

Comprobación, Regulación y Diagnostico del Motor por el estado de las bujías.

Concepto: En los motores de ciclo Otto (nafta o gas), las bujías son el elemento encargado de provocar la combustión de la mezcla, y lo hacen mediante el salto de un arco voltaico (chispa) entre sus electrodos.

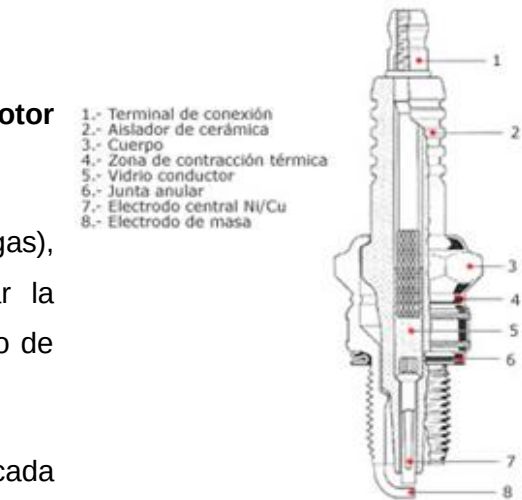
Existen diferentes tipos y marcas. Sin embargo, cada vehículo tiene ciertas especificaciones que obligan a poner la bujía adecuada para garantizar su correcto

funcionamiento. Para saber cuáles son las adecuadas a un determinado motor, los fabricantes de bujías brindan tablas que facilitan esta información, y también hay tablas de conversión de de un fabricante a otro, aunque puede haber diferencias entre bujías «**equivalentes**». Los fabricantes más importantes son: Bosch, Champions, NGK, Denso, Beru, etc.

FORMAS CONSTRUCTIVAS DE LAS BUJÍAS: Además de las diferencias físicas necesarias para su acoplamiento a distintos motores (diferentes tamaños de bujía y tipos de unión roscada al motor), las bujías se diferencian entre sí principalmente por su "**grado térmico**" y por sus electrodos (formas constructivas y materiales).

- **GRADO TÉRMICO:** El grado térmico equivale a la capacidad de la bujía para transferir calor a la culata y, de ahí al sistema de refrigeración. Una bujía «**fría**» es la que transmite mucho calor a la culata; una bujía «**caliente**» es la que transmite menos calor.

Nota: «Una bujía no es fría o caliente por la temperatura que alcanza, sino por el calor que trasmite.»



Sección de una bujía de encendido

Tabla de conversión de grados térmicos				
NGK	PULSTAR	DENSO	CHAMPION	BOSCH
2		9	18, 19	10
4		14	14, 16	9
5	1	16	11, 12	8
6	1	20	9, 10	6, 7
7	1	22	7, 8	5
8		24	6, 61, 63	4
9		27	4, 59	3
9.5		29	57	
10		31	55	2
10.5		32	53	
11		34		
11.5		35		
12		37		

<https://www.youtube.com/watch?v=X1UrhC0fAvQ>

El grado térmico que debe tener la bujía **depende principalmente del tipo de combustible y la temperatura de la cámara**. A efectos prácticos, los factores que determinan el grado térmico son la relación de compresión, el tipo de alimentación (atmosférica o forzada) o las condiciones de funcionamiento.

Para que la bujía funcione adecuadamente y cumpla con su vida útil debe eliminar los residuos que se le depositan, producto de la combustión, para ello es preciso que la bujía alcance la temperatura suficiente para quemar estos depósitos. La temperatura que se debe mantener para la autolimpieza es entre 350 y 500°C. Si la temperatura es muy alta, la bujía se pondrá incandescente y generará la explosión de la mezcla antes de tiempo, a este efecto se le llama autoencendido o autodetonación y puede provocar daños severos al motor. La temperatura crítica para este efecto se sitúa entre los 800 y 950° C.

- Existen dos tipos de bujías según su grado térmico:

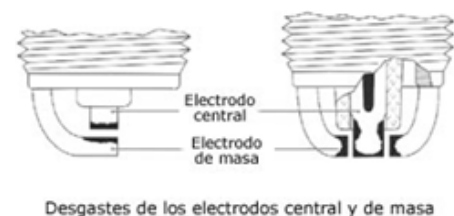
- **Bujías calientes:** tienen la punta del aislador más larga, el recorrido del calor no es directo, evacuan poco calor a la culata se mantienen calientes. Para evitar depósitos con conducción de cortos recorridos o con arranques y paradas frecuentes y en motores con desgaste y pérdidas de compresión.

