la instalación para evitar contaminación.

El filtro puede ponerse solamente con la misma cara hacia el interior del motor-LA MÁS LIMPIA.

El filtro de aire tiene un borde o pestaña que evita que el filtro pueda ser reinstalado de forma incorrecta, y en caso de un filtro usado se ponga el lado sucio hacia el interior del motor después de una manipulación ó mantenimiento del filtro.

No piques o rompas el plástico protector del filtro.

Un filtro típico como el de la fotografía cuesta alrededor de unos USD 8,00 ó el equivalente de la moneda del país dónde te encuentres.

9.2.- LIMPIEZA Y/O CAMBIO DEL FILTRO DE AIRE

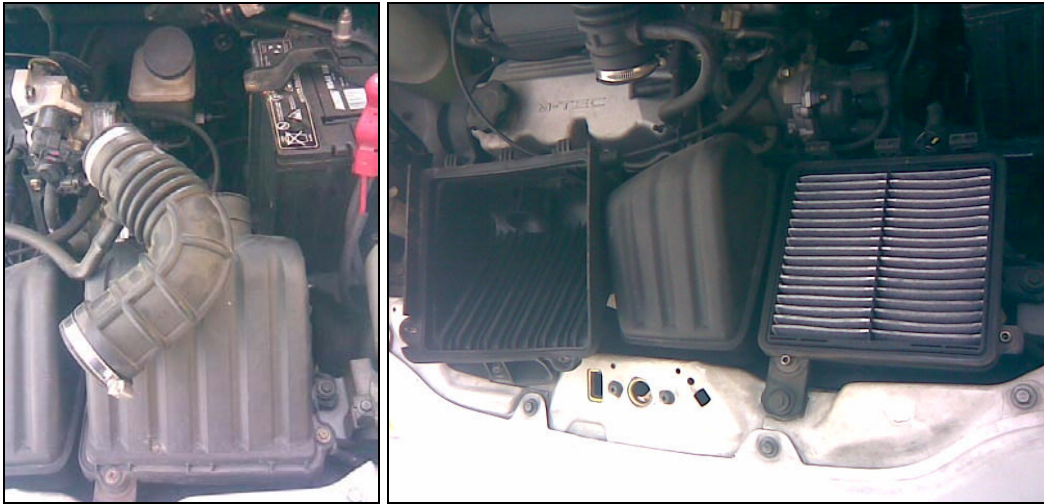
Cambiar y/o limpiar el filtro de aire es una de las tareas más rápidas y sencillas de todo el mantenimiento de tu automóvil, no te tomará más allá de unos cinco minutos.

En todo caso te muestro una secuencia de fotografías donde se explica cómo se hace este trabajo.

La limpieza consiste en sacudirle todo el polvo acumulado de la cara de entrada de aire, si tienes un soplador eléctrico úsalo con cuidado para evitar que la presión de aire lo vaya a desgarrar o romper, sino simplemente sacúdelo y límpialo de la mejor manera que puedas.

Aplica la boquilla del ventilador o soplador eléctrico por el lado limpio de modo que se elimine el polvo y suciedad acumulados, al revés lo que lograrás es que se incruste más la suciedad.

CAPÍTULO 9.- CAMBIO DE FILTRO DE AIRE

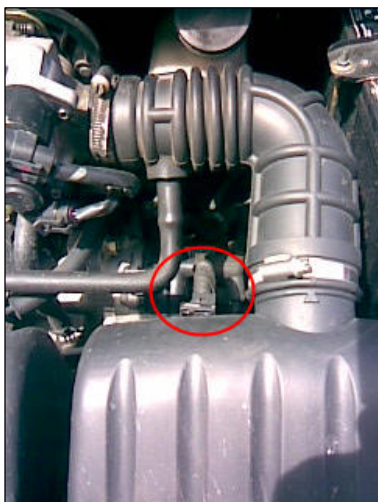


Estas dos primeras fotografías muestran:

- Como se retira la manguera en “L” que sale desde el filtro- debes soltar las dos abrazaderas que la sujetan.
- Una vista del protector del filtro desmontado y el filtro viejo en su lugar, observa el color que tiene debido a la acumulación de polvo.

En este momento puedes realizar la limpieza- si es el caso, evitando que tus manos vayan a contaminar la parte limpia del filtro. Limpia también cualquier suciedad visible en los tubos de entrada y en el fondo de la cavidad del filtro.

Vuelve a colocarlo en su sitio y arma todo el conjunto de nuevo, ubica la tapa del protector del filtro de aire, sujétala con los dos tornillos correspondientes.



Conecta el cable del sensor de entrada de aire y finalmente conecta la manguera en “L” con sus dos abrazaderas bien ajustadas.

CAPÍTULO 9.- CAMBIO DE FILTRO DE AIRE



Para el caso de que decidas ó tengas que cambiarlo, retira el filtro viejo.

Limpia la cavidad y ductos de acceso de aire, luego con las manos limpias retira la cubierta protectora de plástico del filtro- ó sácalo de la caja, y colócalo.

Recuerda que solamente ingresa en una posición, ya que tiene una pestaña por todo el borde, que evita la posibilidad de dar vuelta al filtro.

Para terminar coloca el protector del filtro, asegúralo con sus tornillos, ubica el cable del sensor de aire en su lugar y la manguera con sus dos abrazaderas.

Como ya te dije es un proceso rápido y sencillo de realizar, sin embargo es de suma importancia que el aire suministrado al motor se encuentre bien filtrado.



Aquí encontramos dos filtros, uno nuevo y uno viejo totalmente lleno de polvo.

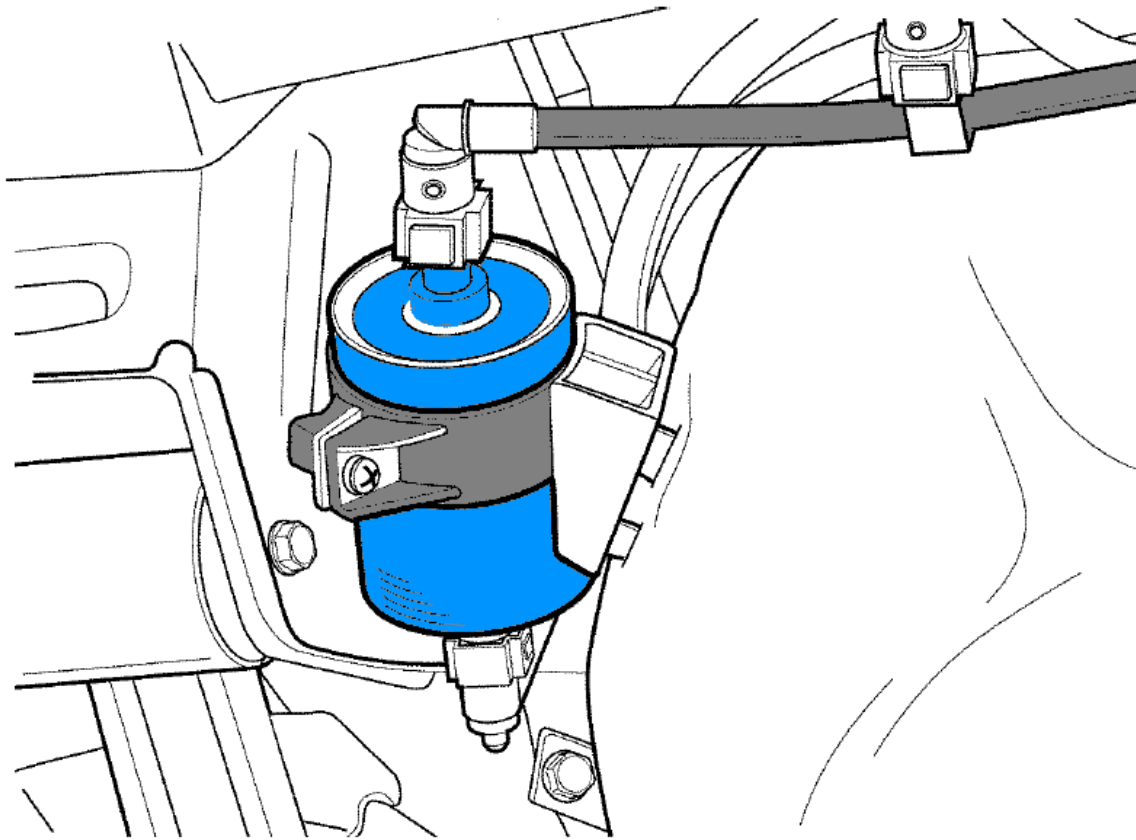
Descarta el filtro viejo.

Eso es todo por ahora, has finalizado el cambio y/o limpieza del filtro de aire. ¡FELICITACIONES!

NOTA: Recuerda que si estas realizando un ABC del motor, este cambio también deberá ir acompañado del cambio en conjunto del filtro de gasolina, el cambio de bujías y la limpieza-mantenimiento de los inyectores de combustible.

CAPÍTULO 10

FILTRO DE GASOLINA

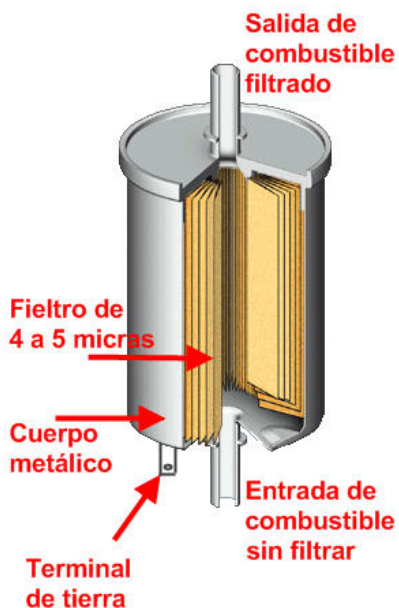


CAPÍTULO 10.- FILTRO DE GASOLINA

10.1.- INTRODUCCIÓN

Por el filtro de gasolina circula todo el combustible que ingresa al motor a través de los inyectores, por tanto es evidente que este filtro debe retener las impurezas que se hallan en la gasolina.

Un filtro de gasolina o combustible tiene un orificio de entrada que se conecta con una cavidad dónde se halla alojado un paño de FIELTRO, que es el que realmente retiene las impurezas de la gasolina, para luego pasar al orificio de salida hacia las tuberías que alimentarán los inyectores.



Este dibujo muestra en corte la estructura sencilla- pero necesaria, de un filtro de gasolina como los usados en nuestros automóviles.

El combustible es bombeado a alta presión desde el tanque de combustible por su correspondiente bomba e ingresa a este filtro a una presión de 55PSI – 3,7 atmósferas, el fieltro retiene hasta partículas mínimas de 4 ó 5 micras.

También tiene una terminal en que se conecta un cable al chasis del automóvil con miras a eliminar la electricidad estática que genera el combustible al circular por las tuberías.

Esta electricidad estática pudiera llegar a generar chispas, que en determinadas condiciones ocasionaría un incendio.

10.2.- CAMBIO DE FILTRO DE GASOLINA

El filtro de gasolina debe ser cambiado cada 10.000km para mantener una buena condición de filtrado y una buena presión de combustible, las que contribuyen a un mejor y rápido encendido.

El cambio de filtro de combustible debe hacerse conjuntamente con el cambio de filtro de aire, cambio de bujías, limpieza y mantenimiento de inyectores para lograr un efecto de alto rendimiento en el motor, esto se conoce como ABC del motor.

CAPÍTULO 10.- FILTRO DE GASOLINA

Si vas a proceder al cambio de este filtro, lee también los capítulos correspondientes a Cambio de bujías así como Limpieza y mantenimiento de inyectores para ejecutar estas tres tareas conjuntamente.

Con TODOS los repuestos nuevos, procede al cambio de filtro de gasolina.

Esta operación debe hacerse acostándote sobre el suelo, ya que el filtro de combustible se halla ubicado debajo del automóvil cerca de la llanta trasera derecha. Busca un retazo de alfombra y usa un sobretodo- overall.

Eleva los neumáticos traseros usando unas cuñas de madera similares a las que se muestran en las fotografías siguientes. Puedes visitar un carpintero y pedirle que te las haga en unos 10 minutos con un trozo de madera fuerte-eucalipto o similar, el precio es muy bajo: a mi me costaron USD 4,00.



Estas cuñas tienen unas dimensiones de 60 cm de largo, un grosor de 12 cm y un descanso de 25 cm.

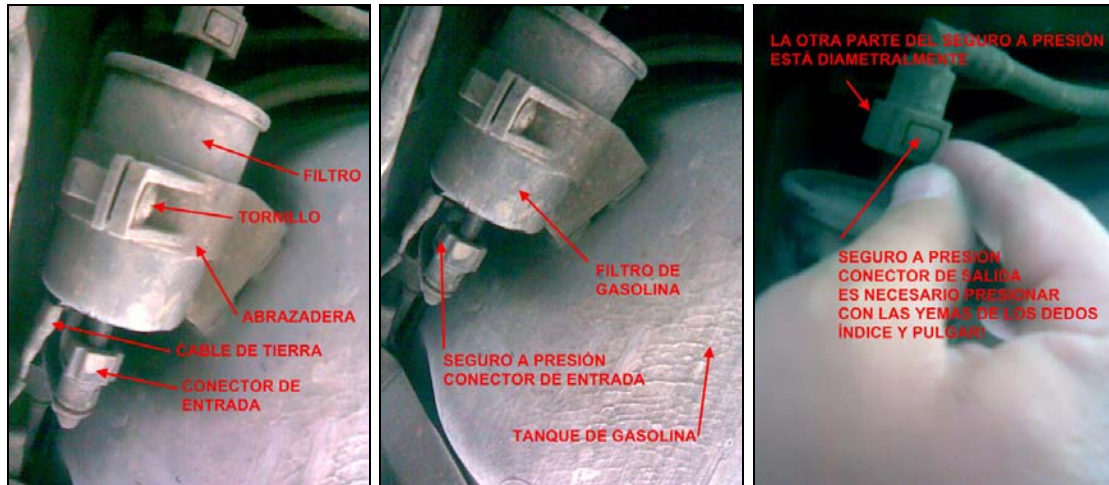
Son bastantes útiles para muchas otras cosas que tienes que hacer debajo del vehículo, hazte confeccionar al menos dos de ellas. Son muy baratas y rápidas de conseguir comparadas con cualquier otra opción.

Ubica el trozo de alfombra o moqueta al costado de la llanta, tal como muestra la fotografía.

Para subir sobre las cuñas de madera, ubica el automóvil en suelo plano y firme. Ubica las dos cuñas detrás de los neumáticos, luego sube con cuidado, te aconsejo que abras la puerta del conductor y observes para no caer de las cuñas.

CAPÍTULO 10.- FILTRO DE GASOLINA

Las siguientes fotografías muestran el filtro viejo, su ubicación JUNTO AL TANQUE DE COMBUSTIBLE y cable de tierra, mangueras de conexión, abrazadera y tornillo de sujeción.



Antes de empezar con estos procedimientos y por seguridad, desconecta el terminal negativo de la batería. TE EVITARÁ UN POSIBLE INCENDIO, YA QUE EN ESTAS OPERACIONES SE DERRAMA ALGO DE GASOLINA.

Retira primero el cable de tierra, tiene un terminal de presión que lo retiras con los dedos directamente.

Para retirar las tuberías de combustible del filtro, debes presionar con las yemas de los dedos sobre los seguros-TERCERA FOTOGRAFÍA, que se hallan ubicados en el extremo de cada manguera.

Debes tener cuidado porque se riega algo de gasolina, evita que te salpique y realiza este trabajo en un lugar ventilado. ¡NO FUMES Y NO ENCIENDAS NINGÚN FUEGO!

Si tienes dificultades para retirar los conectores de las mangueras de gasolina con los dedos, puedes improvisar el uso de un ALICATE ESPECIAL. Con un alicate grande y un par de correas plásticas ubicadas en las puntas del alicate puedes aplicar presión con cuidado para no dañar los seguros de los conectores.

CAPÍTULO 10.- FILTRO DE GASOLINA



Esta improvisación queda ilustrada en la siguiente fotografía.

Usa amarras o correas plásticas de unos 20 ó 25 cm.

Al cortar los extremos restantes de las correas plásticas hazlo al ras.

Antes de usar la herramienta, verifica que las cabezas de las correas queden enfrentadas y con una separación de unos 2,5cm

Por supuesto esta la opción de que compres el alicate específico.

No presiones excesivamente porque se dañarían las mangueras y eso ya un problema un tanto mayor.

Una vez que has retirado las mangueras, suelta el tornillo para quitar por completo el filtro viejo.



Filtro de gasolina viejo.

CAPÍTULO 10.- FILTRO DE GASOLINA

Realiza el montaje del filtro nuevo: conecta el cable de tierra revisando que no este demasiado flojo. Aprieta el terminal de ser necesario.



Conecta la manguera de entrada, manteniendo presión con los dedos sobre los seguros facilitando el ingreso del conector de la manguera, debe sonar un CLICK cuando ha ingresado correctamente.

Haz lo mismo con la otra manguera, no debes olvidar de conectar bien. También presiona con los dedos hasta escuchar o sentir el CLICK.

Ubica el tornillo de la abrazadera.

Enciende el motor y observa por un par de minutos que no hayan goteos o cualquier tipo de fugas en los dos conectores.

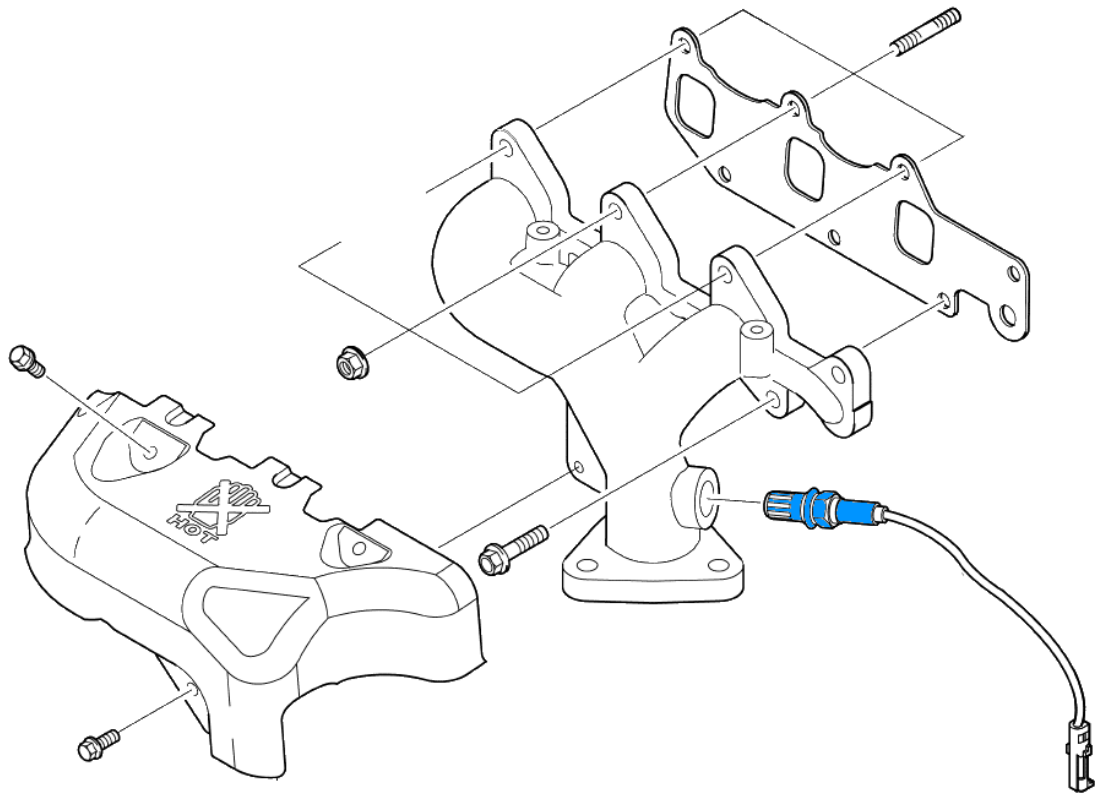


Mira cómo queda el filtro nuevo en esta fotografía, no se observan fugas- al momento de la fotografía el motor está encendido.

Es muy posible que experimentes una pequeña dificultad de encendido en el primer arranque después del cambio del filtro, recuerda que ha ingresado aire dentro del filtro nuevo y debe ser evacuado del sistema, lo que hace que el encendido sea ligeramente más largo.

CAPÍTULO 11

SENSOR LAMBDA Ó DE OXÍGENO



CAPÍTULO 11.- SENSOR LAMBDA Ó SENSOR DE OXÍGENO

11.1.- INTRODUCCIÓN

La combustión del motor genera productos nocivos tales: monóxido de nitrógeno, combustibles no quemados, monóxido de carbono.

El sensor lambda tiene como misión entregar información a la ECU ó ECM de modo que se regule la proporción aire y gasolina en la proporción de 14,7 a 1 en peso. Esta proporción es la que asegura que la combustión sea la óptima y se generen la menor cantidad de gases en el escape, y que los que se generan sean convertidos en productos menos tóxicos con el ambiente como son: dióxido de carbono ó CO₂, agua y nitrógeno.

Debido a las condiciones extremas a que se encuentra sometido el sensor lambda como son: alta temperatura, vibraciones y gases nocivos, éste pierde su eficacia al verse disminuida su superficie de medición.

Las gasolinas con plomo producen depósitos de plomo sobre este sensor y terminan dañándolo ya que el plomo no puede ser retirado con una simple limpieza.

11.2.- ¿QUÉ PASA SI ESTÁ DAÑADA LA SONDA LAMBDA?

Una merma en la eficiencia de medición de este sensor o su daño incrementa la cantidad de emisiones contaminantes, aumenta el consumo de combustible y disminución del rendimiento del motor.

Por esto se recomienda la limpieza del sensor lambda cada vez que se hace un ABC del motor: cambio de bujías, filtro de combustible, limpieza y mantenimiento de inyectores ya que los cuatro están ligados entre sí para dar un buen desempeño del motor.

11.3.- LIMPIEZA DEL SENSOR LAMBDA



IMPORTANTE: Todo el siguiente procedimiento debe hacerse con el motor en frío para evitarte quemaduras, te recomiendo que lo hagas un fin de semana por la mañana.

Desmonta el resonador ó acceso de aire al motor retirando el perno que lo sujeta con la llave de 10mm. Para retirar el “protector” del múltiple de expulsión remueve los dos pernos superiores con la llave 10mm tal como muestran las fotografías.

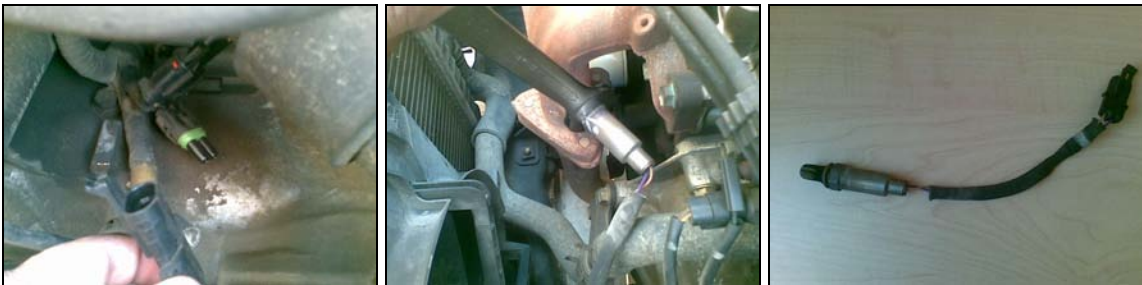
CAPÍTULO 11.- SENSOR LAMBDA Ó SENSOR DE OXÍGENO



El tercer perno que sostiene el “protector” del múltiple de salida ó expulsión está por el costado tal como muestra la fotografía. El círculo rojo en la segunda fotografía nos indica la ubicación del sensor lambda ó sensor de oxígeno. Retira el conector del sensor de la entrada de aire y afloja la abrazadera de la manguera del filtro.



Afloja la segunda abrazadera que sujeta la manguera del filtro de aire para poder retirarlo. La fotografía central nos muestra cómo tenemos acceso al sensor lambda y su cableado. Para quitar el conector del sensor de oxígeno debes levantar la pestaña de plástico que muestra la tercera fotografía, pero con cuidado de no romperla y sacas el cable con los cables morado y rosado del sensor de oxígeno.



Una vez que se encuentre desconectada la sonda lambda, usa una 7/8” para aflojar el sensor y retirarlo. Notarás que tiene en la punta carbón y suciedad. Elimina esta suciedad usando un cepillo plástico y alcohol como solvente, no dejes que se golpee el sensor lambda porque podría dañarse.

CAPÍTULO 11.- SENSOR LAMBDA Ó SENSOR DE OXÍGENO



En un vaso que contenga alcohol sumerge la punta del sensor por una hora para que se remueva la suciedad interna acumulada en el sensor. Luego deja secar el sensor e instálalo en su lugar. Arma todo el conjunto: conecta el cable del sensor y asegúralo como estaba antes de la limpieza.

REVISAR QUE LOS CABLES CIRCUNDANTES COMO LOS CABLES DE LAS BUJÍAS SE ENCUENTREN FIRMES, YA QUE EN LAS MANIPULACIONES DE MANTENIMIENTO DEL SENSOR LAMBDA SE PUEDEN AFLOJAR IMPIDIENDO QUE TU AUTOMÓVIL ENCIENDA.

Notarás que cuando el sensor lambda se encuentra desconectado, se enciende la alarma del CHECK ENGINE en el panel de instrumentos.

11.4.- ¿CUÁNDO CAMBIAR LA Sonda LAMBDA?

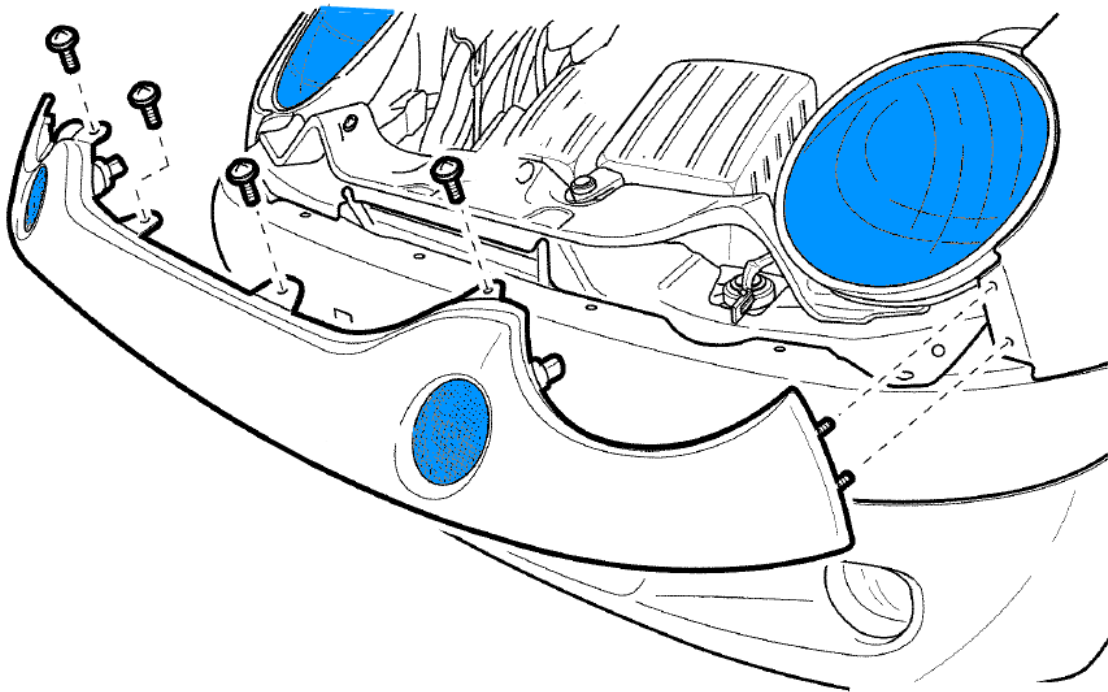
La sonda lambda en sí no presenta desgaste de sus partes, pero puede dañarse cuando se usa gasolina con plomo. En este caso debe remplazarse.

Bosch fue quien introdujo este elemento en los motores de combustión hace unos 30 años con vistas a disminuir las emisiones contaminantes y aconseja que se cambie cada 30.000km de recorrido.

Pero te sugiero que si tu vehículo pasa los tests de emisiones de gases no lo reemplaces por ser un componente un tanto costoso, tiene un precio de alrededor de USD 95,00 más impuestos.

CAPÍTULO 12

LUCES



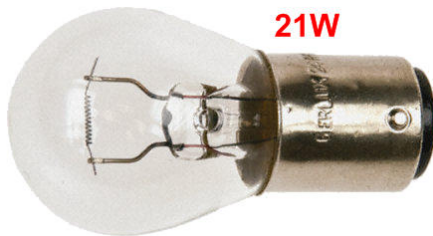
CAPÍTULO 12.- LUCES

12.1.- TIPOS DE LÁMPARAS

Las diferentes lámparas, bombillas, focos ó luces del automóvil son alimentados con 12V nominales, teniendo varias formas y potencias según su función.

Tenemos luces de un solo filamento de 21W, luces de 55W/60W de doble filamento, luces de doble filamento de 21W/5W, etc.

Lámparas		Potencia
DELANTERAS	Faros, alta y baja	60/55W, halógeno
	Luz de posición	5W
	Luz de viraje	21W
	Luz de niebla	55W, halógeno
	Luz direccional lateral	5W
TRASERAS	Luz de viraje	21W
	Luz de freno (alto ó stop)	21W/5W
	Luz de niebla	21W
	Luz de reversa	21W
	Luz de freno central alta	21W
INTERIOR O SALÓN	Luz de placa	5W
	Luz interior	10W



CAPÍTULO 12.- LUCES

12.2.- CAMBIO DE LUCES POSTERIORES

Cambiar las bombillas eléctricas dañadas lo puedes hacer en pocos minutos y con poca herramienta. Claro que debes anticiparte y comprar bombillas nuevas para realizar el trabajo en una sola ocasión.

Las bombillas traseras son del tipo de doble filamento, es decir, que dichas bombillas tienen dos intensidades luminosas: baja y alta.



Bombilla tipo bayoneta, tiene dos potencias: 21W en alta y 5W en baja.

Estas bombillas presentan varios tipos de daños: puede dañarse-fundirse, uno de los dos filamentos ó dañarse por completo la bombilla al perder el vacío dentro de la ampolla de vidrio, con lo que la bombilla se ennegrece.

El casquillo es del tipo bayoneta, es necesario girar “un cuarto de vuelta” la bombilla para asegurarla ó retirarla de su base.

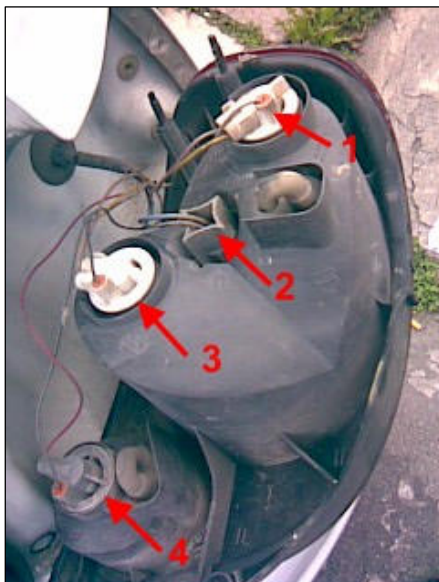
Para empezar debes abrir la puerta posterior, notarás que las luces traseras están sujetas con dos tornillos cada una. Retira estos dos tornillos y ubícalos en lugar seguro para que no se pierdan.

CAPÍTULO 12.- LUCES

Luego remueve todo el grupo de las luces SOLAMENTE CON LAS MANOS, no es necesario insertar ningún destornillador o herramienta similar. Si empleas herramientas se te puede dañar la pintura. Además no vayas a tensar los cables porque los puedes reventar.



- Tienes cuatro (4) luces traseras a izquierda y cuatro (4) a derecha.
- Para inspeccionar cada bombilla debes girar un cuarto de vuelta la base y retirarla.
- Observa en la fotografía siguiente la disposición de cada una de las luces en el faro posterior derecho.
- El izquierdo tiene una disposición prácticamente igual.



Disposición de luces posteriores, faro derecho.

Luz #1: Luz de freno y posición
Potencia: 21W/5W

Luz #2: Luz de giro o viraje
Potencia: 21W

Luz #3: Luz trasera
Potencia: 21W

Luz #4: Luz de reversa
Potencia: 21W

CAPÍTULO 12.- LUCES



Esta fotografía ilustra el zócalo de la primera bombilla fuera de su posición, notarás que en la base existen cuatro ranuras para poder girar el zócalo y asegurarlo.

Inspecciona y reemplaza las bombillas de ser necesario.

Asegúrate que el zócalo quede fijo y en su lugar.



Observa cómo la tercera bombilla se halla dañada, ha ingresado aire dentro del encapsulado de vidrio.

He puesto una bombilla nueva junto a la dañada para que puedas notar la diferencia.

Termina de inspeccionar las bombillas, reemplaza las dañadas y asegura los zócalos.

Para finalizar, realiza el montaje del faro.

Nota que el faro tiene dos vástagos que ingresan en un par de orificios en la carrocería.

Asegúrate de que no quede ningún cable atrapado y por último ubica el faro en su lugar con los dos tornillos.

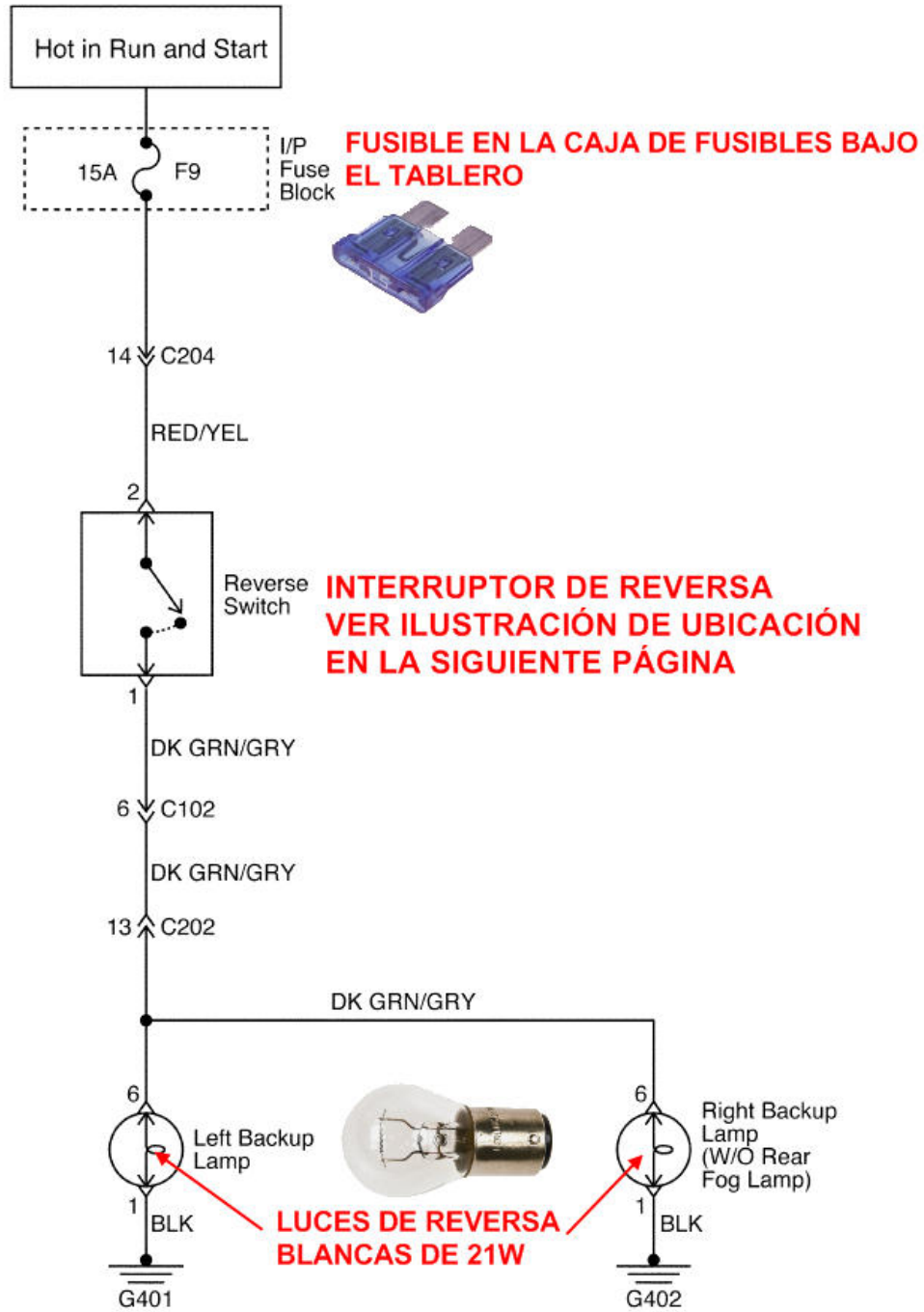
Verifica con un ayudante que funcionen las cuatro luces.



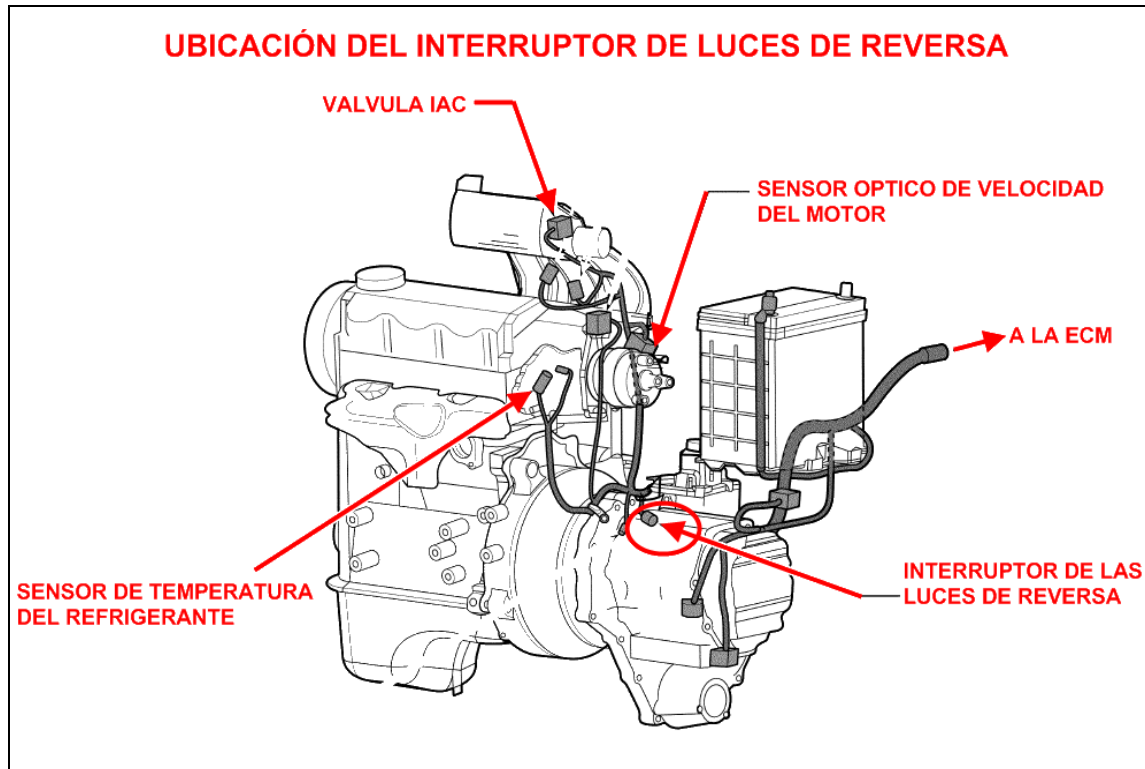
CAPÍTULO 12.- LUCES

12.3.- LUCES DE REVERSA

DIAGRAMA ELÉCTRICO DE LAS LUCES DE REVERSA



CAPÍTULO 12.- LUCES



En este dibujo se muestra una visión general del motor, para ubicar con facilidad el INTERRUPTOR DE REVERSA.

Nota que se encuentra bajo la posición del distribuidor de alta tensión y la batería. Es un elemento con base hexagonal de 13/16" y tiene un par de cables negros que terminan en un conector.

Las luces de reversa tienden a fallar muy comúnmente por daño de este interruptor debido a que se encuentra sometido a muy altas temperaturas por encontrarse en el bloque del motor adosado en el sector de la caja de cambios.

Es muy común que las luces no se enciendan porque este interruptor se quede abierto pero en otras pocas ocasiones puede llegar a suceder que las luces permanecen encendidas aunque no se aplique la reversa, en ambas situaciones se hace necesario el cambio del interruptor de reversa.

Antes de pensar en que debes cambiar este interruptor, revisa el fusible de luces de reversa y las dos bombillas. Luego asegúrate la base hexagonal del interruptor este bien fija, ya que ha habido ocasiones en que las luces de reversa fallan simplemente porque este interruptor se ha aflojado. De ser así no tienes nada más que usar una llave fija de boca de 13/16" para apretar este elemento.

CAPÍTULO 12.- LUCES

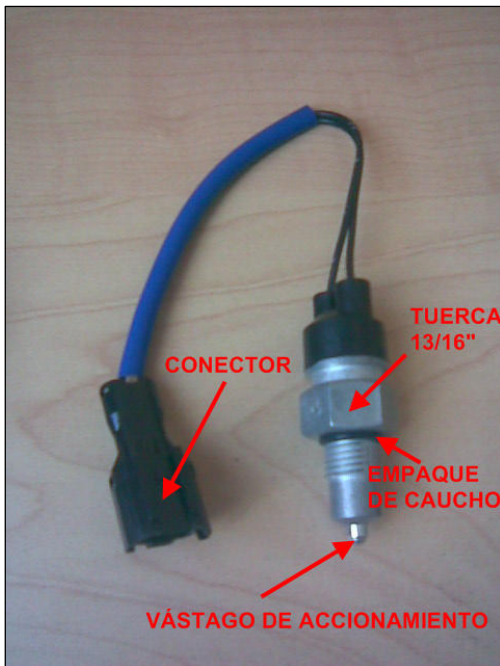
NO APRIETES EXCESIVAMENTE EL INTERRUPTOR DE REVERSA, YA QUE AL TRATARSE DE UN ELEMENTO DE ALUMINIO ES MUCHO MÁS SUSCEPTIBLE A DAÑARSE.

12.4.- CAMBIO DEL INTERRUPTOR DE REVERSA

Para determinar de una manera fácil y rápida que el interruptor de reversa está dañado y necesita ser remplazado, debes desconectar el conector y poner un “puente” de alambre entre los terminales del conector para remplazar el interruptor de reversa. Con la palanca en reversa y el switch de encendido del automóvil en “CONTACTO” deben encenderse las dos luces de reversa.

El interruptor de reversa- o **trompo de reversa** como se le conoce en algunos países, falla por varias razones. Una de ellas es por el carbón interno acumulado en los contactos sumado al aceite de la caja de cambios que puede ingresar hacia el interruptor dejándolo inoperable. A veces se queda “pegado” este contacto y aunque el automóvil no se encuentre en reversa, las luces de reversa quedan encendidas todo momento en que el vehículo esté en funcionamiento. Una última y poco habitual falla es por desgaste del vástago de accionamiento del interruptor, lo cual exige inmediato remplazo.

Cuando sea necesario el cambio del interruptor de reversa, primero debes acudir a un almacén de repuestos Daewoo y/o Chevrolet, llevando el automóvil para evitar una compra incorrecta del interruptor.



Esta fotografía ilustra un interruptor de reversa nuevo para nuestros vehículos.

El costo de esta unidad fue de USD 11,50 con impuestos incluidos.

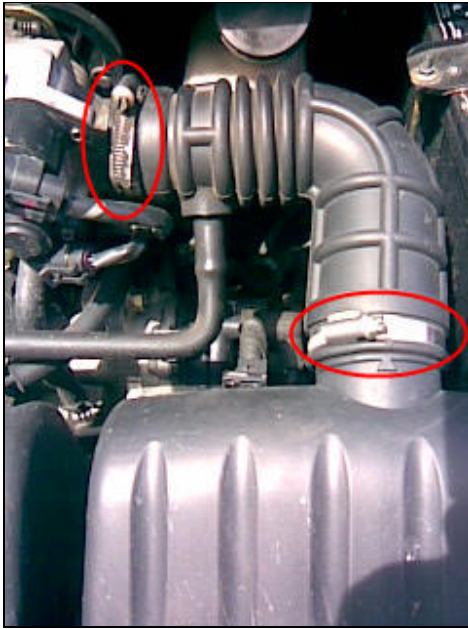
Al momento de instalación del interruptor nuevo aplica un par de gotas de aceite 75W85- aceite para la caja de cambios, en el empaque de caucho para asegurar una hermeticidad de la caja de cambios en este elemento.

Como la base del interruptor es de aluminio, no debe ajustarse excesivamente.

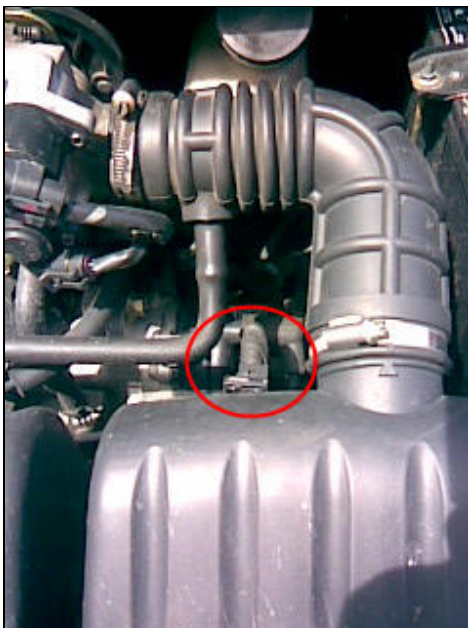
CAPÍTULO 12.- LUCES

Para tener un acceso total al interruptor de reversa, desmonta el resonador y filtro de aire con la secuencia siguiente:

- Afloja las abrazaderas de la manguera en “L” que salen del filtro de aire y remueve la manguera

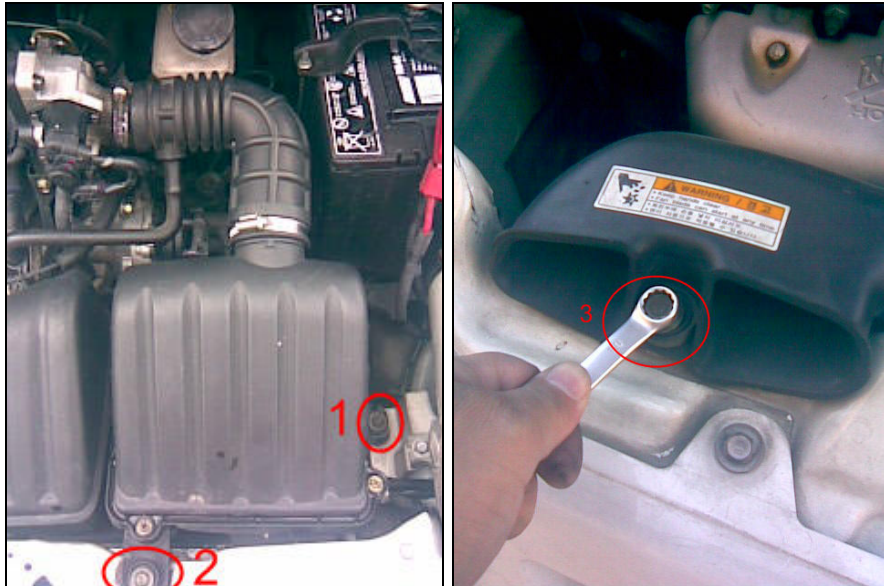


- Retira el conector del sensor de aire



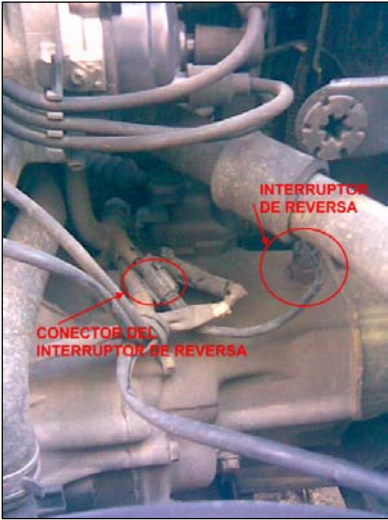
CAPÍTULO 12.- LUCES

- Retira el resonador y filtro de aire, afloja con la llave de 10mm los tres pernos que los sostienen



Con el resonador y filtro fuera, tenemos acceso total para poder revisar y cambiar el interruptor de reversa tal como se ilustrará a continuación.

CAPÍTULO 12.- LUCES



Ahora tenemos acceso al interruptor de reversa y su conector.

Desconectamos el conector del interruptor, aplicando con la mano izquierda presión sobre el seguro plástico y tiramos el conector y cable del interruptor con la mano derecha.

Con una llave fija 13/16" removemos el interruptor mismo, teniendo cuidado que no caiga polvo y/o suciedad en el agujero del interruptor.

Por curiosidad y para un mayor entendimiento de cómo funciona todo el sistema de las luces de reversa, pide a alguien te ayude antes de insertar el interruptor nuevo a aplicar la reversa mientras observas el agujero del interruptor. Notarás cómo una pequeña varilla metálica aparece por el agujero de izquierda a derecha.



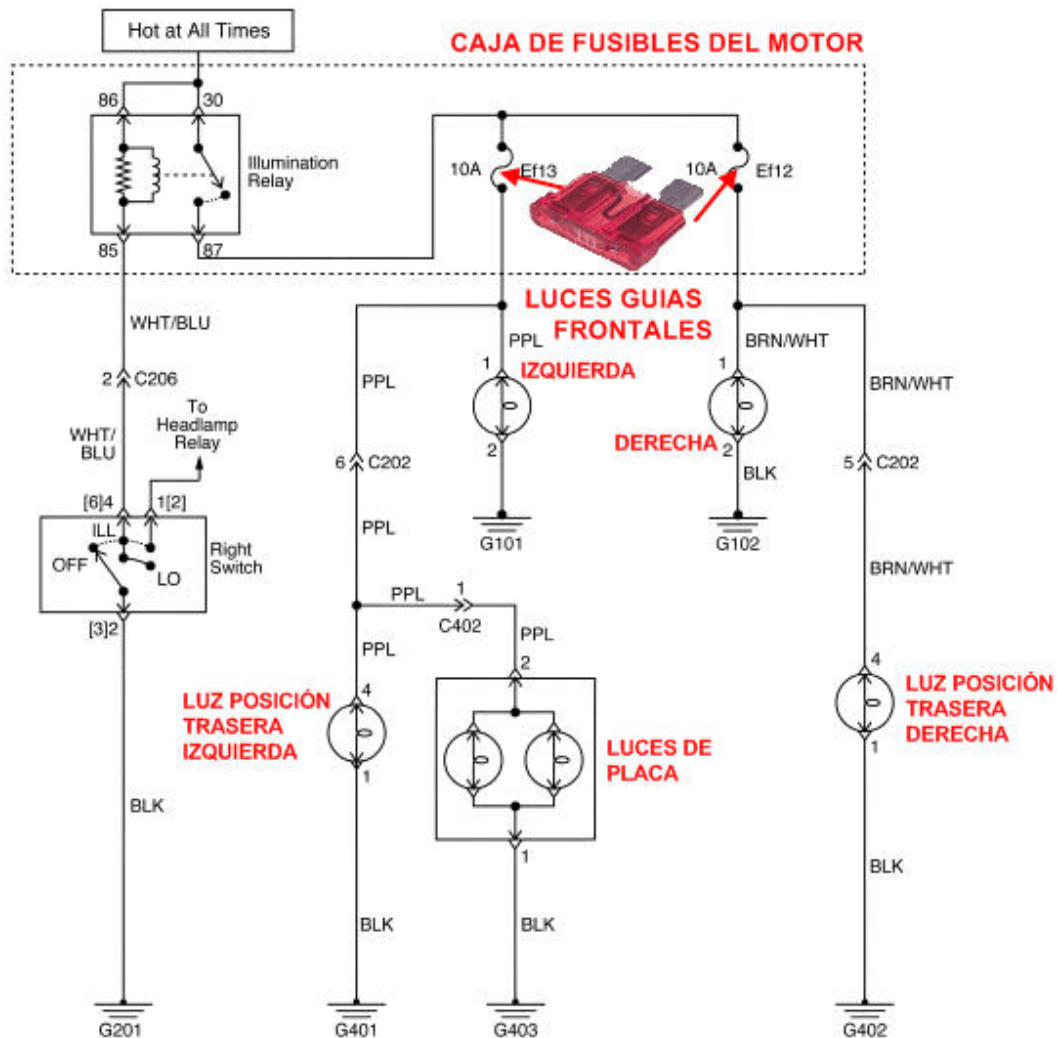
Aplica un poco de aceite de caja (75W85) en el empaque de caucho, inserta el interruptor sin conectarlo todavía. Ajústalo con la llave 13/16" sin excederte.

Por último conecta el cable del interruptor usando las dos manos, pero antes de proceder con el armado total comprueba que las luces de reversa encienden al poner la reversa y poner en contacto el interruptor de encendido del vehículo. Una vez con las luces en funcionamiento arma todo el conjunto, no olvides ningún perno ni conector.

CAPÍTULO 12.- LUCES

12.5.- LUCES GUÍAS Ó DE POSICIÓN

DIAGRAMA ELÉCTRICO DE LUCES GUÍAS O DE POSICIÓN



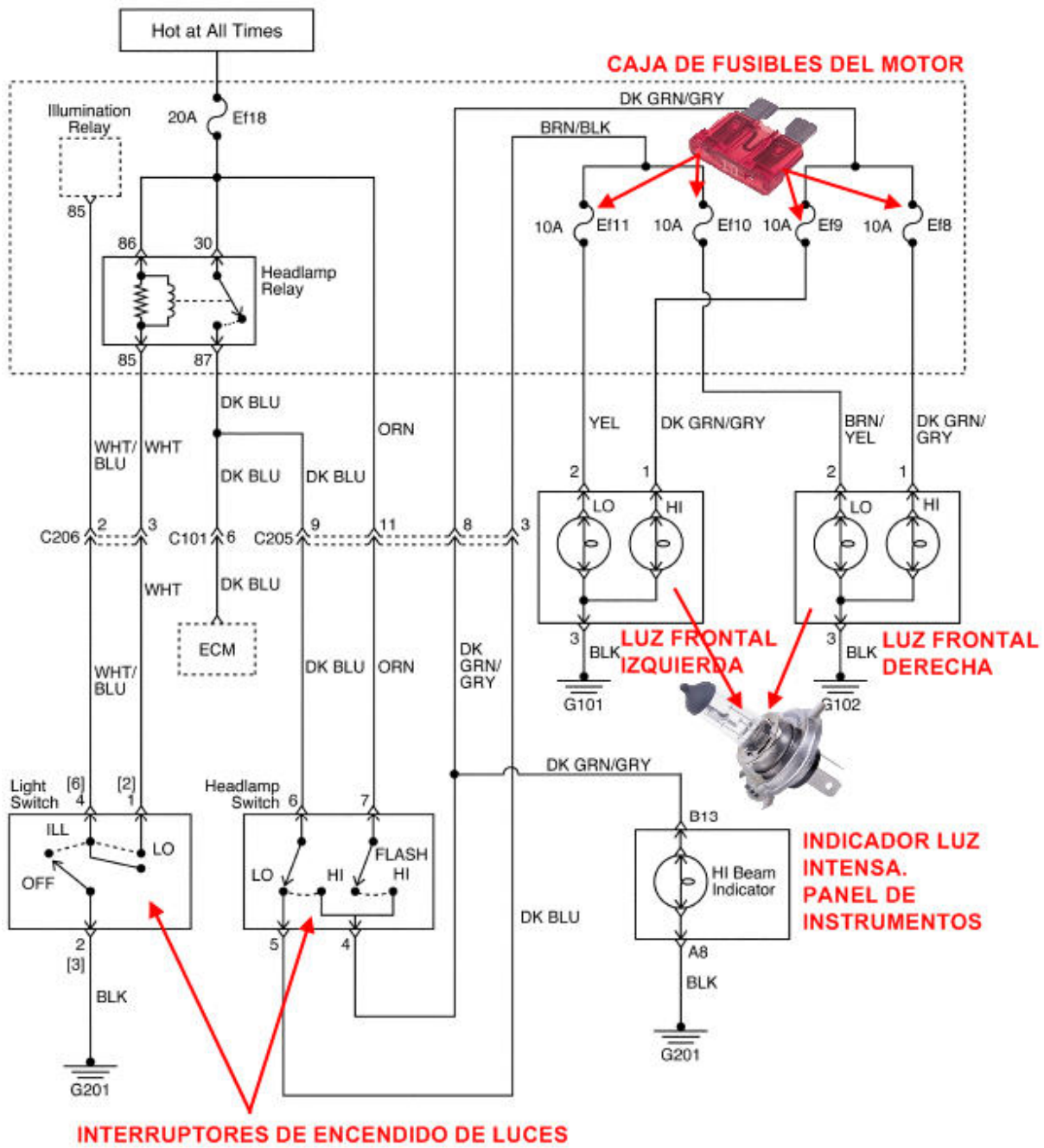
Estas luces son usadas para indicar a los demás conductores de la presencia de tú vehículo en momentos en que empieza a disminuir la luz natural, ya sea por efectos de neblina o cuando empieza a oscurecer.

Se encienden desde la palanca de luces, tal como ilustra la imagen de la siguiente página. Las luces guías se encienden cuando la palanca de luces se encuentra en la posición intermedia.

CAPÍTULO 12.- LUCES

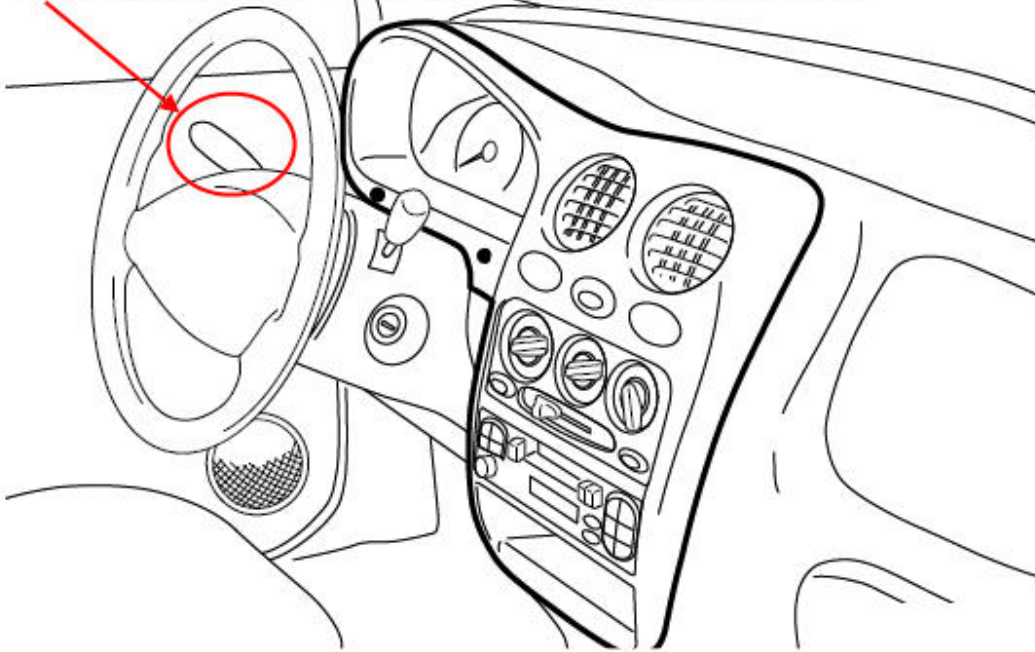
12.6.- LUCES DELANTERAS

DIAGRAMA ELÉCTRICO DE LUCES DELANTERAS



CAPÍTULO 12.- LUCES

INTERRUPTOR DE ENCENDIDO DE LUCES



12.7.- REMPLAZO DE LUCES FRONTALES

En muchas ocasiones es necesario el cambio de las lámparas de 55W/60W ya que uno de los dos filamentos, ya sea de baja ó alta se dañan. El costo de las lámparas de 55W/60W es un poco más alto que las otras lámparas, alrededor de USD 6,00 cada una.

El remplazo es sumamente rápido y fácil, incluso los vendedores se ofrecen a cambiarlos sin costo adicional. Basta con abrir el capó y retirar el conector de tres cables que alimentan la lámpara, luego se retira el protector circular de caucho (observa que tiene la palabra TOP, éste va hacia arriba).

Una vez que se retira este protector se observan los tres terminales de la lámpara de 55W/60W. Un seguro metálico de alambre sostiene la lámpara en su lugar, para liberar este seguro, aplica una ligera presión con el pulgar y el índice.



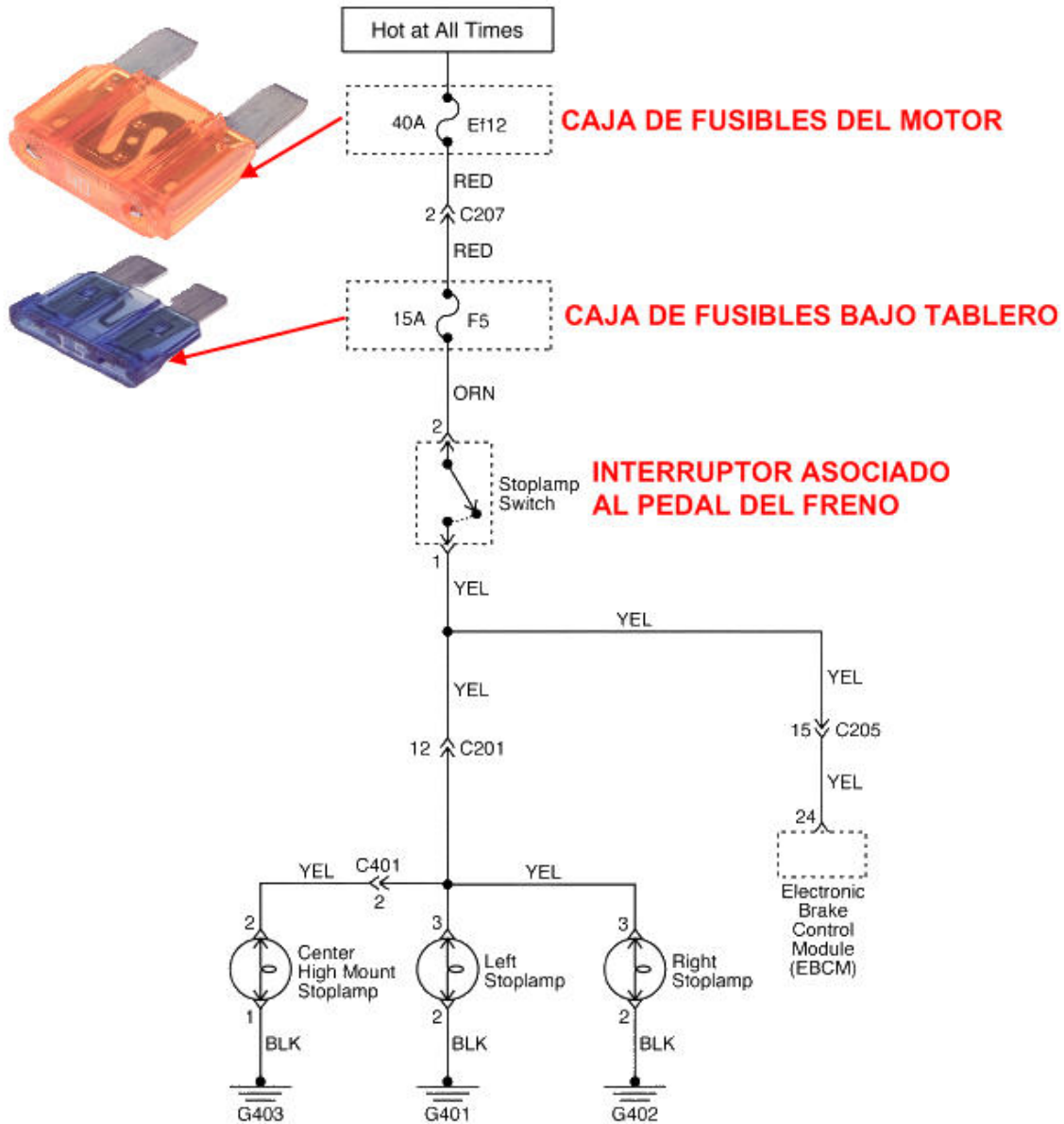
Nota cómo la lámpara está encajada con sus tres guías de manera que se te facilite el montaje de la lámpara nueva.

Al costado de esta lámpara se encuentra un foco de menor tamaño, que es la luz guía.

CAPÍTULO 12.- LUCES

12.8.- LUCES DE ALTO (STOP)

DIAGRAMA ELÉCTRICO DE LUCES DE ALTO (STOP)

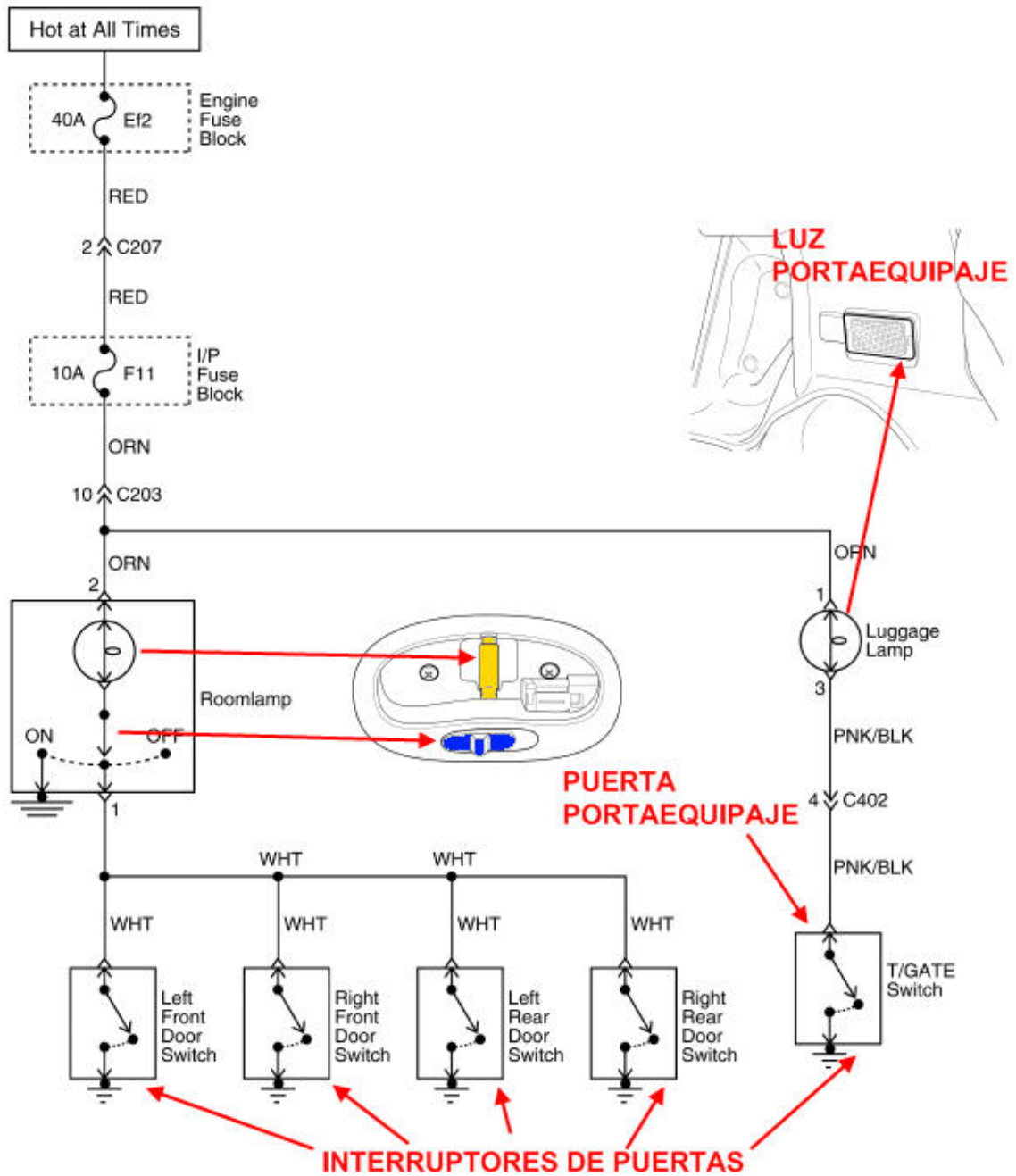


Recuerda que estas luces están adosadas a los faros traseros en un solo bloque de cuatro luces, si tienes necesidad de cambiar una de estas luces revisa CAMBIO DE LUCES POSTERIORES en este capítulo.

CAPÍTULO 12.- LUCES

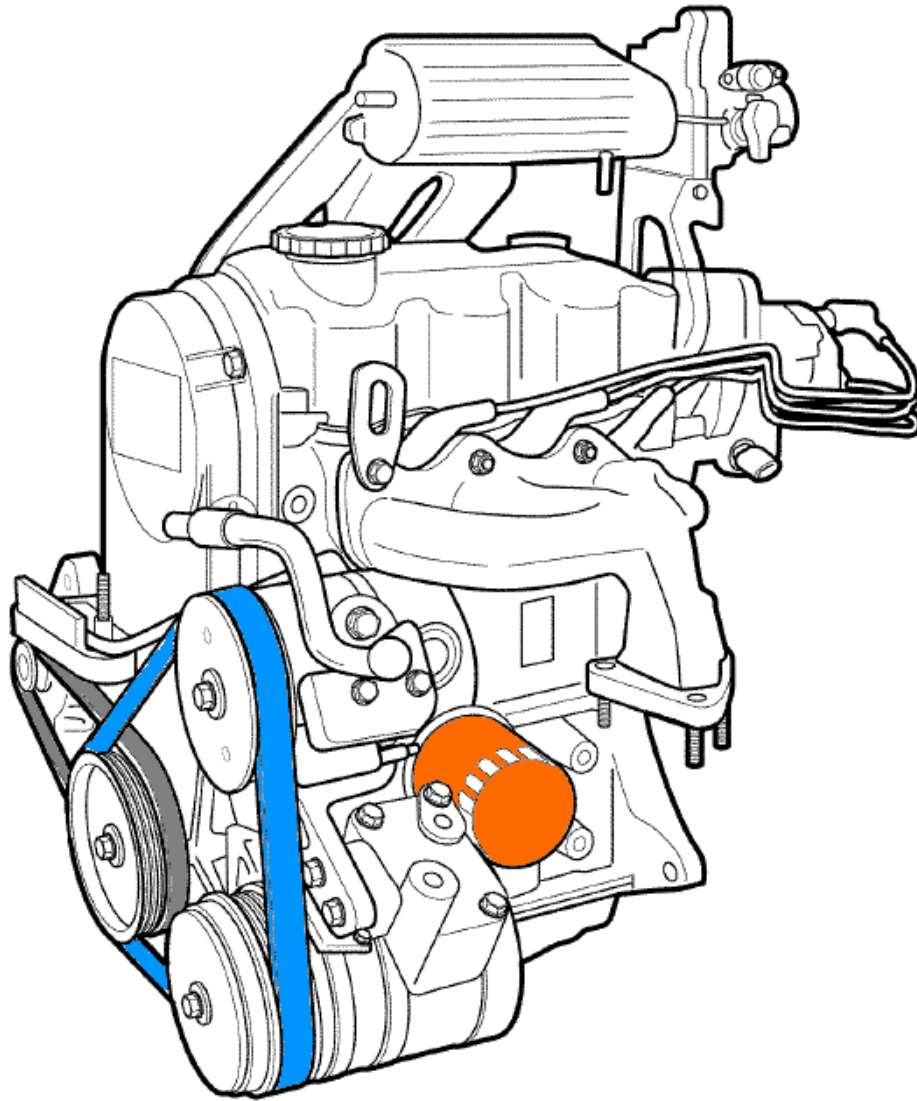
12.9.- LUZ DE SALÓN

DIAGRAMA ELÉCTRICO DE LUZ DE SALÓN



CAPÍTULO 13

BANDA DE TRANSMISIÓN



CAPÍTULO 13.- BANDA DE TRANSMISIÓN

13.1.- INTRODUCCIÓN

La banda del generador ó alternador tiene por misión transferir parte de la energía mecánica desarrollada por el motor hacia el generador, para luego ser transformada en voltaje continuo, el mismo que cargará la batería durante los recorridos o cualquier momento que se encuentre encendido el motor del vehículo.

Además de cargar la batería, el generador entrega energía para todos los sistemas eléctricos del automóvil: iluminación interna y externa, radio, encendedor, accionamiento de seguros de puertas, limpiaparabrisas y otros.

Esto último es verdad cuando el motor se encuentra encendido, ya que cuando se halla apagado entonces quien debe entregar todo ese suministro de energía es LA BATERÍA. Además esta última debe entregar un pico muy alto de energía al momento del encendido, razón por la cual debe encontrarse a plena carga.

Con los antecedentes anteriores ahora es fácil entender porque la banda del generador ó alternador, debe estar en condiciones óptimas de funcionamiento.

La banda del generador suele desgastarse, resquebrajarse o incluso alargarse por el uso.

Cuando se la encuentre resquebrajada, deshilachada o con indicios que comprometan su correcto desempeño, debemos proceder a cambiarla.

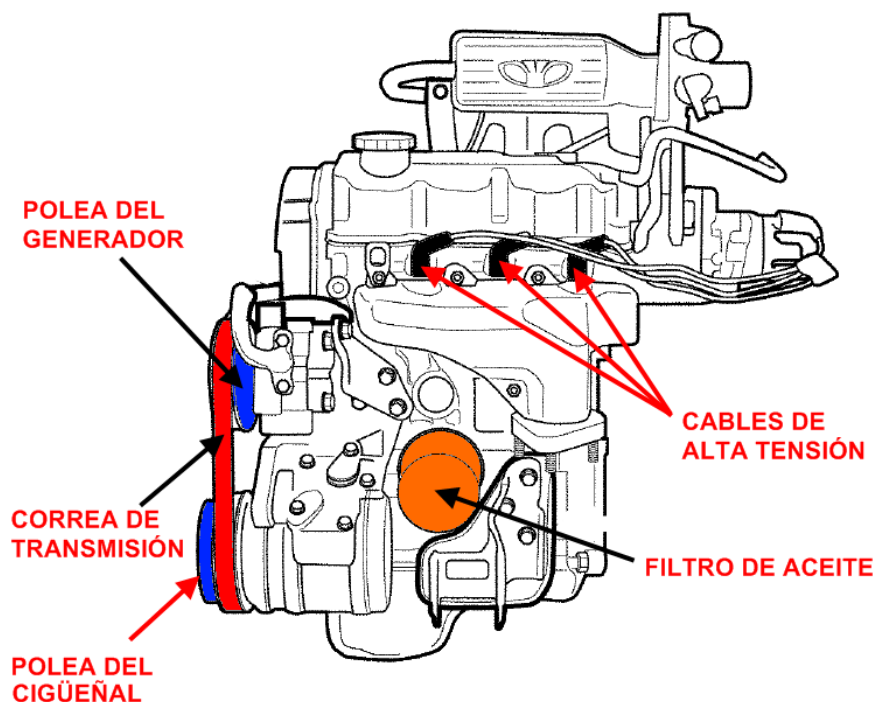
Esta banda se daña, cuando no tenemos cuidado y transitamos sobre charcos de agua a alta velocidad o nos vemos obligados a pasar sobre los mismos. Es por eso que si esto último ocurre debemos en lo posible bajar la velocidad para que agua fría no salpique hacia la banda, que por la fricción natural a la que se encuentra sometida, se calienta. El contraste de temperaturas hace que la banda se estire y por último se destense, llegando a producir RECHINIDOS, que se agudizan cuando llueve.

Estos rechinidos se producen al patinar la banda sobre las poleas, y el patinado es mayor con el agua, ya que baja el factor de fricción.

Por esto si la banda empieza a rechinar debes tensarla, tal como aquí se describe más adelante. Descartando primero que no se encuentre comprometida la integridad de la banda.

CAPÍTULO 13.- BANDA DE TRANSMISIÓN

13.2.- UBICACIÓN DE LA BANDA DE TRANSMISIÓN



13.3.- ¿CÓMO COMPROBAR QUE LA BANDA SE ENCUENTRE CON LA TENSIÓN CORRECTA?

Ante cualquier duda sobre la tensión de esta correa o banda, tenemos una forma práctica y rápida de confirmar si se halla bien ajustada o no.

Deja que el motor se enfríe, luego deslizas la mano izquierda por el costado dónde se observa la bayoneta de medición de nivel de aceite y podrás tocar por debajo la correa de transmisión del generador y las poleas- la más próxima y más grande está unida al cigüeñal y más adelante la segunda está unida al eje del generador.

Aplica una presión de “10kilogramos” como recomienda el fabricante y la correa debe desplazarse alrededor de un centímetro.

Qué es aplicar una fuerza de 10kilogramos?

Sencillamente toma en cuenta el esfuerzo que te toma poder levantar una masa de 10kilogramos- alrededor de una arroba ó exactamente 22libras, entonces aplicando una fuerza similar sobre la correa en cuestión podemos saber si se encuentra correctamente ajustada o no.

CAPÍTULO 13.- BANDA DE TRANSMISIÓN

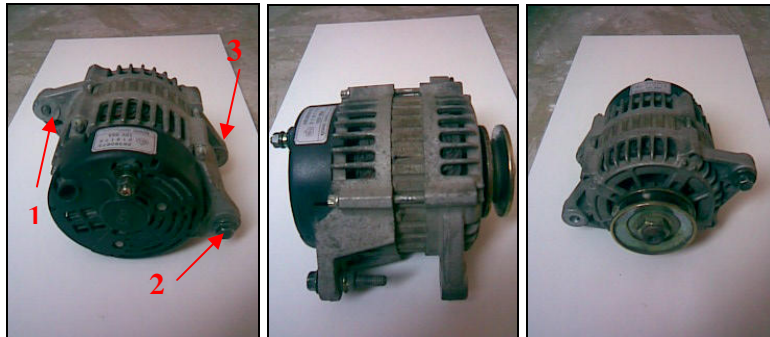
13.4.- TENSADO DE LA BANDA O CORREA DEL GENERADOR

Como ya sabemos debemos tensar la banda del generador al menor RECHINIDO, para lo cuál debemos entender primero la mecánica involucrada.

Esta mecánica es bastante simple y fácil de entender, existe una polea adosada al cigüeñal- la que genera la potencia, tal potencia es acoplada por la banda de transmisión a una segunda polea adosada al eje del generador.

Para reajustar o tensar la banda del alternador es necesario desplazar EL ALTERNADOR unos pocos milímetros, luego de aflojar unos pocos pernos.

Las siguientes fotografías muestran el generador desmontado con el objetivo de saber la ubicación de los TRES PERNOS que lo sujetan en su posición:

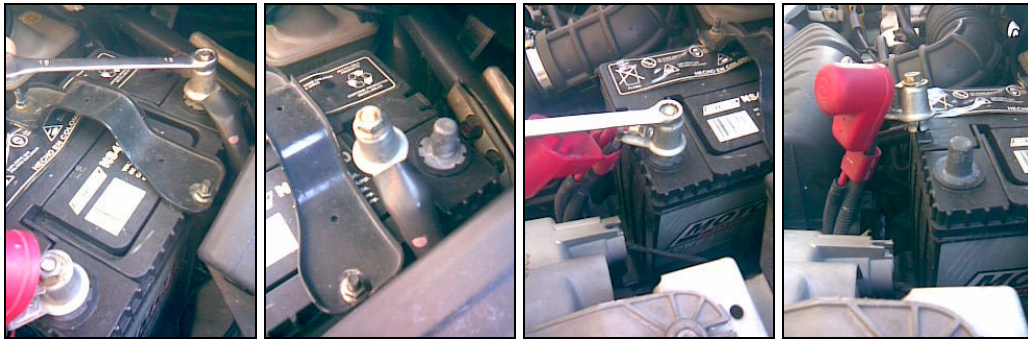


13.4.1.- DESCONEXIÓN DE LA BATERÍA

Debido a que pueden presentarse encendidos accidentales del vehículo al manipular los pernos inferiores del generador, pues cerca de éstos se halla el motor de arranque, es necesario desconectar la batería.

Para esto debemos igualmente actuar con cuidado y desconectar PRIMERO EL CABLE DEL TERMINAL NEGATIVO, LUEGO EL POSITIVO.

CAPÍTULO 13.- BANDA DE TRANSMISIÓN



Las dos primeras fotografías anteriores muestran cómo se retira el cable del terminal NEGATIVO con una llave de 10mm, mientras que la tercera y cuarta muestran la desconexión del terminal positivo.

Alguien puede estar pensando: ¿por qué lo hago en este orden?

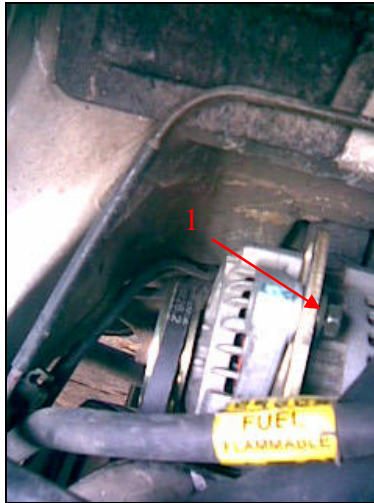
Esto te evitará ocasionar cortos y posibles quemaduras en tus manos, ya que algunas personas proceden primero con el cable del terminal positivo y al girar la llave tocan el chasis ocasionando un gran cortocircuito. Esto no sucede si primero desconectas el terminal negativo.

Una vez conocidas las ubicaciones de los tres pernos en mención, es necesario que los tres pernos sean aflojados.

El perno 1 es accesible desde arriba por el capó, y se encuentra justamente debajo de las mangueras de combustible. Esto es lado izquierdo del motor visto desde el frente del vehículo. Y está sujeto al generador atravesando una perforación alargada sobre una pieza en forma de “L”, la misma que se observa en la fotografía siguiente. Esta pieza es amarilla por el tratamiento de tropicalizado a que se le ha sometido.

Mientras que los pernos 2 y 3 son accesibles por abajo y en cuanto al ajuste de la correa ó banda tienen “LA FUNCIÓN DE PIVOTE Ó EJE”.

CAPÍTULO 13.- BANDA DE TRANSMISIÓN



Como podrás intuir “EL PERNO 1” es el principal responsable DEL TENSADO DE LA BANDA DEL ALTERNADOR. Es muy posible que no sea necesario aflojar los pernos 2 y 3, además que hacer esto tiene su complicación por tener que hacerse desde abajo del vehículo.

Una vez flojo el perno 1, separa las mangueras de combustible con cuidado e inserta una llave de $\frac{3}{4}$ " o similar entre el cuerpo del generador y el motor, probando si es posible tensar la correa del generador.

Si fuera posible mover el generador, hazlo de manera que la correa quede tensa pero que no se rompa. **Luego con la llave 12mm asegura el perno 1.**

El fabricante del automóvil recomienda una tensión de la correa de transmisión, tal que aplicando “10kilogramos” de presión con el dedo sobre la banda, ésta se desvíe UN CENTÍMETRO.

Una vez tensa la correa, verifica con tu mano izquierda la regla aconsejada por el fabricante, sino se cumple vuelve a repetir el procedimiento.

Si fuera necesario aflojar los pernos 2 y 3, debes elevar el automóvil unos veinte centímetros del piso para poder tener acceso. Para esto usa tu ingenio si no dispones de

CAPÍTULO 13.- BANDA DE TRANSMISIÓN

rampa o gatas mecánicas que te ayuden. Te dejo unas fotografías de cómo lo hice sin tener más que unos tablones.



Claro que debes tener cuidado que no se deslice el automóvil cuando haces el procedimiento, ya que podrías dañar el faldón delantero o bumper, si vas a usar la calzada ubica un tablón como un paso de escalera para subir a la calzada y avanza el automóvil unos 40cm del borde, luego ubicas los tablones en las posiciones que ves. **NO OLVIDES DE PONER TACOS DE MADERA DETRÁS DEL TABLÓN TRASERO-ANTES DE TRATAR DE SUBIR EN REVERSA, ASÍ EVITARÁS QUE EL AUTOMÓVIL SE PUEDA CAER Y GOLPEAR AL SUBIR A LOS TABLONES.**

Además pide a un asistente que te guíe para completar esta maniobra de manera más segura.

USA TODAS LAS SEGURIDADES, FRENO DE MANO Y MARCHA, TACOS DE MADERA.

Revisa finalmente que los tres pernos queden apretados correctamente.

Después de este tensado los rechinidos simplemente se han eliminado, aunque se te humedezca la banda en la lluvia.

CAPÍTULO 13.- BANDA DE TRANSMISIÓN

13.5.- CAMBIO DE LA CORREA O BANDA DEL ALTERNADOR

La correa de transmisión debe ser cambiada cada 30 000km, esto es alrededor de cada 2 años con un recorrido mensual entre 1000km y 1500km.

El costo de la correa de transmisión es de unos USD 6,00. La imagen siguiente muestra una banda de transmisión nueva, la misma que usaremos para proceder al cambio en el vehículo, proceso que muestro a continuación.



Si en alguna ocasión ya tuviste que tensar la correa de transmisión del generador, entonces ya tienes avanzado gran parte del proceso para realizar el cambio de la vieja correa por una nueva.

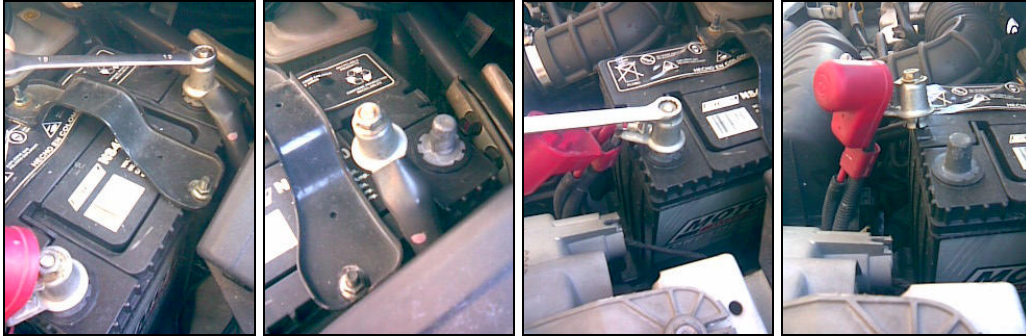
¡NO OLVIDES DE DESCONECTAR LA BATERÍA ANTES DE PROCEDER A RETIRAR LA CORREA DE TRANSMISIÓN!

13.5.1.- DESCONEXIÓN DE LA BATERÍA

Debido a que pueden presentarse encendidos accidentales del vehículo al manipular los pernos inferiores del generador, pues cerca de éstos se halla el motor de arranque, es necesario desconectar la batería.

Para esto debemos igualmente actuar con cuidado y desconectar PRIMERO EL CABLE DEL TERMINAL NEGATIVO, LUEGO EL POSITIVO.

CAPÍTULO 13.- BANDA DE TRANSMISIÓN

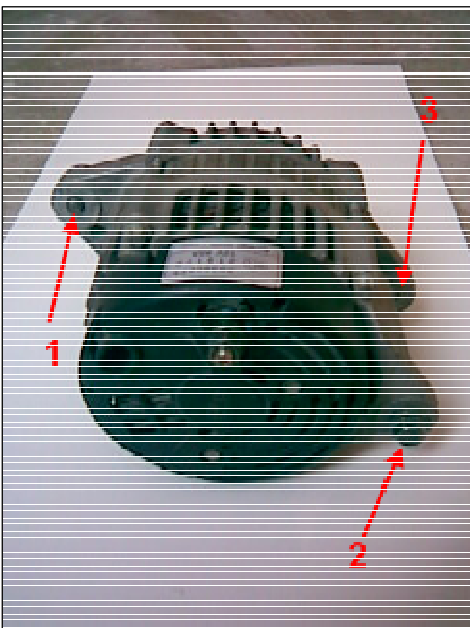


Las dos primeras fotografías anteriores muestran cómo se retira el cable del terminal NEGATIVO con una llave de 10mm, mientras que la tercera y cuarta muestran la desconexión del terminal positivo.

Alguien puede estar pensando: ¿por qué lo hago en este orden?

Esto te evitará ocasionar cortos y posibles quemaduras en tus manos, ya que algunas personas proceden primero con el cable del terminal positivo y al girar la llave tocan el chasis ocasionando un gran cortocircuito. Esto no sucede si primero desconectas el terminal negativo.

Entonces procede luego con el retiro de la correa vieja, para lo cual debes aflojar y EN ESTE CASO RETIRAR LOS TRES PERNOS que sujetan el alternador.



Afloja el perno 1 accediendo desde arriba por el capó, este perno enrosca en el block- ó bloque, del motor.

El perno 2 tiene tuerca y se puede acceder desde abajo del automóvil.

El perno 3 se puede aflojar con una llave de boca-corona de 12mm accediendo por el costado donde está la bayoneta de nivel de aceite.

Antes de retirar los pernos por completo, prueba si teniéndolos bastante flojos es posible retirar la banda de transmisión vieja.

CAPÍTULO 13.- BANDA DE TRANSMISIÓN

El no retirar por completo los pernos te ahorra bastante tiempo, aunque si debes retirarlos por la razón que sea no te queda más que dedicar un poco más de tiempo.

Si has removido los pernos inferiores ubícalos en lugar seguro durante todo el proceso para evitar que se pierdan o confundan haciéndote perder tiempo.



Aquí te muestro las dos bandas, la nueva debajo- incluso mantiene la forma dada por el cartón de embalaje.

La banda superior está completamente circular por los años de rodamiento.

Es importante que compruebes que sean del mismo tamaño.



Estas fotografías muestran la banda vieja, la misma que muestra signos claros de deterioro, todos los surcos están agrietados y a punto de fallar.

Esta banda es una banda trapezoidal con surcos.



Esta fotografía muestra la polea del generador sin su banda de transmisión.

CAPÍTULO 13.- BANDA DE TRANSMISIÓN



Aquí ya se ha montado la banda de transmisión sobre las poleas, aunque todavía no se ha tensado la misma.

Para terminar, debes ubicar el generador cerca de su posición final e ir ajustando poco a poco los tres pernos que lo mantienen en su sitio. Ajusta casi por completo los dos pernos inferiores.

Inserta una llave de boca-corona de $\frac{3}{4}$ " o similar entre el cuerpo del generador y el bloque del motor para proceder a tensar la banda. Ajusta con una llave de 12mm el perno superior- perno 1, y comprueba que la banda de transmisión haya quedado correctamente tensada, si no ha quedado adecuadamente repite el proceso de tensado hasta que quede bien.

13.6.- ¿QUÉ SUCEDE SI SE REVIENTA LA BANDA DE TRANSMISIÓN?

Al reventarse la banda de transmisión, toda la energía eléctrica requerida para mantener en funcionamiento el vehículo es entregada por la batería.

De modo que si esto sucede y no te percatas, la batería se descargará en un par de horas y te quedarás varado.

Por el contrario si te has dado cuenta, busca de inmediato una banda nueva e instálala siguiendo el procedimiento aquí dado.

Existe la posibilidad que la batería se descargue lo suficiente como para no permitirte arrancar luego de la instalación de la nueva banda de transmisión.

Para solucionar esto tienes dos opciones: recargar la batería- cosa que puedes hacer mientras instalas la banda nueva si dispones de un cargador de baterías- **QUE ES MUY RECOMENDABLE**. La segunda opción es pedir a un amigo o familiar "QUE TE DE CORRIENTE" desde otro vehículo hasta lograr el arranque.

La segunda opción tiene la desventaja de poder llegar a dañar el generador del vehículo que **ENTREGA LA CORRIENTE**, ya te explico el **POR QUÉ**.

La transferencia de corriente de un vehículo a otro **DEMANDA FUERTES CORRIENTES DESDE EL VEHÍCULO QUE SIRVE DE FUENTE:**

CAPÍTULO 13.- BANDA DE TRANSMISIÓN

Una parte la constituye un pico de energía inicial para cargar la batería descargada, Mientras que otra gran porción la demanda el motor de arranque del segundo vehículo.

Para minimizar los riesgos de daños en el sistema de generación del vehículo fuente se deben tomar unas CUANTAS PRECAUCIONES:

Apagar todos equipos eléctricos del automóvil a encender,
No cortocircuitar los cables pasacorrientes,
No tocar con el cable positivo el chasis de ninguno de los dos automóviles,
Los automóviles en cuestión no deben tocarse,
Conectar TERMINAL POSITIVO del primer automóvil con TERMINAL POSITIVO del segundo automóvil,
Conectar TERMINAL NEGATIVO del primer automóvil con TERMINAL NEGATIVO del segundo automóvil,
Cargar unos 10 minutos al menos la batería descargada ANTES DE INTENTAR encender el segundo automóvil.

Al tratar de encender el automóvil debes hacerlo con cautela, primero retira los cables uno por uno sin provocar cortocircuitos.

Como la batería está cargada casi a pleno es fácil encender el vehículo, luego de lo cual debes dejarlo así por unos diez minutos si no vas a salir en recorrido, facilitando así la carga completa de la batería.

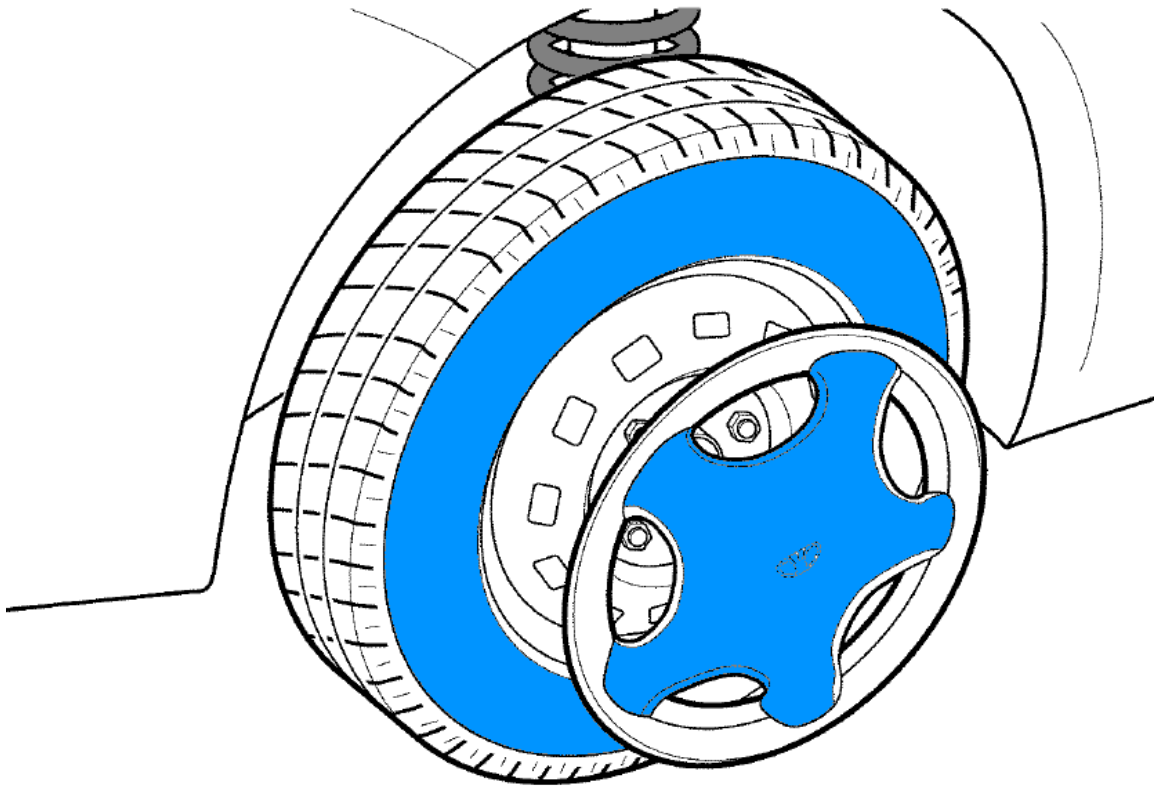
Una vez que has arrancado comprueba que efectivamente se está cargando la batería, para lo cual emplea un multímetro y monitorea el voltaje de batería de tu vehículo. El multímetro indicará unos 12 voltios de corriente continua, y mostrará una lectura en ascenso, la que variará unas pocas décimas de voltio hacia arriba conforme esté cargando la batería.

El voltaje final de carga- con el vehículo encendido, deberá ser de 14,5 voltios (14,5VDC).

CAPÍTULO

14

NEUMÁTICOS



CAPÍTULO 14.- NEUMÁTICOS

14.1.- PRESIÓN DE AIRE

La presión de aire en los neumáticos es clave para un mejor desempeño, afecta desde el rendimiento de combustible hasta el desgaste desigual de los neumáticos, así como la estabilidad en la frenada.

La presión recomendada por el fabricante está siempre disponible cada vez que abres la puerta del conductor, se encuentra en una etiqueta adherida en el borde interno del marco de esta puerta, tal como te muestro:



LOAD	PRESSURE psi (bar)
UP TO 3 PASSENGERS	FRONT : 30 (2.1)
	REAR : 30 (2.1)
FULL LOAD	FRONT : 30 (2.1)
	REAR : 34 (2.3)

Aquí puedes notar que la presión de las llantas delanteras y traseras es de 30PSI(libras por pulgada cuadrada) cuando lleves a tres pasajeros, en cambio a plena carga (5 pasajeros) la presión de llantas delanteras se mantiene en 30PSI y la trasera sube a 34PSI.

Tal como muestra la etiqueta, la presión debe tomarse en frío, ya que al rodar la presión sube por efecto del incremento de temperatura.

Notarás además en la etiqueta el tamaño de neumático-TIRE SIZE, recomendado por el fabricante para nuestro Chevrolet Spark: 155/65 R13.

Para monitorear la presión de aire de los neumáticos es aconsejable que lleves siempre a mano un medidor de presión, que lo puedes conseguir a muy bajo costo, lo consigues incluso en los supermercados a menos de USD 2,00.

Te aconsejo que lo lleves, sobretodo para evitar sobre inflar los neumáticos, esto te pudiera ocasionar un accidente al transitar a alta velocidad por un reventón en el neumático con mayor presión.

CAPÍTULO 14.- NEUMÁTICOS



Sobre inflar los neumáticos también te presenta problemas de control sobre pavimento irregular, ya que el automóvil trata de rebotar como si fuera un balón.

Además de problemas de control y estabilidad de tu vehículo al sobre inflar los neumáticos puedes llegar a producir deformaciones que van a dañar el neumático, a veces estas deformaciones son muy visibles pero también hay daños ocultos. Una deformación por exceso de aire por ejemplo, te puede llegar a producir un “molestoso cabeceo” en el eje delantero y esta deformación del neumático es ya irreversible.

Cuando compres tu calibrador o medidor de presión, compara las lecturas. Sucede por lo general que hay diferencia de lecturas entre calibradores. Por mencionarte el calibrador circular de la imagen anterior marca 36 PSI cuando en otros calibradores marca 30 PSI, bueno con eso ya tengo una muy buena referencia y que no me ocurra como en una ocasión que puse aire sin calibrador, LA PRESIÓN QUE LUEGO MEDÍ, ERA DE 50 PSI, estaba corriendo un riesgo de forma innecesaria.



Tomar la presión de los neumáticos no te llevará más de 5 minutos, esto incluyendo la adición de aire en los neumáticos bajos, o eliminado el exceso en los sobre inflados.

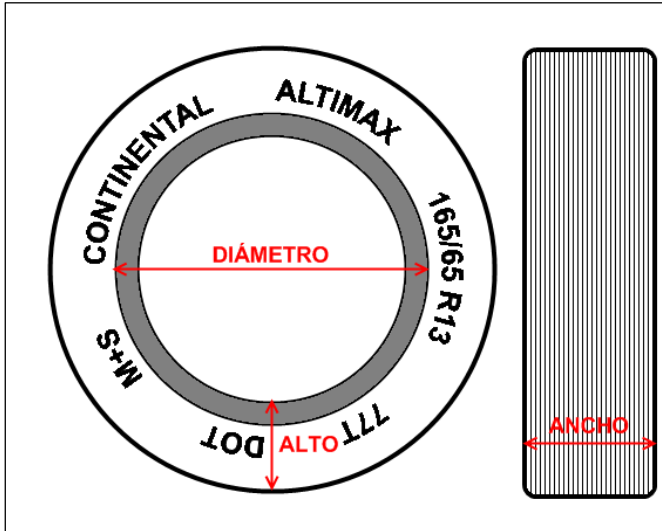
Por ninguna razón debes exceder la presión máxima para la que fue diseñado el neumático, este valor DE PRESIÓN MÁXIMA, consta en el costado del neumático, en el caso de mis neumáticos marca Kumho es de 50 PSI.

La presión en exceso puede dañar los tejidos que componen el neumático, generando deformaciones, hinchazones, etc.

Además utiliza siempre los tapones roscados en cada válvula de los neumáticos para evitar que se taponen con barro y dificulten poner aire.

CAPÍTULO 14.- NEUMÁTICOS

14.2.- DATOS DEL NEUMÁTICO



Un neumático trae en su costado grabada información que en algunas ocasiones desconocemos o no ponemos atención.

Te describo las más importantes y a las que es necesario poner atención:

CONTINENTAL: Esta es la marca registrada del neumático

ALTIMAX: Es el nombre que el fabricante da a su producto

165/65: Este par de números indican

Ancho del neumático: 165mm, y alto del perfil en porcentaje de su anchura: $165 \times 65\% = 107\text{mm}$

R13: Indica el tamaño o diámetro del ring en pulgadas, para nuestro automóvil 13 pulgadas

77T: Este es el código ó índice de carga (77) y el índice de velocidad (T)

A continuación te muestro una tabla conteniendo estos dos índices:

14.3.- ÍNDICES DE VELOCIDAD PARA NEUMÁTICOS

Q	160(km/h)
R	170(km/h)
S	180(km/h)
T	190(km/h)
U	200(km/h)
H	210(km/h)
V	240(km/h)
ZR	240(km/h)
W	270(km/h)
Y	300 (km/h)

CAPÍTULO 14.- NEUMÁTICOS

14.4.- ÍNDICES DE CARGA PARA NEUMÁTICOS

<u>Índice de carga</u>	<u>Peso en kg</u>	<u>Índice de carga</u>	<u>Peso en kg</u>	<u>Índice de carga</u>	<u>Peso en kg</u>	<u>Índice de carga</u>	<u>Peso en kg</u>
20	80	55	218	79	437	101	825
22	85	58	218	80	450	102	850
24	85	59	243	81	462	103	875
26	90	60	250	82	485	104	900
28	100	61	257	83	487	105	925
30	106	62	265	84	500	106	950
31	109	63	272	85	515	107	975
33	115	64	280	86	530	108	1000
35	121	65	290	87	545	109	1030
37	128	66	300	88	560	110	1060
40	136	67	307	89	580	111	1090
41	145	68	315	90	600	112	1120
42	150	69	325	91	615	113	1150
44	160	70	335	92	630	114	1180
46	170	71	345	93	650	115	1215
47	175	72	355	94	670	116	1250
48	180	73	365	95	690	117	1285
50	190	74	375	96	710	118	1320
51	195	75	387	97	730	119	1360
52	200	76	400	98	750	120	1400
53	206	77	412	99	775		
54	212	78	425	100	800		

Usando estas dos tablas sabemos algo más sobre nuestros neumáticos: según el índice de carga 77, éste nos indica que el neumático puede soportar hasta 412kg. Por otro lado el índice de velocidad T, nos hace saber que es posible transitar a velocidad sostenida de 190km/h.

DOT: Esta inscripción nos hace saber que el neumático es aprobado por el Departamento de Transportes de los Estados Unidos (Department Of Transportation)

M+S: Significa Mud + Snow, lo que equivale a decir que el neumático es apto para transitar por lodo y nieve

CAPÍTULO 14.- NEUMÁTICOS

14.5.- NEUMÁTICOS RECOMENDADOS PARA CHEVROLET SPARK/DAEWOO MATIZ

El fabricante recomienda usar uno de los dos siguientes tipos de neumáticos para el Spark y/o Matiz: 145/70 R13 ó 155/65 R13.

Analicemos las características de estos neumáticos y veamos una tercera opción que también puede ser usada.

145/70 R13	155/65 R13	165/65 R13
Diámetro ring: 330mm	Diámetro ring: 330mm	Diámetro ring: 330mm
Altura del perfil: 102mm	Altura del perfil: 101mm	Altura del perfil: 107mm 107mm
Diámetro del caucho: 533mm	Diámetro del caucho: 532mm	Diámetro del caucho: 545mm
Porcentaje de variación: 0%	Porcentaje de variación: -0,28%	Porcentaje de variación: +2,11%

En esta tabla podemos comparar los tres tipos de neumáticos usados para nuestro vehículo, como ya mencioné los dos primeros son los recomendados por el fabricante, pero si los comparamos con el neumático 165/65 R13 nos damos cuenta que hay una variación del diámetro del caucho **menor al 5%**, que es lo que se recomienda al cambiar de tamaño de neumático para cualquier automóvil.

Personalmente recomiendo en vista de las equivalencias de la tabla anterior usar el neumático **165/65 R13**, por las razones que voy a exponer:

- Una mayor superficie de contacto con el camino nos proporciona una estabilidad mayor para conducir de manera segura
- El perfil del neumático unos 12mm mayor que los otros dos neumáticos equivalentes, nos disminuye la posibilidad de dobleces o torceduras en los rines, al golpear contra objetos duros o caer en huecos en el pavimento
- El perfil de mayor altura también nos hace más fácil pasar por obstáculos en la vía, evitando golpes en la parte inferior del automóvil
- Un diámetro ligeramente mayor nos disminuye el número de revoluciones dadas por kilómetro recorrido

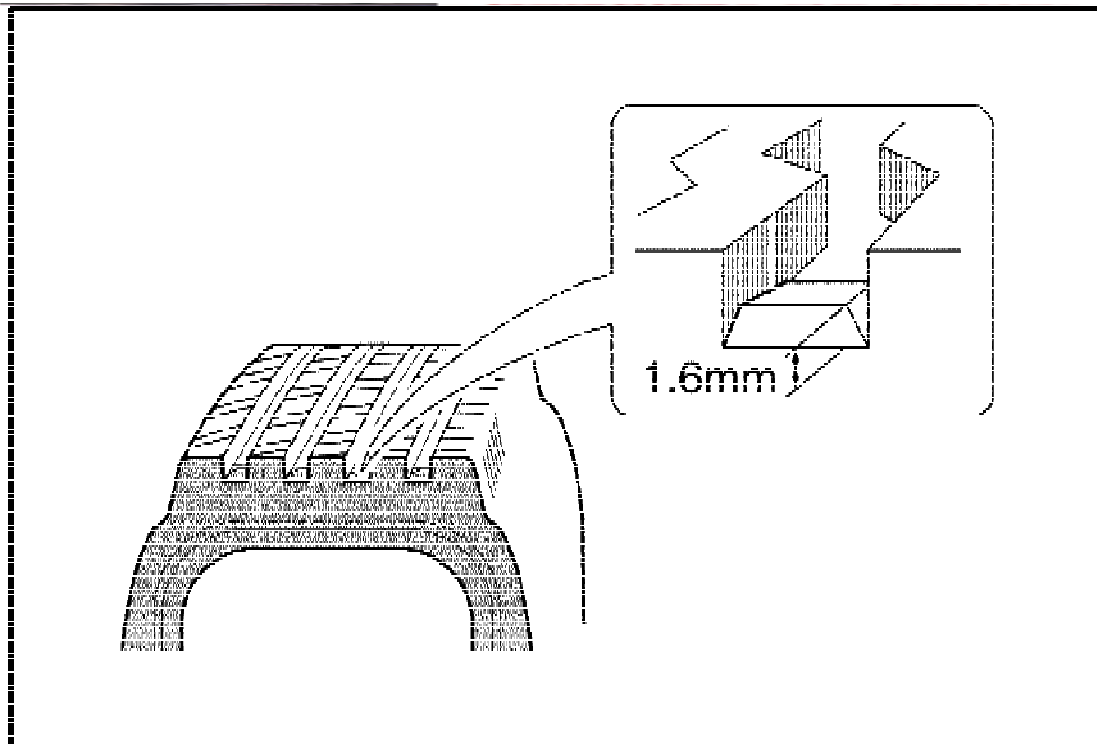
CAPÍTULO 14.- NEUMÁTICOS

- El índice de carga es mayor para el neumático 165/65 R13, en este caso es de 412kg (índice de carga=77) mientras que el original era de 365kg (índice de carga=73).

Por último no es recomendable un neumático de mayor tamaño a los aquí mencionados, por ejemplo el 175/60 R13. En caso de insistir en instalar ese neumático se hace indispensable cambiar el ensamblaje de la dirección para evitar daños en la dirección original.

14.6.- ¿CUÁNDO CAMBIAR LOS NEUMÁTICOS?

Un neumático es seguro de usar hasta cuando su labrado es superior a los 1,6mm. Bajo estos límites es muy probable que el neumático pueda explotar al transitar a altas velocidades.



Muchos neumáticos traen en el labrado un indicador de desgaste, de modo que cuando el labrado se ha desgastado y llega al indicador es momento de cambiar los neumáticos.

CAPÍTULO 14.- NEUMÁTICOS

Si el grosor del labrado es muy escaso, es menor al grosor de cualquier moneda mediana-no importa el país donde vivas, esto será suficiente para saber que es el momento de cambiar los neumáticos.



Una segunda posibilidad es usar un medidor de profundidad, algunos calibradores ó medidores de presión de aire lo traen como una opción.

Insertas la varilla metálica en el hueco del labrado y desplazas el cuerpo del calibrador hasta que toque la parte alta del labrado, luego mides en la escala calibrada en milímetros.

La misma escala viene calibrada en PSI, libras por pie, atmósferas y en milímetros, es muy fácil de usar.

El recorrido útil de los neumáticos es de alrededor de 45.000km como promedio, luego de lo cual deben ser cambiados para una conducción segura. Este kilometraje puede ser reducido sustancialmente por los hábitos de manejo bruscos, esto es aceleraciones y frenadas bruscas.

Es verdad que en muchas ocasiones notas que los neumáticos se encuentran todavía en condiciones de seguir rodando a pesar de haber llegado hasta los indicadores de desgaste, y te preguntas: “¿los seguiré usando?”

Los puedes usar un poco más pero con la conciencia de no “correr” y que debes cambiarlos prontamente, además recuerda que cualquier accidente que se presente por esta causa saldrá mucho más caro que cambiar los neumáticos.

Cuando los neumáticos han recorrido grandes kilometrajes también han acumulado muchos pinchazos y deterioros de su estructura, lo que los hace inseguros.

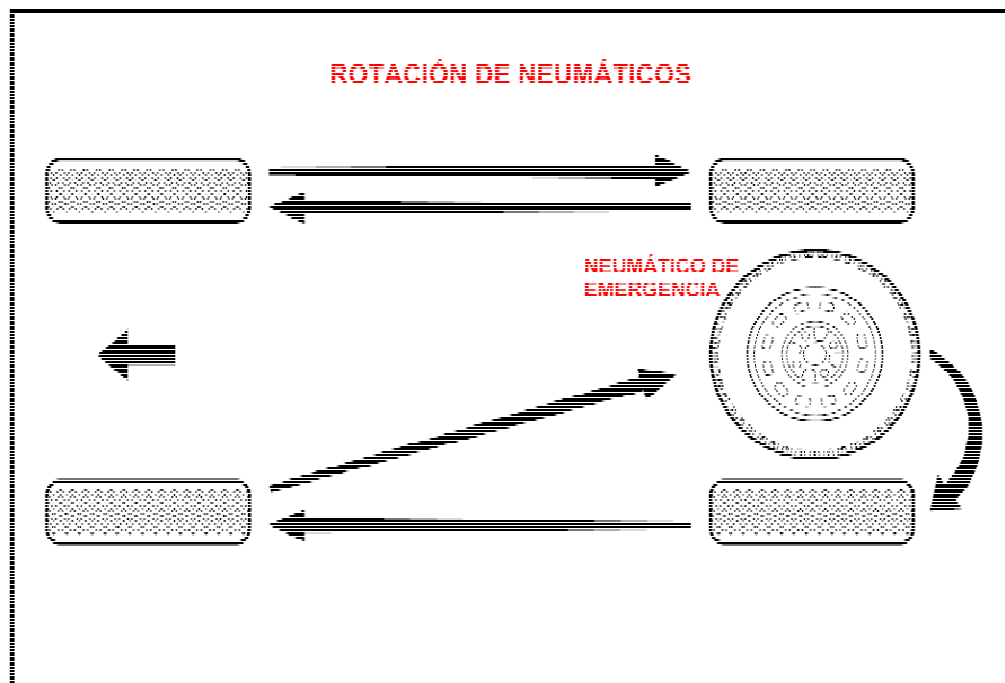
14.7.- ROTACIÓN DE NEUMÁTICOS

Debido a que los neumáticos traseros y delanteros realizan tareas diferentes llegan a desgastarse de manera desigual, por lo que es aconsejable intercambiarlos de posición cada 5.000km. Esta operación se denomina rotación de los neumáticos.

El no rotar los neumáticos trae aparejado un par de problemas: desgaste prematuro de uno o todos los neumáticos, vibraciones al circular, pérdida de estabilidad, baja eficiencia de combustible.

CAPÍTULO 14.- NEUMÁTICOS

Se recomienda que también se incluya el neumático de emergencia en la rotación, tal como se muestra en el siguiente diagrama.



En el caso de que los neumáticos se hayan desgastado desigualmente, es recomendable dejar los dos mejores neumáticos en el eje delantero.

14.8.- BALANCEO Y ALINEACIÓN

El balanceo consiste en compensar la falta de homogeneidad de masas en la llanta y neumático, se logra adicionando unos pequeños pesos en el borde del ring metálico. Esta operación se hace en centros especializados cada 10.000km ó antes si notas que es necesario.

El balanceo se hace en cada llanta por separado, adicionando pesos de no más de 100 gramos (3,5 onzas) en los bordes interno y externo del ring de ser necesario.

La alineación es un procedimiento en el que se coloca un aditamento con un sensor óptico en cada llanta y van conectados a un computador para monitorear y ajustar básicamente tres ángulos de los neumáticos delanteros.

CAPÍTULO 14.- NEUMÁTICOS

El objetivo de la alineación es ajustar los neumáticos de modo que se distribuya correctamente el peso sobre los neumáticos- CÁMBER, se tenga la mayor facilidad de avance de los neumáticos delanteros- TOE, y el mejor apoyo de los neumáticos respecto de su eje, CÁSTER.

SERVICIO DE LLANTAS Y BATERÍAS
MIGUAMAQ
8 de Diciembre
Gracias por su visita

No. Orden Trabajo _____
 Name _____
 Dirección _____
 Ciudad _____
 Teléfono _____
 1er Registro _____
 (VIN) del Vehículo _____
 Matrícula _____
 Kilómetros _____
 Técnico _____

Fecha: 2009-Julio-26 07:03a.m.

Chevrolet Matiz/Spark : 2004-05

Delantero Izquierdo				Delantero Derecho			
Actual	Inicial	Rango Especifico		Actual	Inicial	Rango Especifico	
0°50'	1°00'	0°15'	1°15'	0°05'	0°15'	-0°15'	1°00'
3°20'	3°28'	1°45'	3°45'	2°08'	2°08'	1°45'	3°45'
0°05'	0°08'	0°00'	0°09'	0°04'	0°07'	0°00'	0°09'
13°44'	13°24'	.....	.....	13°32'	13°22'	.....	.....
14°21'	14°21'	.....	.....	13°39'	13°39'	.....	.....

Delantero			
	Actual	Inicial	Rango Especifico
Diferencia de Camber	0°52'	0°43'	.....
Diferencia de Caster	1°18'	1°18'	.....
Toe Total	0°09'	0°13'	0°00' 0°18'

Trasero Izquierdo				Trasero Derecho			
Actual	Inicial	Rango Especifico		Actual	Inicial	Rango Especifico	
.....	-0°30'	0°30'	.....	.....	-0°30'	0°30'
.....	0°00'	0°25'	.....	.....	0°00'	0°25'

Trasero			
	Actual	Inicial	Rango Especifico
Toe Total	0°00' 0°50'
Angulo Direccional

Cuando llesves tu automóvil a una alineación, observa el monitor del computador que esta monitoreando el estado de los neumáticos, notarás que aparecen algunos números en rojo y/o verde.

Cualquier número en rojo te muestra una calibración fuera de su rango y evidentemente el verde te indicará que la calibración de un determinado ángulo- ya sea cámbber, caster ó toe, está dentro de parámetros para un buen desempeño.

Al finalizar la alineación te entregarán una hoja con los resultados de los ajustes y calibraciones, todos los datos deben estar en verde si se ha realizado una alineación correcta.

CAPÍTULO

15

OCTANAJE DE COMBUSTIBLE



CAPÍTULO 15.- OCTANAJE DE COMBUSTIBLE

15.1.- OCTANAJE DE COMBUSTIBLE

Este tema es bastante interesante ya que se escuchan en ocasiones opiniones diversas y mal fundadas sobre qué es el octanaje de la gasolina y cómo debe elegirse éste.

15.1.1.- ¿QUÉ ES EL OCTANAJE DE LA GASOLINA?

OCTANAJE es simplemente una medida de cuán ANTIDETONANTE es una determinada gasolina.

Veamos que significa esta definición. El octanaje de la gasolina muestra que tan fácil o difícil es que una gasolina explote dentro de las cámaras de combustión de nuestros vehículos al ser sometida a compresión.

El octanaje tiene un rango de medida que varía entre 0 y 100. Aunque algunos combustibles pueden alcanzar octanajes sobre 100, pero los combustibles de uso común hoy en día en nuestros vehículos tienen la escala antes mencionada: de 0 a 100.

Una gasolina con octanaje 0, tendrá la mayor facilidad para explotar, mientras que una gasolina con octanaje de 100 será la gasolina con la mayor dificultad de encendido y/o explosión.

El octanaje de una gasolina se determina comparándola con una mezcla de iso-octano (C_8H_{18}) y heptano (C_7H_{16}), de la siguiente manera: se mezclan iso-octano y heptano en porcentajes tales que el producto resultante tenga la misma capacidad explosiva que la gasolina a determinar su octanaje. Evidentemente estas pruebas son efectuadas en un laboratorio.

Cuando se logra esto, se dice que la gasolina en cuestión tiene tantos octanos igual al porcentaje de ISO-OCTANO (C_8H_{18}) DE LA MEZCLA. En otras palabras, supongamos estamos buscando el octanaje de una gasolina que al final de comparaciones tiene el mismo poder explosivo que una mezcla de 69% de iso-octano y 31% de heptano, ENTONCES EL OCTANAJE DE LA GASOLINA ES 69.

CAPÍTULO 15.- OCTANAJE DE COMBUSTIBLE

15.2.- ¿CÓMO ELEGIR EL OCTANAJE DEL COMBUSTIBLE PARA NUESTROS AUTOMÓVILES?

Mucho se escucha sobre este tema al momento de reponer gasolina en nuestro automóvil.

Y el concepto más escuchado y erróneo es el de pensar que mayor octanaje significa mejor gasolina y mayor potencia de motor.

¡Inclusive hay quienes piensan que una gasolina de bajo octanaje es “gasolina sucia” como también que una gasolina de alto octanaje es una “gasolina limpia” y libre de impurezas, claro que no es así: OCTANAJE ES SINÓNIMO DE GRADO DE PODER EXPLOSIVO Y NADA MÁS!

Las gasolinas tienen diferentes octanajes ya que los motores necesitan justamente **POR DISEÑO** gasolinas con diferentes grados de explosividad. Esto está orientado a lograr un máximo desempeño y rendimiento del motor, sucede en palabras sencillas que si la gasolina se inflama antes del momento de mayor compresión en la cámara de combustión **NO SE LOGRA UN ALTO RENDIMIENTO DEL MOTOR.**

Al comprimir la mezcla aire gasolina, esta mezcla tiende a auto inflamarse por el incremento de temperatura.

Con este último concepto nos vamos dando cuenta de cómo debe elegirse el OCTANAJE, y el octanaje del combustible va más asociado con la relación de compresión del motor.

Un factor determinante en la potencia de un motor es su relación de compresión- no el OCTANAJE. Es decir, a mayor relación de compresión **MAYOR** será la potencia del motor.

Veamos entonces lo que es la **RELACIÓN DE COMPRESIÓN (RC) DE UN MOTOR:**

La relación de compresión es la relación entre el volumen del cilindro de la cámara de combustión y el volumen final alcanzado por la mezcla gasolina-aire en la compresión. Por decirlo de manera fácil: el cilindro de la cámara de combustión tiene 200 cm cúbicos y el volumen final gasolina-aire es de 20 cm cúbicos, esto nos da $RC=200cc / 20cc=10$, y se dice que la RC es 10:1

La relación de compresión es usada para obtener motores con mejor desempeño, al subir la relación de compresión se logran rendimientos altos.

Si la RC es mayor que 8,6:1 se dice que el motor es de alta compresión.

CAPÍTULO 15.- OCTANAJE DE COMBUSTIBLE

Por lo expuesto en las líneas anteriores, cuando pruebas gasolinas de diferentes octanajes en tu motor no debes notar aumento ni disminución de la potencia.

Si la relación de compresión es alta, debemos usar una gasolina con un octanaje mayor, pero no necesariamente el mayor de los octanajes disponibles.

El fabricante nos indica que octanaje mínimo a usar, pero si no dispones claramente de esa información, existe una manera práctica de cómo determinar el octanaje adecuado.

Prueba cómo funciona el motor con el octanaje más bajo, si te produce cascabeleos continuos y/o explosiones debes cambiar a gasolina de mayor octanaje, si esto no se da puedes estar tranquilo de usar esa gasolina.

También es posible que mucha gente decida por AHORRARSE UNOS PESOS, usar la gasolina de menor octanaje- la más barata, pero estas explosiones pueden llegar a dañar el motor, y te pregunto: Dónde está el ahorro? , por eso es necesario estar consciente de usar la gasolina con el octanaje correcto.

15.3.- VENTAJAS DEL USO CORRECTO DE OCTANAJE EN EL MOTOR

Si pones atención a elegir el octanaje correcto para el motor de tu vehículo, puedes tener un par de ventajas:

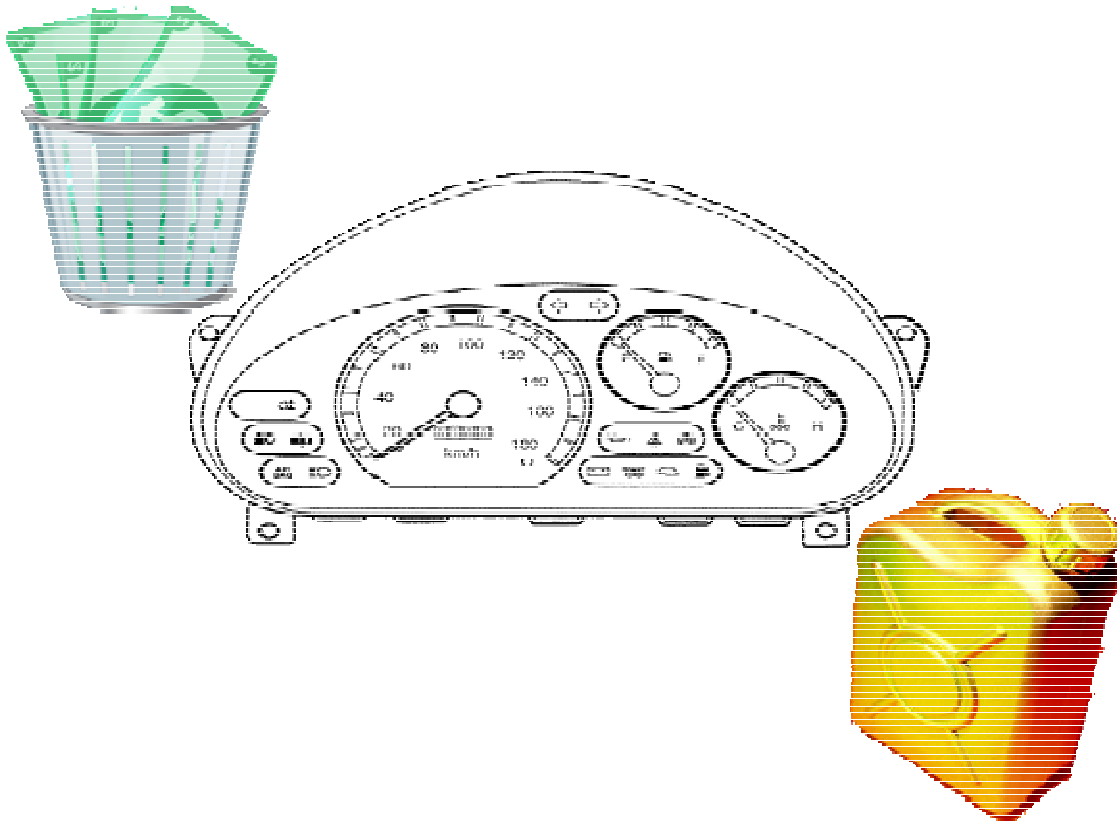
MENOR GASTO ECONÓMICO.- Piensa que NO estas usando una gasolina de mayor octanaje al necesario, y que no estas gastando más en cada tanqueada. Estamos hablando de alrededor de un 30% a un 40% DE AHORRO, dependiendo del país dónde te encuentres. Solamente revisa los números y saca tus propias conclusiones.

MENOR CONTAMINACIÓN.- Si el motor de tu auto combustiona correctamente estas REDUCIENDO las emisiones tóxicas, esto redundará en aire limpio para tu familia y tu ciudad.

CAPÍTULO

16

RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE



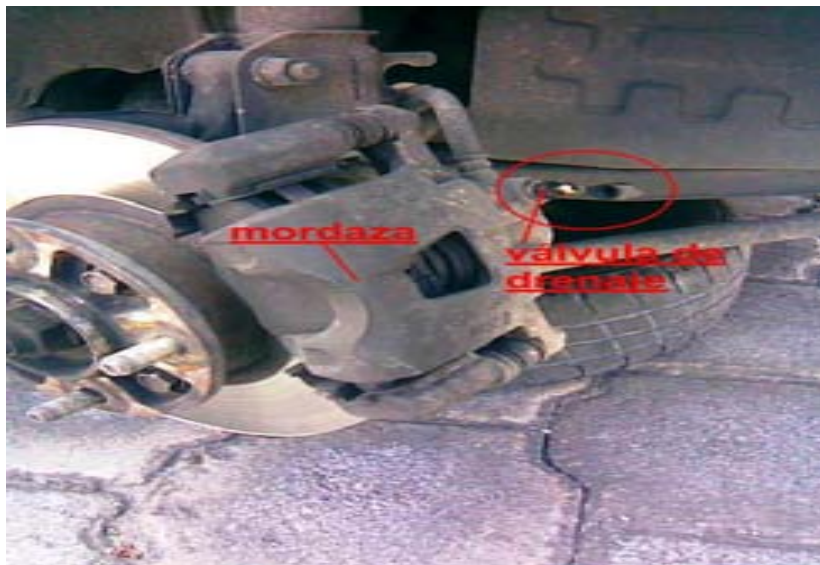
CAPÍTULO 16.- RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE

16.1.- RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE Ó GASOLINA

El rendimiento del combustible en tu automóvil es un parámetro que debe ser tomado en cuenta, para a partir de éste realizar mantenimiento en algunos sistemas involucrados.

En las propagandas que circulan en televisión, radio y prensa, se menciona que el Chevrolet Spark 800cc (Daewoo Matiz) puede recorrer 70km por galón. Este dato es tan solamente cierto en casos muy especiales, este rendimiento de combustible se logra en laboratorio y se acerca bastante cuando se viaja por carretera, donde las condiciones de operación son muy diferentes de las que tenemos en ciudad.

En la práctica el Spark puede recorrer con tanque lleno entre 400km y 500km hasta que la luz de alarma de combustible se enciende:



La hoja de especificaciones del Spark 800 cc. nos indica que la capacidad del tanque de combustible es de 38 litros, esto es: $38 \text{ litros} / 3,785 \text{ litros} = 10 \text{ galones}$. También lo puedes comprobar cada vez que recargues gasolina con el indicador ya encendido, verificando la cantidad de gasolina expendida.

La luz indicadora de combustible bajo, se enciende cuando queda alrededor de **1(un)** galón de reserva.

CAPÍTULO 16.- RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE

Puedes confirmar que efectivamente la capacidad del tanque de nuestro automóvil es la mencionada, al tanquear con la luz de combustible encendida por completo, serán necesarios casi nueve galones de gasolina para llenar el depósito de combustible.

Con lo anterior, podemos sacar un rendimiento promedio por galón y litro de la siguiente manera: digamos que recorremos 450km con tanque lleno hasta que se enciende la luz de combustible bajo, entonces se han consumido 9 galones (38 litros - 3,8 litros = 34,2 litros) en recorrer 450km, por tanto

16.2.- RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE EN CIUDAD

$$\text{RENDIMIENTO EN CIUDAD} = 450\text{km}/9\text{galones} = 50\text{km/galón}$$

$$\text{RENDIMIENTO EN CIUDAD} = 450\text{km}/34,2\text{litros} = 13,15\text{km/litro}$$

Estos rendimientos son bastante reales en ciudades de densidad vehicular media a alta, dónde como es lógico de suponer se tendrá un rendimiento menor que en carretera, donde se pueden alcanzar hasta unos 600km por tanque ó 66,7km/galón lo que se aproxima bastante a lo mencionado al principio de este artículo:

16.3.- RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE EN CARRETERA

$$\text{RENDIMIENTO EN CARRETERA} = 600\text{km}/9\text{galones} = 66,7\text{km/galón}$$

$$\text{RENDIMIENTO EN CARRETERA} = 600\text{km}/34,2\text{litros} = 17,5\text{km/litro}$$

Si tu automóvil recorre menos de 400km por tanque es indicativo que tiene rendimiento bajo o que tienes recorridos de tránsito lento, esto es posible en ciudades de alta densidad vehicular. Si no fuera el caso de alta densidad vehicular y tu automóvil recorre menos de los 400km mencionados de seguro que tus bujías están sucias, no has cambiado ni de filtro de aire ni de combustible, como tampoco has realizado limpieza de inyectores.

También es preciso mencionar que este rendimiento se ve afectado por las costumbres y hábitos de manejo, si tienes la costumbre de acelerar bruscamente esto afectará el rendimiento negativamente. En algunos casos la desesperación e impaciencia del conductor al momento de espera en los semáforos, hace que pegue acelerones, aún cuando

CAPÍTULO 16.- RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE

el vehículo se encuentra totalmente detenido, como si al hacer esto fuesen a hacer cambiar la luz del semáforo más prontamente.

El hábito de "correr" también hace que desperdicies el combustible y no le saques el jugo, piensa que el semáforo se encuentra en rojo y te acercas a toda velocidad acelerando, pero debes detenerte y frenas bruscamente.

¿A dónde crees que se va la energía que has empleado en acelerar innecesariamente? RESPUESTA: Esa energía se transforma en calor en los frenos de tu automóvil no generando ningún tipo de utilidad.

De los cálculos realizados notarás que el rendimiento en carretera es de alrededor de un 33% mayor al obtenido en la ciudad, por eso es a veces preferible dar un recorrido por las avenidas externas a la ciudad para ir de un punto a otro, que estar atascado en tráfico de la ciudad.

Esto último te aliviará del estrés de la ciudad e incluso te ahorrará tiempo en tus desplazamientos, ¡PRUÉBALO Y NOTA LA DIFERENCIA!

CAPÍTULO 17

VISCOSIDAD DEL ACEITE

5W30

10W30

15W40

20W50

CAPÍTULO 17.- VISCOSIDAD DEL ACEITE

17.1.- VISCOSIDAD DEL ACEITE

Viscosidad significa simplemente la mayor o menor facilidad que tiene un determinado aceite para fluir por cualquier conducto.

Una viscosidad alta significa que el aceite tiene mucha dificultad para fluir mientras que una viscosidad baja significa aceite con facilidad para fluir.

La temperatura del aceite hace variar la viscosidad del aceite, y en general cualquier aceite es MÁS VISCOSO A BAJAS TEMPERATURAS mientras que la VISCOSIDAD ES MENOR A ALTAS TEMPERATURAS.

Para no complicarnos con este término deberemos entender por viscosidad el grosor del aceite o su espesura, por tanto si un aceite tiene viscosidad alta entonces es un aceite espeso y viceversa.

La viscosidad del aceite se mide comúnmente en centiStokes ó cSt y se establece una cierta viscosidad a diferentes temperaturas.

A continuación te aparece una tabla con algunas características de los aceites que pudiesen ser usados en el Matiz ó Spark, y que más adelante de los análisis y criterios expuestos veremos cuál de ellos será el más conveniente para cada caso en particular.

17.2.- ESPECIFICACIONES TÍPICAS DE ACEITES

Grado de Viscosidad SAE	5W-30	10W-30	15W-40	20W-50
Gravedad API a 60° F	31.0	28.1	28.0	27.0
Viscosidad cSt a 40° C	62.5	69.8	116.0	175.0
Viscosidad cSt a 100° C	10.4	10.4	15.6	18.8
Índice de Viscosidad	160	140	140	127
Punto de Inflamación	204° C	221° C	221° C	227° C
Punto de Fluidez (Máx.)	-37° C	-33° C	-29° C	-26° C

API: Instituto Americano de Petróleo

CAPÍTULO 17.- VISCOSIDAD DEL ACEITE

SAE: Sociedad de Ingenieros Automotrices

cSt: Unidad de medición para viscosidad dinámica, centiStoke

17.3.- ACEITES MONOGRADO Y MULTIGRADO

Entendemos perfectamente que la función de cualquier aceite es brindar lubricación a las partes en movimiento y en contacto de nuestro motor, pero más allá de este simple hecho existen otros factores que deben ser considerados a la hora de elegir un aceite.

Antes de 1950 existían los aceites lubricantes MONOGRADO, los cuales tienen una viscosidad bastante elevada a bajas temperaturas con lo que no se protegía el motor hasta que este tomara temperatura produciendo un gran desgaste en las etapas iniciales de encendido de los motores.

Posteriormente a este año, se produjeron aceites con viscosidades bajas a temperaturas bajas lo mismo que a temperaturas altas, este tipo de aceite es el denominado MULTIGRADO, es decir un aceite que protege el motor desde el mismo encendido hasta que toma la temperatura de operación estable y en sus pasos intermedios.

Los aceites monogrados tienen denominaciones como: SAE 40, mientras que un aceite MULTIGRADO tiene denominaciones como: 5W30.

El 5W indica que a bajas temperaturas este aceite tiene una viscosidad BAJA como la de un SAE 5, y a altas temperaturas se comporta con una viscosidad de un SAE 30.

La letra W en medio de los números indica un aceite para usos en baja temperatura como los de invierno (**W**inter).

Los aceites monogrados no son recomendados para automóviles de serie, ya que están sometidos a variaciones de temperatura bastantes extremas, pudiendo ir con temperaturas menores a cero grados Celsius en invierno hasta alcanzar temperaturas superiores a 35 grados Celsius en verano. Estos aceites son más adecuados para automóviles de competencia y motores estacionarios que funcionan las 24 horas del día.

En cuanto a los aceites multigrados, se recomienda usar aceites de menor índice de viscosidad cuanto menor sea la temperatura ambiente de operación del automóvil, es decir, si el fabricante aconseja usar los aceites 5W30 y 10W30 para un determinado motor, el 5W30 será el más aconsejable para el invierno mientras que el 10W30 deberá ser usado para el verano. Logrando con estas consideraciones la máxima protección lubricante del motor y sus partes en las diferentes estaciones.

El aceite 5W30 facilitará el arranque en frío, comparativamente si se usa el aceite 10W30 en el mismo motor y en las mismas condiciones ambientales.

CAPÍTULO 17.- VISCOSIDAD DEL ACEITE

17.4.- ELIGIENDO LA VISCOSIDAD DEL ACEITE

Para entender cómo trabaja un aceite en función de la temperatura vamos a analizar los datos para cuatro aceites: 5W30, 10W30, 15W40 y 20W50.



retira la tuerca de
bronce, notarás
que es una tuerca
especial, del tipo
ENCASTILLADA

En el gráfico anterior notamos que en general cualquier aceite al ser calentado presenta una viscosidad menor- MAYOR CAPACIDAD DE LUBRICACIÓN, y que a altas temperaturas de operación no existe una diferencia sustancial.

Es en las bajas temperaturas en las que los aceites presentan diferencias a ser tomadas en cuenta, porque de esto depende la correcta lubricación y un menor desgaste.

Tomemos la situación que se presenta al encendido de un motor que ha estado apagado toda la noche. En la mañana tendrá una temperatura entre 5 grados Celsius y 15 grados Celsius- esto dependiendo de la ciudad donde vivas, si te fijas en el gráfico de arriba y consideramos que el motor tiene un aceite 20W50 entonces el aceite del motor tendrá una

CAPÍTULO 17.- VISCOSIDAD DEL ACEITE

viscosidad de alrededor de unos 1000cSt mientras que si el motor tiene un aceite 5W30 éste presentará una viscosidad cuatro veces menor de alrededor 250cSt.

Por tanto, a bajas temperaturas ambiente nuestro vehículo encenderá más fácilmente si el motor tiene aceite 5W30 que si tiene aceite 20W50.

Cuando usas el aceite 20W50 en lugares de bajas temperaturas ambientes, el motor queda sin lubricación por varios minutos, hasta que la temperatura alcanza de unos 60 grados. Por ejemplo, el aceite 20W50 llega a tener el mismo poder lubricante que el 5W30-250cSt, después que la temperatura ha subido hasta 33 grados Celsius. Obsérvalo en el grafico anterior.

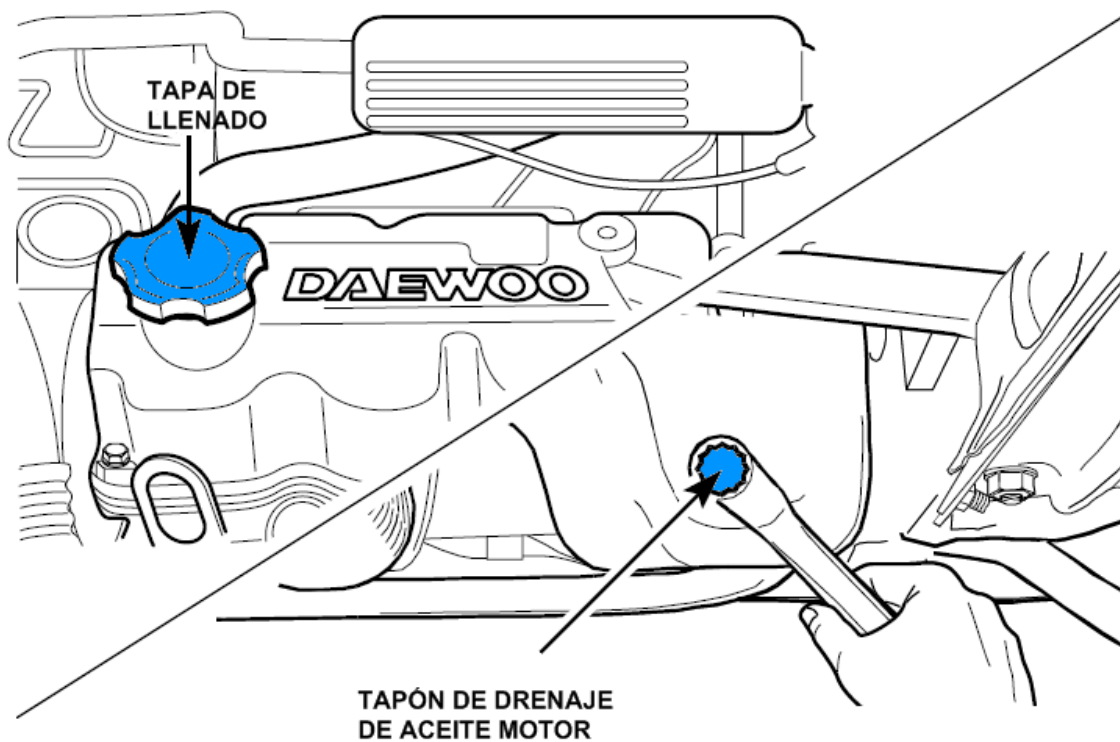
Al cambiar de aceite debes tomar estas consideraciones ya que si pides que te cambien de aceite y el mecánico de turno desconoce estos pequeños detalles, de seguro que se generarán problemas de encendidos futuros y desgaste prematuro de las partes del motor de tu vehículo.

En cuanto a costos entre estos aceites existe una mínima diferencia, el litro de aceite 5W30 es alrededor de un dólar más caro por litro que el aceite 20W50, por lo que no hay excusas en poner el aceite correcto cuando sea necesario.

No hay que olvidar que aunque el tipo de aceite del motor influye en su encendido, también influyen en el encendido las bujías, los inyectores, filtro de aire y gasolina, batería. Por todo esto debes tener a punto todas las partes del vehículo así como los mantenimientos al día.

CAPÍTULO 18

CAMBIO DE ACEITES

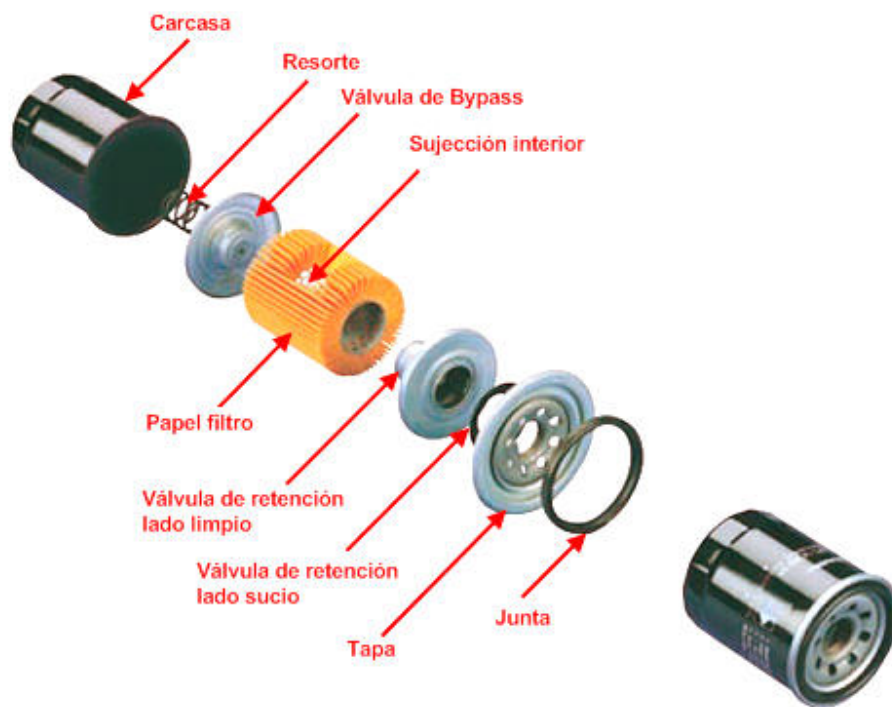


CAPÍTULO 18.- CAMBIO DE ACEITES

18.1.- FILTRO DE ACEITE

El filtro de aceite está diseñado para atrapar los pequeños cuerpos extraños al aceite, que pueden estar presentes en el aceite del motor por descuido a la hora del cambio, por desprendimiento de partículas en el sistema de lubricación del motor, por presencia de óxidos, etc. El aceite debe estar libre de toda impureza de modo que pueda brindar una lubricación total y prácticamente desde el primer instante en que se enciende el motor.

18.2.- PARTES DE UN FILTRO DE ACEITE



El aceite sucio proveniente del motor y sus partes ingresa al filtro por las perforaciones de los costados, una válvula impide el retorno del aceite sucio hacia el motor. Internamente el aceite es forzado a pasar a través del papel especial, este último retiene las impurezas contenidas en el aceite.

El aceite es impulsado por la bomba de aceite, que se halla localizada en la parte interna y baja del bloque del motor y adosada al cigüeñal.

Una vez filtrado el aceite, éste sale por el agujero central que posee el filtro y es enviado nuevamente al motor y sus partes para continuar con la lubricación y limpieza.

CAPÍTULO 18.- CAMBIO DE ACEITES

18.3.- TIPO DE FILTRO DE ACEITE PARA SPARK/MATIZ

Nuestros automóviles vienen equipados desde fábrica con el siguiente filtro de aceite, fabricado por la General Motors para Daewoo: GM# 96570765.

Existen muchas equivalencias para este filtro en otras marcas como: Fram PH966B, Vort PH966C, Champ PH2835 y otras más.

Como en la práctica no existe una diferencia económica grande de una marca a otra, ya que este filtro tiene un valor de entre USD 4,00 y USD 5,00- incluido el original de la General Motors, es totalmente recomendable usar el original.



Filtro de aceite Vort



Filtro de aceite Champ

CAPÍTULO 18.- CAMBIO DE ACEITES



Filtro Fram PH966B

18.4.- ACEITE PARA MOTOR

Debido a la función vital que cumple el aceite, éste debe ser elegido con cuidado y prestando atención a varios factores como la temperatura ambiente y su viscosidad.

Te recomiendo que leas la información del capítulo Viscosidad del aceite, en dónde se analizan las variables de temperatura y viscosidad, una vez que se entienden que son y cómo influyen estas variables en el comportamiento del motor es fácil saber qué aceite elegir para el motor de nuestro vehículo.

En muchas ocasiones se usa el aceite 20W50 por ser un poco más barato ó simplemente porque ese recomienda el mecánico ó por costumbre.

EL ACEITE RECOMENDADO PARA USAR EN EL CHEVROLET SPARK Ó DAEWOO MATIZ ES EL 10W30 EN LA MAYOR PARTE DE AMBIENTES, PERO CUANDO LA TEMPERATURA ES MUY BAJA SE RECOMIENDA EL 5W30.

Se ha evaluado el desgaste que presenta un motor en las diferentes fases en que trabaja y **RESULTA SER QUE EL DESGASTE ES MAYOR A LA HORA DEL ARRANQUE, LLEGANDO AL 80% DEL DESGASTE TOTAL.**

Con esta última nota se aprecia **LO FUNDAMENTAL** que es elegir correctamente el aceite para el motor.

Además es necesario recordar que el aceite empieza su función protectora cuando es bombeado por todo el sistema de lubricación del motor y alcanza una temperatura de alrededor de 80 grados Celsius, por eso es sabido que hasta ese momento el motor queda sin lubricación y presenta desgaste.

CAPÍTULO 18.- CAMBIO DE ACEITES

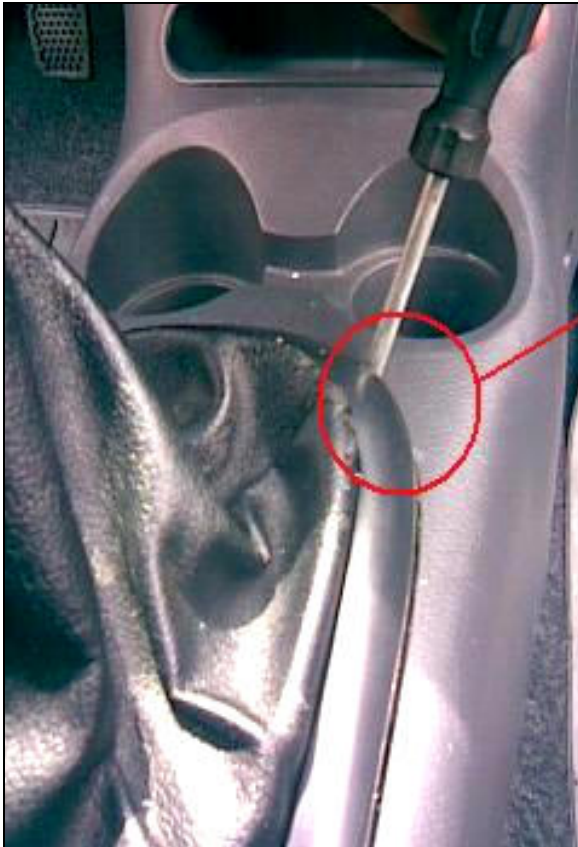
18.5.- ACEITE PARA CAJA DE CAMBIOS

El tipo de aceite de la caja de cambios es diferente del tipo de aceite para el motor, ya que a pesar de tener en su fundamento la misma función: la de lubricación, lubrican partes con materiales y funciones diferentes.

El fabricante recomienda cambiar el aceite de caja **75W85** cada 30.000km para tener una protección adecuada en la caja de cambios.

El volumen de aceite 75W85 para nuestra caja de cambios es de 2,1 litros (NO CUARTOS, por lo que deberás adquirir tres cuartos y usar 2,1 litros. No uses aceite de mayor viscosidad que algunos vendedores te recomienden ya que te traerá problemas al realizar los cambios, pudiendo llegar incluso a dañar la caja de cambios.

Por referencia 1 cuarto equivale a 946 centímetros cúbicos y un litro a 1000 centímetros cúbicos. Un galón tiene 3785 centímetros cúbicos.



con un desarmador plano
remueve el protector de la
palanca de cambios,
EMPIEZA INSERTÁNDOLO EN
LA PARTE DELANTERA !

Este diagrama muestra la ubicación de los tapones de llenado (2) y el de vaciado del aceite de la caja de cambios. Es necesario aflojar el tapón de llenado, luego el de vaciado y una vez que lo retiras recoges el aceite viejo en un recipiente apropiado.

CAPÍTULO 18.- CAMBIO DE ACEITES

18.5.- ACEITE PARA CAJA DE CAMBIOS

El tipo de aceite de la caja de cambios es diferente del tipo de aceite para el motor, ya que a pesar de tener en su fundamento la misma función: la de lubricación, lubrican partes con materiales y funciones diferentes.

El fabricante recomienda cambiar el aceite de caja **75W85** cada 30.000km para tener una protección adecuada en la caja de cambios.

El volumen de aceite 75W85 para nuestra caja de cambios es de 2,1 litros (NO CUARTOS, por lo que deberás adquirir tres cuartos y usar 2,1 litros. No uses aceite de mayor viscosidad que algunos vendedores te recomienden ya que te traerá problemas al realizar los cambios, pudiendo llegar incluso a dañar la caja de cambios.

Por referencia 1 cuarto equivale a 946 centímetros cúbicos y un litro a 1000 centímetros cúbicos. Un galón tiene 3785 centímetros cúbicos.



Este diagrama muestra la ubicación de los tapones de llenado (2) y el de vaciado del aceite de la caja de cambios. Es necesario aflojar el tapón de llenado, luego el de vaciado y una vez que lo retiras recoges el aceite viejo en un recipiente apropiado.

CAPÍTULO 18.- CAMBIO DE ACEITES

Dejas que drene por gravedad el poco aceite que queda en la caja por unos cinco minutos, reubicas el tapón de vaciado sin apretar excesivamente y con la bomba manual de aceite rellenas el contenedor de aceite de la caja de cambios.

El cambio del aceite de la caja de cambios no tiene gran misterio, el problema radica en el momento de rellenar el compartimiento del aceite. Para esto se necesita una bomba que impulse el aceite.

Cada litro de aceite de aceite 75W85 tiene un costo de unos USD 4,00 a USD 5,00.

18.6.- CAMBIOS DE ACEITES

El aceite de motor debe cambiarse cada 3.000km mientras que el aceite de caja de cambios se lo cambia cada 30.000km.



Para el cambio de aceite de motor compra un galón de aceite 10W30- ó 5W30 si tu auto se encuentra en clima muy frío.

Un filtro de aceite- la fotografía muestra dos como referencia.

El costo del galón de aceite 10W30 fue de USD 23,00.

Cada filtro de aceite costó en promedio USD 5,00

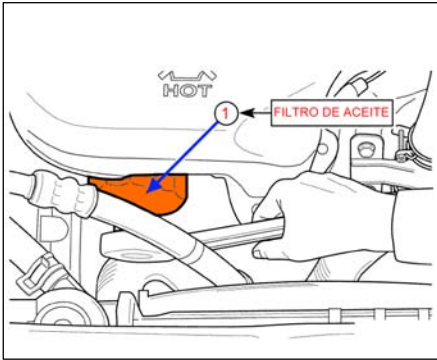
Para aflojar y retirar el filtro se necesita una llave para filtro de aceite, pero puedes usar una correa de cuero vieja. Aunque si el filtro fue ajustado correctamente al momento de la instalación será solamente cuestión de

aflojarlo a mano.



Se retira la tapa de llenado del aceite de motor con la mano.

CAPÍTULO 18.- CAMBIO DE ACEITES



La imagen muestra dónde se encuentra ubicado el filtro de aceite.

Usa la llave para aflojar el filtro, la mano si no está excesivamente apretado o una correa.



Retira el tapón de drenaje del aceite y recolecta el aceite en un recipiente adecuado.

Deja que se drene el aceite viejo durante unos cinco minutos.

Retira el filtro viejo.



Reubica el tapón de vaciado, aplica un poco de aceite nuevo en el borde de caucho del filtro nuevo e instálalo.



Cuando el filtro toque el asiento en el motor, apriétalo con la mano girando $\frac{3}{4}$ de vuelta.

No exageres el apretado si usas una llave, ya que podrías romper el empaque de caucho y se dañaría el filtro.

Si no te percataras de la rotura del empaque, el aceite se fugará.

CAPÍTULO 18.- CAMBIO DE ACEITES



Agrega el aceite nuevo, cuidando de no exceder los 2,7 litros.

Recuerda los daños que te ocasiona el agregar aceite en exceso, se te ensuciarán las bujías y los inyectores.



Arranca el motor y espera a que circule el aceite nuevo por todo el sistema de lubricación.

Apaga el motor y deja que el aceite descienda un par de minutos para que puedas revisar si el nivel de aceite indicado por la bayoneta de nivel está entre las dos marcas que tiene la bayoneta en la punta.

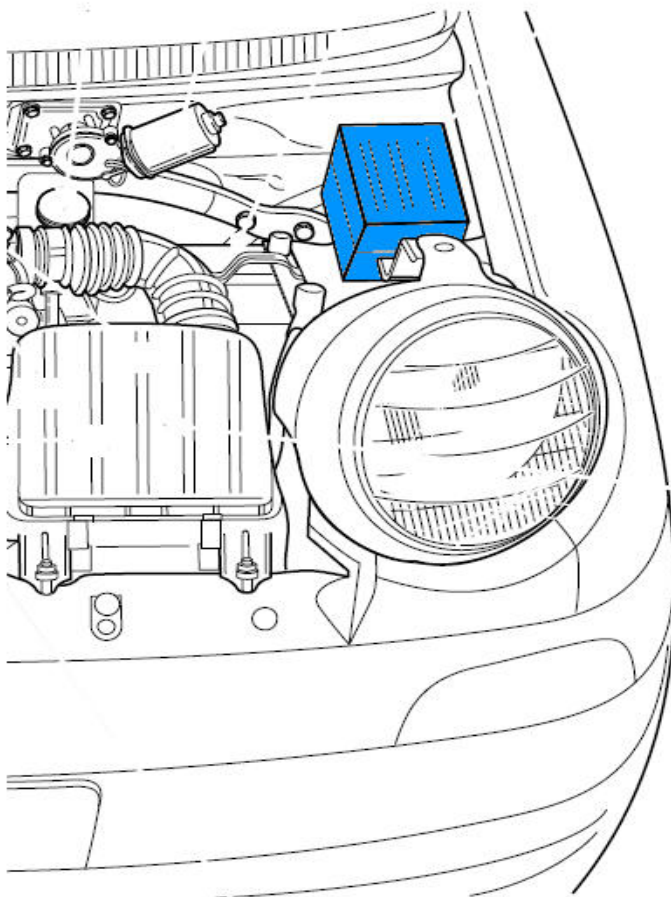
No olvides limpiar con un papel limpio o trapo la punta de la bayoneta para no tomar una medida incorrecta.

FELICIDADES ACABAS DE FINALIZAR EL CAMBIO DEL ACEITE DEL MOTOR DE TU VEHÍCULO.

Tal como ya te mencioné esta tarea puedes evitarla si al comprar el aceite y filtro te incluyen el cambio sin “costo adicional”.

CAPÍTULO 19

FUSIBLES



CAPÍTULO 19.- FUSIBLES

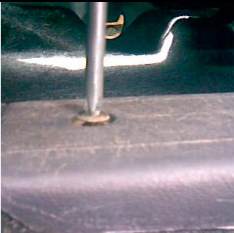
19.1.- INTRODUCCIÓN

La función de un fusible es cortar la corriente de un determinado circuito cuando ésta ha alcanzado un valor peligroso para ese circuito en particular.

Por ejemplo, el encendedor de cigarrillos tiene un fusible de 20A, el mismo que se fundirá en caso que la corriente supere los 20A, que puede ser ocasionado por la presencia de una moneda o un objeto metálico en el agujero del encendedor. Incluso este valor de corriente puede verse superado con el mismo encendedor en caso de entrar en cortocircuito.

Los fusibles deben ser remplazados por fusibles del mismo valor, y una vez que se sabe cual ha sido la causa del daño y se ha corregido la misma.

Los fusibles para nuestro vehículo tienen valores y colores estandarizados, tal cómo se resume a continuación:

	ROJO: 10A
	AZUL: 15A
	AMARILLO: 20A
	VERDE: 30A

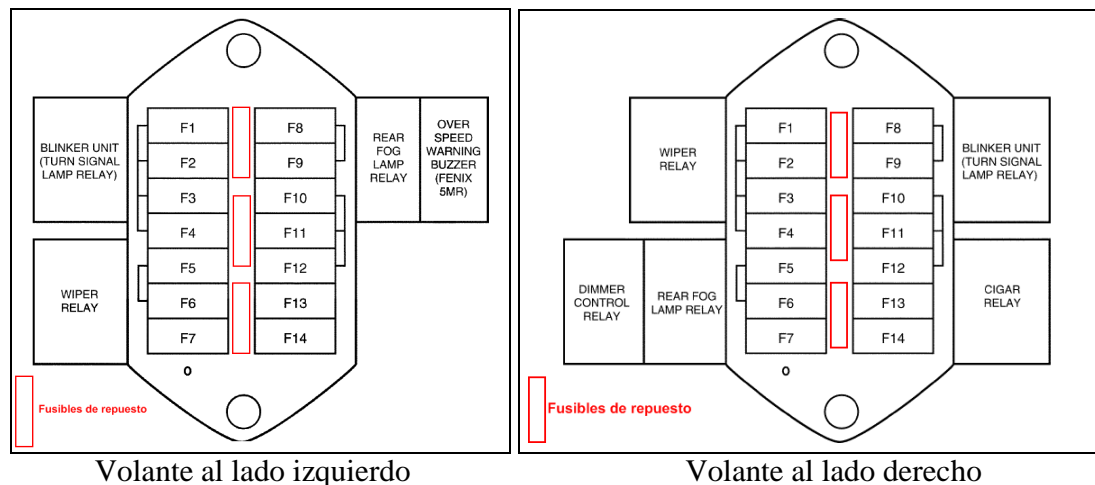
CAPÍTULO 19.- FUSIBLES



Los colores y valores de fusibles antes indicados son los más usados para nuestro caso, aunque existen varios colores y valores más.

Existen dos cajas de fusibles en el Daewoo Matiz ó Chevrolet Spark: la primera se puede hallar dentro de la cabina localizada bien sea a la izquierda y bajo el tablero ó a la derecha y bajo el tablero, mientras que la segunda se halla bajo el capó.

19.2.- VARIANTES DE CAJA DE FUSIBLES INTERIORES



Blinker unit (turn signal lamp relay): Relé intermitente de luces direccionales

Wiper relay: Relé del limpiaparabrisas

Rear fog lamp relay: Relé de luz neblinera trasera

Over Speedy warning buzzer: Zumbador ó chicharra de límite de velocidad

Dimmer control relay: Relé de control de atenuación de luz

Cigar relay: Relé del encendedor de cigarrillos

Los siguientes son los valores de los fusibles para ambos casos, las diferencias entre las dos variantes son los relés que van adosados a la caja de fusibles como indican las figuras anteriores. Además hay diferencia en algunos circuitos dependiendo del año del modelo, de si tiene o no aire acondicionado, circuitos de alarma contra robo, etc.

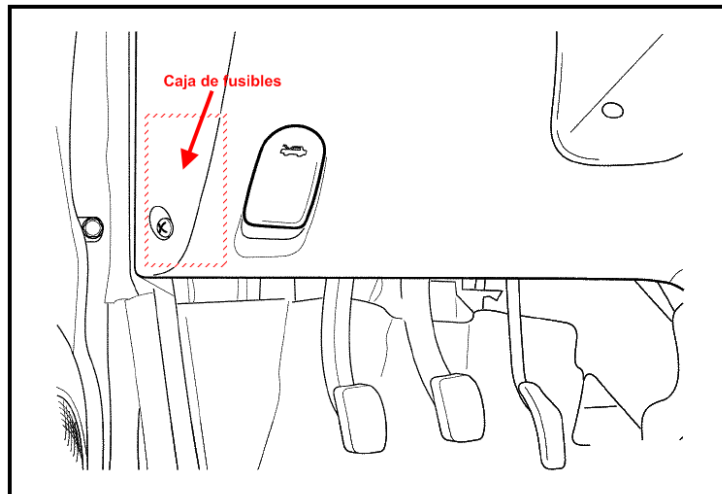
CAPÍTULO 19.- FUSIBLES

La tapa de la caja de fusibles en cada vehículo tiene etiquetado el correspondiente circuito para cada modelo de automóvil, así como el amperaje de cada fusible.

Para abrir la tapa debes presionar una pestaña plástica en el costado, y girar la tapa.

F1	10A	Reloj, control antirrobo
F2	10A	Bolsas de aire
F3	30A	Ventana eléctrica
F4	10A	Luz de dirección
F5	15A	Luz de freno
F6	10A	Radio
F7	20A	Encendedor de cigarros
F8	15A	Limpiaparabrisas
F9	15A	Luz de reversa
F10	10A	Espejo retrovisor eléctrico
F11	10A	Luz de habitáculo ó salón
F12	15A	Luz de advertencia
F13	20A	Seguro centralizado de puertas
F14	20A	Motor de arranque

Valores de fusibles en caja interior



Ubicación de caja de fusibles interna

Este dibujo te muestra la ubicación de la caja de fusibles interna, hay unos cuantos conectores y racimos de cables alrededor de éste. Notarás que está a la izquierda de los pedales del automóvil.

CAPÍTULO 19.- FUSIBLES

Para abrir la caja sin desmontar el tablero, puedes meter la mano derecha y soltar el seguro plástico de la tapa, la tapa queda sujeta con una bisagra plástica a la caja de fusibles.

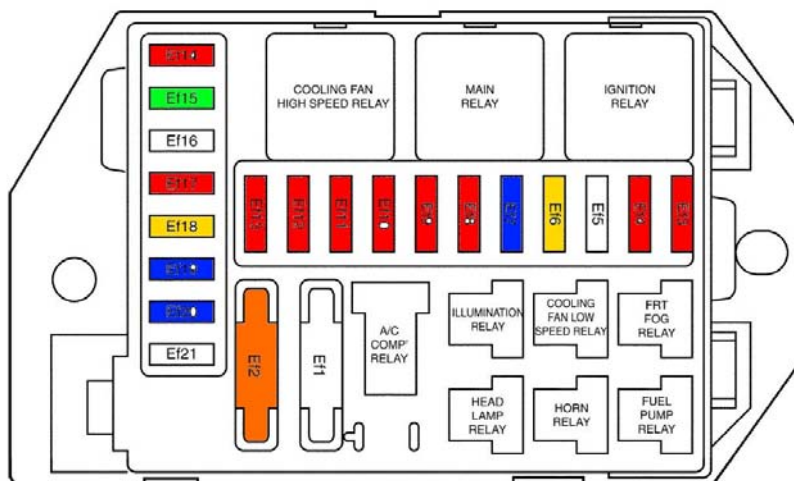
Para cambiar los fusibles no emplees objetos metálicos al extraerlos, usa tus dedos o una de las pinzas para fusibles que se encuentran en los compartimientos de las cajas de fusibles.

Como el lugar donde se encuentra la caja de fusibles tiene poca luz usa una linterna o realiza esta operación a la luz del día.

La segunda caja de fusibles se encuentra hacia la derecha de la batería bajo el capó del vehículo, tal cómo se observa en la fotografía siguiente:



La distribución de los fusibles, sus valores y sus circuitos se resumen a continuación:



Cooling fan high Speed relay: Relé del ventilador, alta velocidad
Main relay: Relé principal
Ignition relay: Relé de encendido
A/C comp. Relay: Relé del compresor del aire acondicionado
Illumination relay: Relé de iluminación

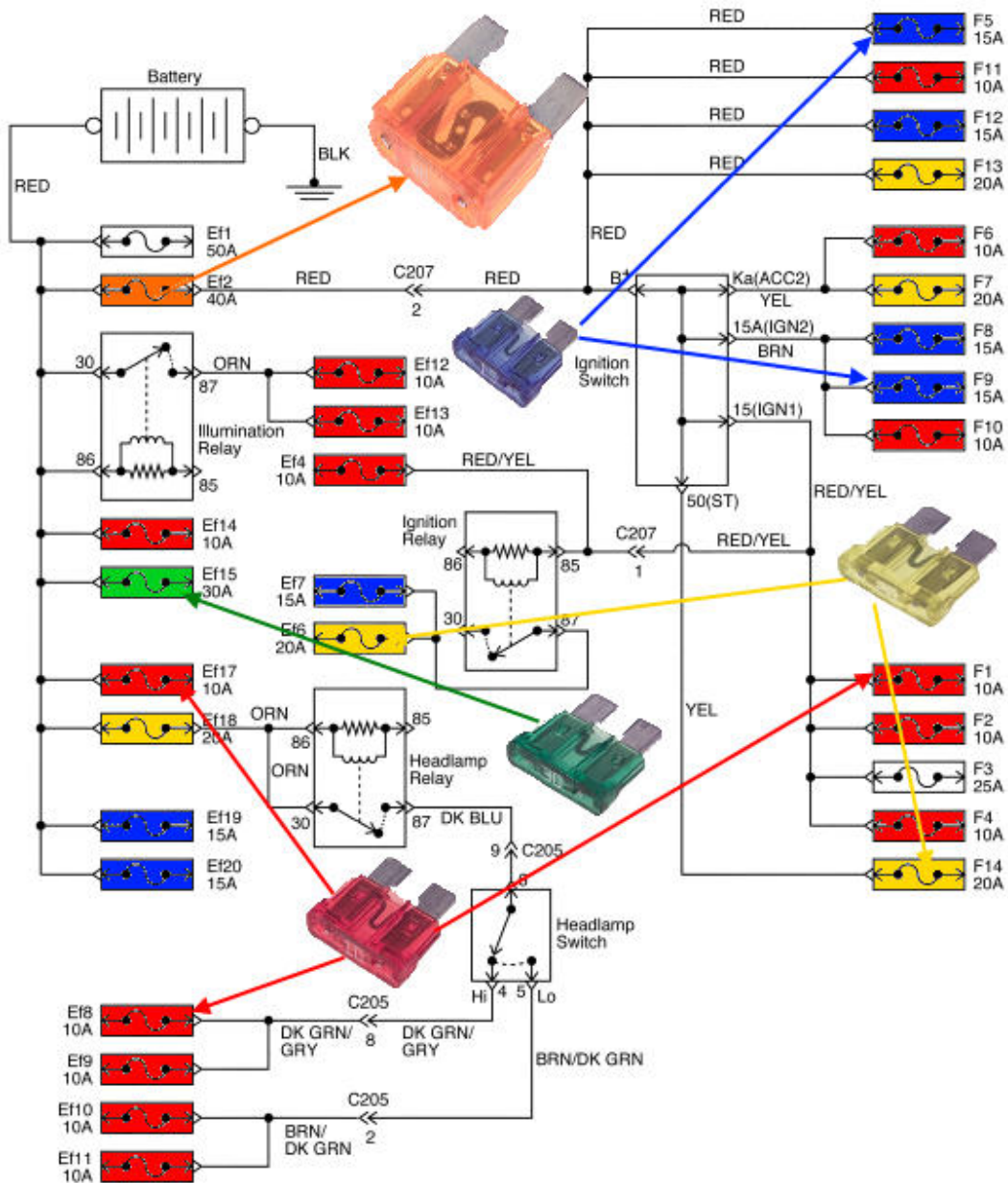
Cooling fan low Speed: Relé del ventilador, baja velocidad

CAPÍTULO 19.- FUSIBLES

19.3.- DIAGRAMA ELÉCTRICO DE FUSIBLES

Resulta en ocasiones muy útil el diagrama eléctrico de los fusibles a fin de diagnosticar rápidamente un daño, no solamente de los fusibles sino del cableado asociado a los circuitos.

DIAGRAMA ELÉCTRICO DE FUSIBLES



CAPÍTULO 19.- FUSIBLES

Veamos por ejemplo la utilidad del Diagrama eléctrico de alimentación que se muestra en la página anterior.

Pensemos que tenemos un problema de luces, digamos que no se enciende ninguna de las luces.

Para que esto suceda lo más probable es que se halla fundido el fusible de anaranjado de 40A, ya sea porque se produjo un cortocircuito accidental con una llave u otra herramienta. Claro que también puede deberse a la falla de un cable de este circuito- circuito asociado al fusible de 40A.

Antes de remplazar el fusible fundido es necesario encontrar la causa de esta falla, para remplazar con toda seguridad el fusible y no generar problemas adicionales.

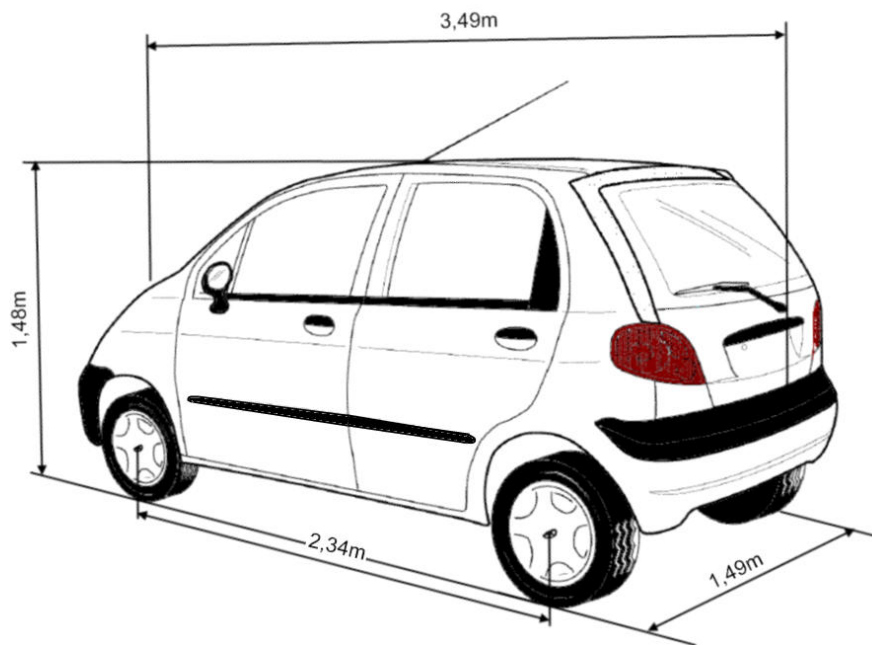
Lo que muestra en todo caso este ejemplo, es la utilidad de tener el Diagrama que nos orienta de manera muy sencilla.

No utilices los típicos fusibles de “papel metálico de los cigarrillos” u otro objeto metálico que no sea el fusible correcto. Esto no es correcto a menos de esto dependa tu vida, pues si el fusible se fundió por un cortocircuito de un equipo lo que conseguirás es un daño mayor al usar un puente metálico NO FUSIBLE.

En cada caja de fusibles existe una pequeña pinza plásticas que se ha puesto ahí para facilitar la extracción de los fusibles dañados.

CAPÍTULO 20

ESPECIFICACIONES DAEWOO MATIZ Ó CHEVROLET SPARK 800



CAPÍTULO 20.- ESPECIFICACIONES DAEWOO MATIZ Ó CHEVROLET SPARK 800cc

20.1.- INTRODUCCIÓN

Te resumo a continuación algunos de los datos más relevantes del Spark 800cc, que pueden ser de mucha utilidad en diversas ocasiones.

Por ejemplo, si ya no dispones del manual de tu auto y deseas realizar el cambio de aceite, o al menos saber que te están poniendo en el motor la cantidad adecuada de aceite, puedes acudir a los datos aquí suministrados y no dejar que el mecánico de turno TE PONGA TRES LITROS DE ACEITE, porque su experiencia eso le indica, [CUANDO EL MANUAL TE INDICA 2,7 LITROS.](#)

Puede parecer algo trivial, pero al poner más aceite que el recomendado por el fabricante, éste ingresa a las cámaras de combustión y se producen dos problemas:

- Se quema aceite en la combustión y una muestra clara de esto es el humo blanco saliendo del tubo de escape: MAYOR CONTAMINACIÓN, CONSUMO INNECESARIO DE ACEITE.
- El otro problema es que se ensucian las bujías, ocasionando fallos en el encendido y pérdida de rendimiento.

¿Qué tal ahora? , pues con estos puntos en contra no parece tan trivial poner aceite en exceso, ¿verdad?

20.2.- DIMENSIONES DEL AUTO

DIMENSIONES DEL AUTO	
Longitud total	3,49 m
Ancho total	1,49 m
Altura total	1,48 m
Distancia entre ejes	2,34 m

20.3.- PESO DEL AUTOMÓVIL

PESO	
Transmisión manual	
Peso en vacío: estándar	778kg
Peso en vacío:opcional	835kg
Peso bruto vehicular:estándar	1153kg
Peso bruto vehicular:opcional	1210kg
Número de pasajeros	5

CAPÍTULO 20.- ESPECIFICACIONES DAEWOO MATIZ Ó CHEVROLET SPARK 800cc

20.4.- DESEMPEÑO

DESEMPEÑO	
Velocidad máxima	144km/h
Radio mínimo de giro	4,5 m

20.5.- TRANSMISIÓN

TRANSMISIÓN		
Relación de cambios:	1a	3,82
	2a	2,21
	3a	1,42
	4a	1,03
	5a	0,84
	Reversa	3,58

20.6.- MOTOR

MOTOR	
Desplazamiento total	796 cm cúbicos
Relación carrera/diámetro	68,5 x 72mm
Relación de compresión	9,3 : 1
Energía total	37,5/6000kw/RPM
Torsión total	68,6/4600Nm/RPM
BTDC	5°

20.7.- NEUMÁTICOS

NEUMÁTICO	
Tamaño	145/70 R13
	155/65 R13
Dimensión del ring	4.5J x 13

20.8.- SISTEMA DE COMBUSTIBLE

SISTEMA DE COMBUSTIBLE	MPFI
Octanaje	RON 89 ó superior

CAPÍTULO 20.- ESPECIFICACIONES DAEWOO MATIZ Ó CHEVROLET SPARK 800cc

20.4.- DESEMPEÑO

DESEMPEÑO	
Velocidad máxima	144km/h
Radio mínimo de giro	4,5 m

20.5.- TRANSMISIÓN

TRANSMISIÓN		
Relación de cambios:	1a	3,82
	2a	2,21
	3a	1,42
	4a	1,03
	5a	0,84
	Reversa	3,58

20.6.- MOTOR

MOTOR	
Desplazamiento total	796 cm cúbicos
Relación carrera/diámetro	68,5 x 72mm
Relación de compresión	9,3 : 1
Energía total	37,5/6000kw/RPM
Torsión total	68,6/4600Nm/RPM
BTDC	5°

20.7.- NEUMÁTICOS

NEUMÁTICO	
Tamaño	145/70 R13
	155/65 R13
Dimensión del ring	4.5J x 13

20.8.- SISTEMA DE COMBUSTIBLE

SISTEMA DE COMBUSTIBLE	MPFI
Octanaje	RON 89 ó superior

**CAPÍTULO 20.- ESPECIFICACIONES DAEWOO MATIZ Ó CHEVROLET
SPARK 800cc**

Capacidad de tanque de combustible	38 litros
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE MOTOR	
Refrigerante	3,8 litros

20.9.- LUBRICACIÓN

LUBRICACIÓN	
Aceite de motor incluyendo filtro (Recomiendo 10W30)	2,7 litros
Aceite para caja de cambios: 75W85	2.1 litros

20.10.- SISTEMA ELÉCTRICO

SISTEMA ELÉCTRICO	
Batería, libre de mantenimiento: NS40 460	12VDC, 35Ah
Alternador	12VDC, 65A
Marcha	12VDC, 0,8A

20.11.- EMBRAGUE

EMBRAGUE	
Tamaño: diámetro exterior x diámetro interior x grosor	170x110x7,15mm

20.12.- FRENOS

FRENOS	
Rueda delantera(Pastillas tipo SP1086)	Disco
Rueda trasera	Tambor
Servofreno	7 pulgadas

20.13.- DIRECCIÓN

SISTEMA DE DIRECCIÓN		
Tipo	Piñón y cremallera	
Relación total de cambios		
	Transmisión manual	22,3 : 1
	Dirección hidráulica	16,6 : 1
Diámetro de llantas	con bolsa de aire	375mm

**CAPÍTULO 20.- ESPECIFICACIONES DAEWOO MATIZ Ó CHEVROLET
SPARK 800cc**

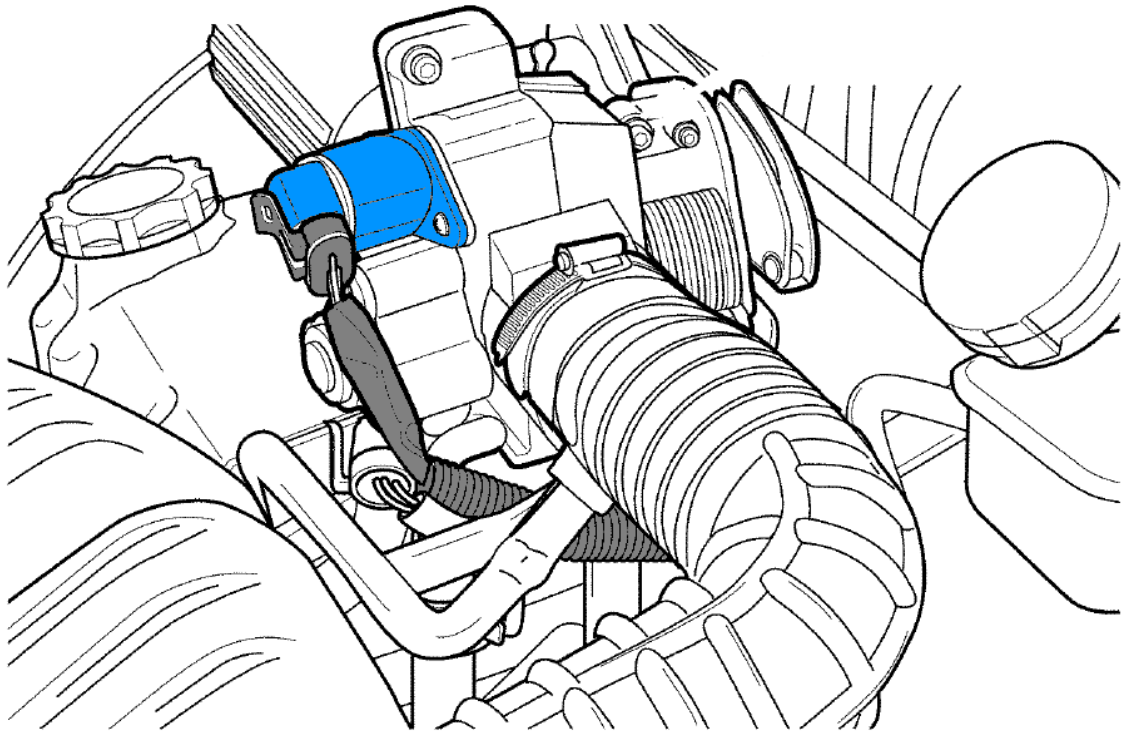
	sin bolsa de aire	370mm
Inclinación	Delantera	30° ± 30'
	Trasera	0° ± 20'
Convergencia		2° 48' ± 30'
	Delantera	10' ± 10'
	Trasera	20' ± 20'

20.14.- BUJÍAS

BUJÍAS	
NGK	BPR5EY-11
Champion	RN9YC4
Bosch	WR8DCX
AC Delco	93230927

CAPÍTULO 21

VÁLVULA IAC



CAPÍTULO 21.- VÁLVULA IAC

21.1.- ¿QUE ES LA VÁLVULA IAC?

La válvula de admisión de aire de la marcha en reposo Ó RALENTÍ, IAC (Idle Admission Control) ó IACV (Idle Admission Control Valve), es la encargada de regular o controlar las revoluciones del motor en vacío. Este control se logra inyectando más o menos cantidad de aire en las cámaras de combustión.

Cuando la válvula IAC permite mayor ingreso de aire entonces las revoluciones tienden a incrementarse mientras que cuando la válvula IAC reduce el ingreso de aire también lo hacen las revoluciones.

La válvula IAC es controlada por la ECM ó Unidad de Encendido Electrónico, basándose en las lecturas tomadas de varios sensores: temperatura del refrigerante, sensor de presión de vacío y otros.



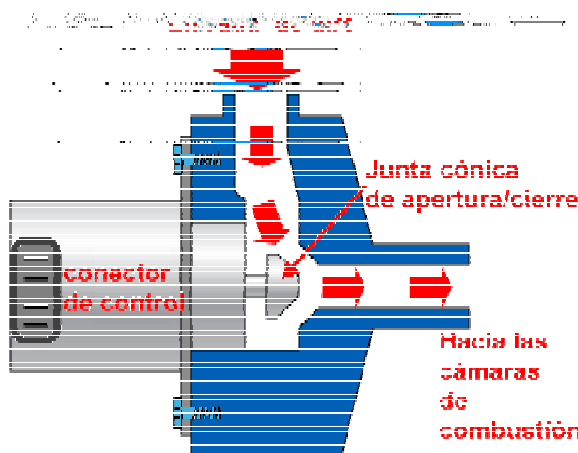
La fotografía ilustra cómo es una válvula IAC.

Se nota el conector por donde se ingresan los voltajes de control desde la ECU ó ECM.

El trompo o junta cónica que sirve para la regulación o paso de aire hacia las cámaras de combustión.

Una junta de caucho para la hermeticidad de la unidad con el interior del motor.

Los agujeros de los tornillos de montaje.



Este diagrama muestra cómo la válvula IAC regula el paso de aire hacia el interior de las cámaras de combustión.

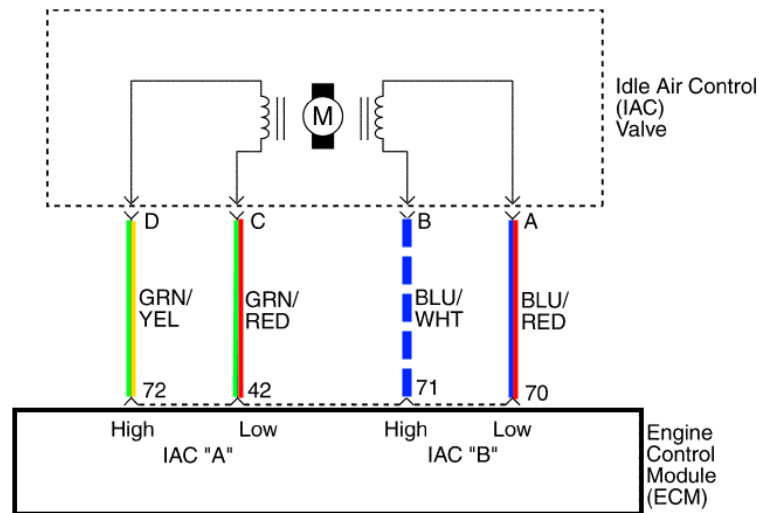
El conector de control tiene cuatro contactos eléctricos para controlar la apertura ó cierre de la válvula.

Dos de estos contactos reciben los pulsos de control para cierre y los otros dos para la apertura, corresponden dos contactos a un bobinado y los dos restantes a un segundo bobinado.

CAPÍTULO 21.- VÁLVULA IAC

21.2.- DIAGRAMA ELÉCTRICO DE LA VÁLVULA IAC

El circuito eléctrico de la válvula IAC es bastante sencillo como se aprecia del diagrama eléctrico que se adjunta a continuación.



Este diagrama muestra que la ECM entrega dos pares de cables de control hacia la válvula IAC, incluso se incluyen los colores estandarizados que desde fábrica se instalan para esta válvula: El cable verde con amarillo (GRN/YEL) y el verde con rojo (GRN/RED) controlan uno de los bobinados de la IAC mientras que los cables azul con blanco (BLU/WHT) y azul con rojo (BLU/RED) alimentan el segundo bobinado.

Las palabras High y Low que se hallan en la ECM se refieren al voltaje que entregan dichos terminales en funcionamiento, vale aclarar que el terminal Low se encuentra conectado al chasis mientras que el terminal High entrega un voltaje nominal de 12V en impulsos.

La válvula IAC es un motor eléctrico de PASOS. Un motor de pasos es un motor que produce un movimiento muy controlado al momento de aplicarle corriente eléctrica. Un motor de pasos puede girar unos pocos grados con cada impulso eléctrico que se le aplique, el eje del motor de pasos puede girar con cada impulso desde 1,8 grados hasta pasos de 90 grados por ejemplo.

Los motores de paso son frecuentemente usados en la robótica, en relojería y en cualquier aplicación en dónde se necesite de pequeños y precisos movimientos del eje del motor. Un motor de pasos de un reloj por ejemplo, tiene movimientos de 6 grados en el segundero (360 grados / 60 segundos = 6 grados / segundo), luego el minuterero y horario se hallan engranados al primero.

CAPÍTULO 21.- VÁLVULA IAC

21.3.- LIMPIEZA DE LA VÁLVULA IAC



Para empezar con la limpieza y pruebas de la válvula IAC necesitamos tener un juego de destornilladores TORX, un poco de alcohol como solvente, un paño limpio, aceite fino como el 3 en 1.

El destornillador Torx tiene un perfil del tipo estrella hexagonal:



La fotografía nos muestra un juego de Torxs con las siguientes dimensiones: T10, T15, T20, T25, T27 y T30.



Estas dos fotografías indican la ubicación de la válvula IAC



Con el dedo índice levanta ligeramente la pestaña de retención del conector

CAPÍTULO 21.- VÁLVULA IAC



Con el destornillador Torx T20 retira los dos tornillos que sujetan la válvula IAC



Soporte de válvula IAC y válvula desmontada con empaque



Cuando esté desmontada la válvula IAC toma medida de la longitud de la parte saliente del eje para una vez finalizada la limpieza la dejes en la misma posición y se facilite la calibración.

CAPÍTULO 21.- VÁLVULA IAC

Para limpiar la válvula, empieza desarmándola dando giros en sentido antihorario al eje. Una vez destornillado el eje tendrás todas las piezas a mano para limpiarlas. Aconsejo usar alcohol de botiquín ó antiséptico, ya que es un buen solvente y no se volatiliza como otros productos-gasolina y limpiadores en aerosol, llegando a ser peligrosos al inhalarlos.



Limpia el cono del eje y observa que no esté desgastado y/o deformado. De tener algún daño reemplaza la válvula inmediatamente porque te puede ocasionar daños mayores en la base de aluminio del bloque del motor y ESO SI ES UN PROBLEMA MAYÚSCULO.

Cuando esté limpio el sector alrededor del eje del motor, aplica unas gotas de aceite fino para lubricar el eje del motor.

21.4.- PRUEBAS DE RESISTENCIA ELÉCTRICA DE LA VÁLVULA IAC



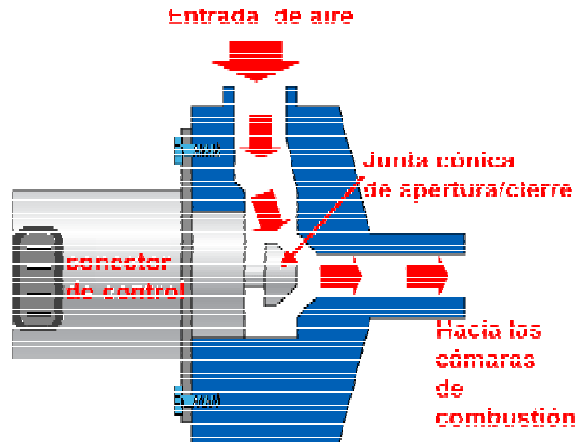
Con un multímetro mide la resistencia eléctrica de los dos bobinados del motor de pasos, el valor debe estar entre 40 ohmios y 60 ohmios.

El medidor marca 49 ohmios para ambos bobinados.

CAPÍTULO 21.- VÁLVULA IAC

Para tomar las mediciones de los dos bobinados observa en el dibujo que el conector tiene cuatro terminales, la primera medida se hace con los dos superiores y la segunda medida con los dos terminales inferiores.

Te debe marcar circuito abierto entre cualquiera de los dos terminales superiores con los dos inferiores.



Una vez limpia la válvula IAC y realizadas las comprobaciones eléctricas, ármala y tenla lista para el montaje y calibración posteriores.



Con un trapo limpio-sin pelusas, y humedecido en alcohol retira los restos de hollín en el acceso de aire de la válvula IAC



Con el acceso de aire limpio, revisa que la base no presente desgaste ocasionado por el movimiento del cono de la válvula IAC.

Luego de esto realiza el montaje de la válvula, no olvides de poner el empaque rojo para la estanqueidad de la válvula.

Inserta el conector de la válvula.

CAPÍTULO 21.- VÁLVULA IAC

21.5.- CALIBRACIÓN DE LA VÁLVULA IAC

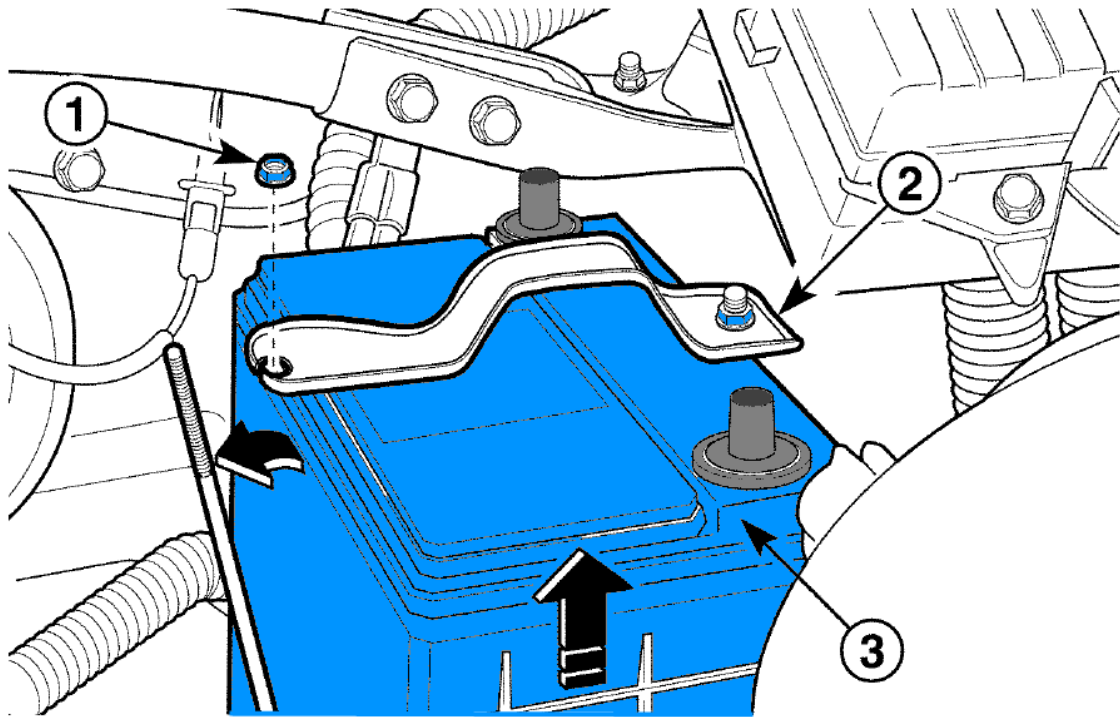
Luego de la limpieza y pruebas de la válvula, es necesario hacer una “calibración de la válvula IAC.

Si enciendes el auto después de la limpieza notarás que el auto está acelerado, y es por esto que debe calibrarse la válvula, la que se hace de la siguiente manera:

- Enciende el auto por CINCO (5) segundos
- Apaga y espera DIEZ (10) segundos
- Enciende el auto
- Déjalo que tome la temperatura de operación, espera a que el indicador de temperatura se estabilice
- Enciende todos los accesorios eléctricos por DIEZ segundos a máxima potencia, incluido el aire acondicionado
- Apágalos por DIEZ segundos
- Enciéndelos nuevamente DIEZ segundos
- Apaga todos los accesorios eléctricos
- Apaga el automóvil
- Fin del procedimiento de calibración

CAPÍTULO 22

BATERÍA



CAPÍTULO 22.- BATERÍA

22.1.- FUNCIÓN DE LA BATERÍA

Una batería tiene por misión guardar energía eléctrica para el encendido del motor del automóvil y el funcionamiento de los accesorios eléctricos del mismo.

La energía eléctrica es almacenada en forma de reacción química entre un par de placas de componentes de plomo (Pb) y un electrolito compuesto de agua y ácido sulfúrico (H₂SO₄).

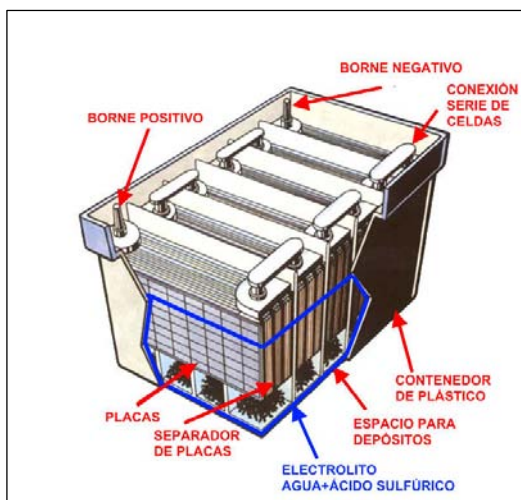
En el momento del encendido del automóvil, la batería entrega en un tiempo muy pequeño (1 a 2 segundos) una gran cantidad de energía para alimentar al motor de arranque. A la vez otros sistemas son alimentados para garantizar el encendido: ECM, inyectores, sensores, bomba de gasolina, bobina de alta tensión y su circuito de generación, válvula IAC, luces indicadoras, etc.

Una vez que se ha logrado encender el motor la batería deja de suministrar energía eléctrica e inmediatamente empieza la recarga desde el alternador ó generador para tener en todo momento posterior la disponibilidad de la energía de la batería.

22.2.- TIPO DE BATERÍA

Ya se mencionó que la batería es del tipo ácido-plomo, aunque existen otros tipos de baterías en función de su reacción química; níquel-cadmio, níquel-metal ión, litio-ión, manganeso-zinc.

La batería ácido-plomo es la que mejor desempeño tiene para los requerimientos del automóvil considerando su relación de costo-beneficio. Actualmente se realizan investigaciones alrededor del mundo para obtener baterías de altas densidades de energía y mayor autonomía, pero es posible que puedan pasar muchos años antes que se encuentre un replazo a las actuales baterías de plomo-ácido.



Aquí se ilustra cómo es una batería plomo-ácido típica.

Un contenedor de plástico muy resistente contiene a la batería en sí, que puede ser de color, transparente, blanco ó negro.

Una batería de 12V está compuesta de seis celdas en serie, cada celda entrega un voltaje de alrededor de 2 voltios.

El electrolito en el que se encuentran sumergidas las placas de las celdas está formado por agua destilada y ácido sulfúrico.

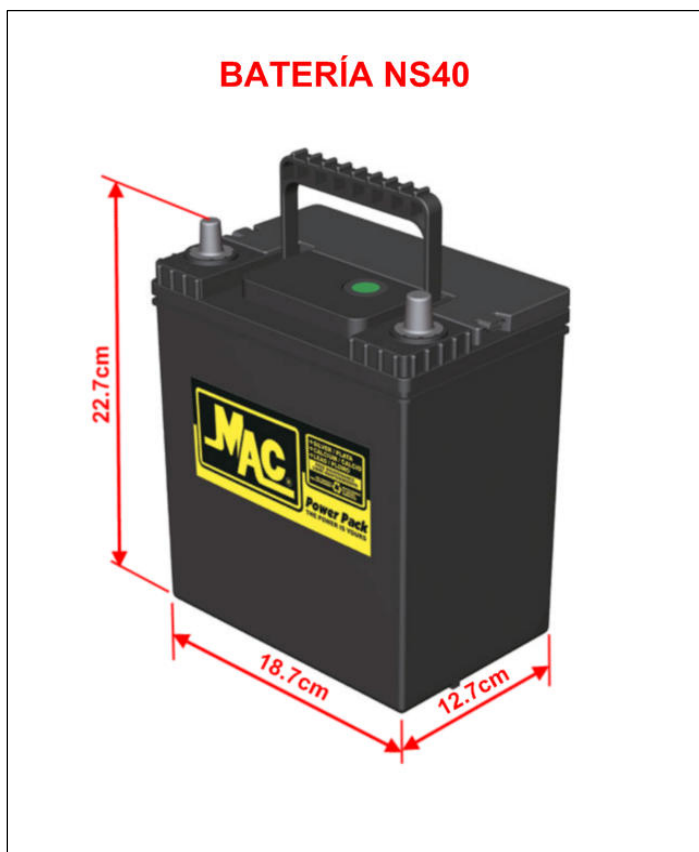
CAPÍTULO 22.- BATERÍA

El proceso químico dentro de la batería genera gases en el electrolito evaporándolo, adicional a esto la batería está sometida a altas temperaturas por encontrarse cerca del motor y su sumamos los movimientos y sacudidas del automóvil podemos llegar a tener una pérdida importante de este líquido después de uno o dos años en funcionamiento normal.

La batería de nuestro automóvil es del tipo “libre de mantenimiento” (**MF** por sus siglas en inglés: **Maintenance Free**) que significa que no es necesaria la adición de líquido electrolítico durante la vida útil de la batería. Por otro lado “libre de mantenimiento” no significa que la batería no deba ser limpiada, revisados sus bornes ó que se encuentre bien sujeta en el interior del compartimiento del motor.

22.3.- VOLTAJE Y CORRIENTE

La batería con que viene equipado el Spark y/o Matiz es del tipo NS40 XXX con un voltaje de 12V y una capacidad de 35Ah.



La denominación XXX puede ser un número como 400, 460, 500 ó similar y es la corriente máxima en Amperios que la batería es capaz de entregar en arranque por 30 segundos sin que el voltaje de la batería caiga por debajo de 8 voltios aproximadamente.

La capacidad de 35Ah es el valor de corriente multiplicado por tiempo, de la siguiente manera: si la corriente que entrega la batería a una determinada carga eléctrica es de 1Amperio entonces la podrá entregar por aproximadamente 35horas.

Este producto se mantiene para corrientes de 1/10 de la capacidad en Ah para toda batería, vale decir para este caso: corrientes menores a 3,5A.

CAPÍTULO 22.- BATERÍA

22.4.- LIMPIEZA GENERAL Y DE BORNES

Para la limpieza de la batería es necesario usar abundante agua para eliminar todo rastro de polvo, aceite o sulfataciones observadas.

Puede emplearse bicarbonato de sodio con agua tibia para remover los rastros de sulfataciones ya sean blancas y/o verdes en los bornes, emplea un cepillo viejo para dientes.

Si los sujetadores metálicos presentan oxidaciones, éstas deben ser eliminadas con lija y repinta las partes dañadas con pintura anticorrosiva en lo posible.

El retirar los rastros de polvo y humedad sobre la batería evita que se produzca descarga cuando el automóvil quede inactivo por varios días. Hay quienes no se preocupan de la limpieza de la suciedad sobre la batería y luego de varios días de estar apagado el vehículo encuentran “inexplicablemente” descargada la batería, luego empiezan a buscar el “circuito” que produce la descarga cuando se debe simplemente a suciedad acumulada.

Si ya se te ha presentado sulfatación y los cables están dañados replázalos por unos nuevos, luego cada vez que pongas aceite nuevo en el motor, limpies el motor, cambies bujías, etcétera, echa una ojeada a los terminales de la batería y al menor rastro de suciedad o sulfatación elimínala para que no se te vuelvan a dañar los cables.

22.5.- PRUEBA DE DESCARGA/CARGA DE LA BATERÍA

Puedes fácilmente probar si la batería de tu automóvil está siendo cargada desde el alternador ó generador.

Esta sencilla prueba te evita la posibilidad de quedarte varado en cualquier instante por esta situación, si llegas a descubrir una falla con anticipación.

Para empezar esta sencilla prueba usa un multímetro en función voltímetro de corriente continua- en escala hasta 20Voltios de continua:

- Mide el voltaje de la batería directamente en sus terminales, con todos los circuitos eléctricos del automóvil apagados: el voltímetro debe marcar entre 12V y 13V
- Enciende las luces bajas y mide el voltaje
- Enciende las luces intensas y vuelve a medir el voltaje de la batería
- Enciende por unos CINCO (5) minutos todos los accesorios eléctricos del automóvil: luces altas, luces de parqueo, luces internas, radio, aire acondicionado
- Mide el voltaje de batería con el voltímetro, si notas que el voltaje desciende rápidamente- en menos de 1 minuto, bajo los 11 voltios ¡ENTONCES DETÉN ESTA PRUEBA!, YA QUE SERÁ MUESTRA SUFICIENTE QUE LA BATERÍA SE ENCUENTRA EN MALAS CONDICIONES DE CARGA.
Deja reposar por unos cinco minutos la batería y enciende el motor para dejar cargando la batería por unos DIEZ minutos.

CAPÍTULO 22.- BATERÍA

El voltaje de la batería debe empezar a subir rápidamente- lo debes verificar con el multímetro y el motor encendido, hasta alcanzar unos 14,5Voltios.

Realiza un recorrido de una hora más o menos de modo que la batería quede cargada completamente y vuelve a repetir este proceso dejando reposar la batería unas dos horas. Si puedes completar la prueba de descarga y luego encender el motor tienes la batería del automóvil en condiciones confiables.

- Luego apaga todos los accesorios eléctricos
- Enciende el motor de tu automóvil
- Si puedes encender el motor sin dificultades esto será una muestra de que LA BATERÍA FUNCIONA CORRECTAMENTE Y MANTIENE SU CARGA ELÉCTRICA

22.6.- VIDA ÚTIL DE UNA BATERÍA

Si la batería ha sido sometida a los correctos cuidados, esto es: estar bien sujeta- lo que evitará que se pueda romper en frenadas bruscas y derramar el electrolito, tener despejados sus bornes ó terminales, limpieza de polvo, aceite u otros contaminantes ENTONCES LA VIDA ÚTIL DE LA BATERÍA PUEDE FÁCILMENTE SUPERAR LOS CUATRO (4) AÑOS.

Existen algunas causas que pueden acortar mucho la vida útil de una batería: los golpes la pueden cortocircuitar ó perforar, cortocircuitos externos- al dar incorrectamente corriente a otro vehículo y descargas continuas.

Recuerda que al adquirir una batería nueva te dan garantía de un año, guarda la factura de la batería con los documentos de tu vehículo y úsala para aplicar la garantía de ser necesario si a pesar de los cuidados y mantenimiento requeridos la batería llega a fallar. Si transcurrido el año la batería no te presenta problemas es muy probable que te brinde energía por CUATRO Ó CINCO AÑOS.

Cuando te veas en la necesidad de cambiar de batería, no deseches la batería vieja con los desperdicios de basura común.

CAPÍTULO 22.- BATERÍA

La batería tiene componentes altamente tóxicos y peligrosos: tiene ácido sulfúrico que puede ocasionar quemaduras en la piel y el plomo de las placas/terminales puede provocar saturnismo- intoxicación por plomo.



Existen hoy en día muchos lugares dedicados al reciclaje artesanal y profesional de baterías, evitando que los productos contaminantes vayan a parar en sitios donde pueden provocar mucho daño.

Piensa por ejemplo que descartas la batería en la basura común con desperdicios de comida, muchos animales e incluso personas- los recicladores, pueden quemarse o intoxicarse al manipular los restos de comida con los productos altamente tóxicos de una batería plomo-ácido, ¡SÉ PRUDENTE!

Incluso puedes recuperar unos pocos pesos al vender tu batería vieja en los centros de reciclaje, por ejemplo en el último cambio de batería me dieron USD 4,50 por la batería vieja.

22.7.- PASO DE CORRIENTE DESDE OTRO VEHÍCULO

La transferencia de corriente de un vehículo a otro **DEMANDA FUERTES CORRIENTES DESDE EL VEHÍCULO QUE SIRVE DE FUENTE:**

Una parte la constituye un pico de energía inicial para cargar la batería descargada,

Mientras que otra gran porción la demanda el motor de arranque del segundo vehículo.

Para minimizar los riesgos de daños en el sistema de generación del vehículo fuente se deben tomar unas **CUANTAS PRECAUCIONES:**

Apagar todos equipos eléctricos del automóvil a encender,

No cortocircuitar los cables pasacorrientes,

No tocar con el cable positivo el chasis de ninguno de los dos automóviles,

Los automóviles en cuestión no deben tocarse,

Conectar **TERMINAL POSITIVO** del primer automóvil con **TERMINAL POSITIVO** del segundo automóvil,

CAPÍTULO 22.- BATERÍA

Conectar TERMINAL NEGATIVO del primer automóvil con TERMINAL NEGATIVO del segundo automóvil,
Cargar unos 10 minutos al menos la batería descargada ANTES DE INTENTAR encender el segundo automóvil.

Al tratar de encender el automóvil debes hacerlo con cautela, primero retira los cables uno por uno sin provocar cortocircuitos.

Como la batería está cargada casi a pleno es fácil encender el vehículo, luego de lo cual debes dejarlo así por unos diez minutos si no vas a salir en recorrido, facilitando la carga completa de la batería.

22.8.- CARGA EXTERNA DE LA BATERÍA

Cuando por olvido o descuido has dejado alguna luz encendida de tu vehículo por un par de días o incluso solamente de la noche a la mañana te encontrarás con la sorpresa que la batería está descargada, para cargarla tienes también la opción de un cargador externo.

Aunque te puede tomar un par de horas esta carga, a veces no te queda otra ya que nadie se te ofrece a pasar corriente.

La manera de conectar correctamente la batería al cargador es:

Terminal positivo de la batería con terminal positivo del cargador y

Terminal ó borne negativo de la batería con borne negativo del cargador.

NOTA: TEN PRESENTE QUE AL CONECTAR LOS TERMINALES DEL CARGADOR A LA BATERÍA SE PRODUCE UNA CHISPA, NO TE ASUSTES NI SUELTES LOS CABLES PORQUE PUEDES OCASIONAR CORTOCIRCUITOS.

Deja cargar la batería en lugar ventilado y seguro, para evitar quemaduras con el ácido o inhalación de gases.

La carga incorrecta puede llegar a provocar una explosión de la batería, esta explosión te pudiera quemar la piel, usa en lo posible guantes de caucho y gafas.

No conectes la batería al revés con el cargador, es decir **NO CONECTES (+) CON (-)**.

CAPÍTULO 23

HERRAMIENTAS BÁSICAS



CAPÍTULO 23.- HERRAMIENTAS BÁSICAS

23.1.- HERRAMIENTAS

No es necesario tener una tienda de herramientas a tu disposición para poder hacer mantenimiento de tu automóvil. Aquí dos reglas prácticas:

Primera.- En tu automóvil debes llevar pocas herramientas. Las necesarias para cambiar un neumático, un par de destornilladores y unas pocas llaves.

Segunda.- En tu casa puedes tener una maleta de herramientas un poco más completa, no la lleves en tu automóvil. Hay varias razones de no llevar la maleta completa a todos lados que te desplaces con tu vehículo. Si lo haces estas gastando combustible por llevar peso muerto a todo lado y además son muy pocas las posibilidades de usarlas todas, por último si te abren el auto te pueden robar todo tu preciado material de herramientas.

Te propongo que lleves en tu automóvil las siguientes herramientas:

1. Gata mecánica
2. Palanca para la gata mecánica
3. Llave para tuercas de rueda



4. Destornilladores medianos plano y estrella



CAPÍTULO 23.- HERRAMIENTAS BÁSICAS

5. Juego de llaves milimétricas de boca y corona, desde 6mm hasta 16mm ó similar



6. Un taco de madera
7. Mochila para las herramientas

Que tus herramientas estén siempre limpias, ordenadas y en perfecto estado. Esto te evita la molestia de además de tener un daño en tu vehículo el tener que preocuparte por una herramienta dañada o que no funciona.

23.2.- MALETA DE HERRAMIENTAS PARA LA CASA

La maleta que debes tener en tu casa va a contener herramientas de poco uso diario, pero totalmente necesarias para realizar el Mantenimiento básico de tu automóvil.

Enumeremos las herramientas que debe contener tu maleta de herramientas:

- Llave de copa 13/16", para extracción de bujías



CAPÍTULO 23.- HERRAMIENTAS BÁSICAS

- Calibrador de láminas, para medir pequeñas separaciones u holguras de válvulas y bujías.



- Multímetro digital. En cuanto a esta herramienta existen muchas opciones de bajo precio disponibles en el mercado. Te ilustro dos de ellas, puedes elegir la que más opciones de medición tenga: Voltajes continuos y alternos, corrientes continuos y alternos, resistencia eléctrica, medición de semiconductores, medición de temperatura-con sonda externa.



La primera fotografía muestra un multímetro Pro'sKit modelo MT-1260, es un multímetro auto rango y además puede medir temperatura con la sonda que se encuentra junto. Es un poco más caro que el segundo de los multímetros aquí mostrados, aunque tu economía es la que decide cuál comprar.

CAPÍTULO 23.- HERRAMIENTAS BÁSICAS

Es verdad que existen multímetros automotrices, los que tienen otras funciones incorporadas, pero hay que recordar dos cosas en este momento: un multímetro automotriz tiene un valor seis a diez veces que cualquiera de los aquí mencionados. Si dispones de los recursos para adquirir uno de ellos te aconsejo el Fluke 78, que es un multímetro automotriz de excelentes características.

- Palanca dinamométrica ó torquímetro, usado para no sobre apretar tuercas y/o pernos.
- Cinta métrica ó flexómetro
- Martillo mediano
- Cincel fino, para cortas tuercas y piezas pequeñas
- Calibrador o pie de rey, mediciones con precisión: exteriores, interiores y profundidades
- Lima mediacaña
- Pliego de lija fina 220
- Par de cables con terminales de cocodrilos, para pruebas eléctricas
- Taladro eléctrico con mandril de 3/8"
- Juego de brocas para metal,
- Cautín tipo lápiz de 25W y 40W: ¡NO USAR ACIDO PARA SOLDAR!



CAPÍTULO 23.- HERRAMIENTAS BÁSICAS

- Rollo de suelda blanda con núcleo de resina, 1mm de diámetro, 60% plomo y 40% estaño: ¡NO USAR ÁCIDO PARA SOLDAR!



- Extensión eléctrica de 25m de longitud, calibre 16AWG

Esta maleta puede irse completando poco a poco, ya que podrás notar que si pretendes adquirir todos sus componentes de una sola vez, tendrás un gasto medianamente fuerte. Además que es mejor ir adquiriendo cada una de ellas a medida que las vas necesitando en los diversos mantenimientos de tu automóvil.