Bujías frías: La punta del aislador es corta y el recorrido del calor es directo, evacuando calor rápidamente a la culata. Recomendada para largos recorridos y altos desempeños o conducción con carga en los que la disipación de calor es esencial



<https://www.youtube.com/watch?v=VILCEA76rXY>

- **ELECTRODOS:** Es otra de las características que diferencia a las bujías que se utilizan en un vehículo. Entre los electrodos se produce el arco eléctrico que enciende la mezcla. Por lo tanto es importante que se encuentren en óptimas condiciones. Cada bujía dispone de dos electrodos, a uno se le llama central y al otro de masa.



El desgaste de los electrodos determina la vida útil de la bujía. Este desgaste se produce por la erosión (abrasión por el salto del arco voltaico) y la corrosión (ataques químico-térmicos). Los restos carbonizados de aire y combustible de las explosiones se van depositando en los electrodos y esto provoca que la chispa pierda intensidad y temperatura progresivamente dando lugar a una mala combustión, menor rendimiento y mayor contaminación. Cuando la suciedad acumulada impide la formación de la chispa, el combustible que entra al cilindro se desperdicia por no producirse explosión ni fuerza motriz. El incremento de consumo, puede superar el 20%. El vehículo presentará una marcha vacilante y a tirones.

Algo importante en las bujías es el material de los electrodos, que tiene relación directa con la duración de las mismas. Las bujías de níquel fueron las primeras, después las de cobre, de platino, doble platino, iridio y doble iridio. Las de níquel duran unos 10.000 km, mientras que las de doble iridio hasta 150.000km. La diferencia entre estos metales es la capacidad de conducción de la electricidad y su resistencia al desgaste. El platino y el iridio son metales preciosos y por lo tanto las bujías son más caras. Las bujías de Iridio ofrecen máximo poder de inflamación, bajas emisiones y mayor kilometraje que las bujías de platino.

En las bujías de 2, 3 y 4 electrodos, el arco eléctrico se produce en el electrodo que está más limpio en ese momento, y el desgaste de estos va variando de uno a otro, esto aumenta la vida útil de la bujía sin necesidad de



Electrodo frontal



Electrodo lateral



Sin electrodo lateral

Formas de electrodos

desgastando los electrodos, el arco voltaico saltará siempre al electrodo más cercano.

- **Separación entre electrodos:** La separación entre electrodos (EA) es la distancia más corta entre el electrodo central y el de masa. Cuanto menor sea la separación entre electrodos menos tensión de encendido necesitara. Si la separación es pequeña, la tensión de encendido será baja, pero se producirán fallos de encendido, por causa de un arco voltaico de escasa energía.



Distancia entre los electrodos (EA)

Una separación entre electrodos demasiado grande exige una elevada tensión de encendido. Así, la energía se transmitida a la mezcla es muy óptima, pero disminuye la reserva de tensión, incrementando el riesgo de fallos de encendido. La separación entre electrodos ideal es especificada por el fabricante dependiendo de cada marca y modelo de vehículo.

- **Asiento estanco:** Según el tipo de motor, el sello entre la bujía y la culata se logra por medio de un asiento estanco o cónico. En el caso del asiento estanco plano, utiliza una junta "imperdible" en el cuerpo de la bujía. Tiene una forma especial, y si su montaje es correcto se mantienen de modo permanente. La estanqueidad del asiento cónico se consigue por contacto directo de la superficie cónica de la bujía con la superficie de la culata.



Tipos de asiento de estanqueidad de las bujías

DESMONTAJE / MONTAJE DE LAS BUJÍAS:

- **Desmontaje:** Para desmontar la bujía,

- *se afloja algunos hilos de rosca.*

- *se limpia el alojamiento de la bujía con aire comprimido o con un pincel, para que no entren partículas de suciedad. en la rosca de la culata ni en la cámara de combustión.*

- *se desenrosca la bujía por completo.*

- **Montaje:** Para montar la bujía en el motor se debe tener en cuenta lo siguiente:

- *Las superficies de la bujía y del motor, tienen que estar limpias.*

- *Las bujías son tratadas con aceite anticorrosión y no es necesario lubricarlas.*

- *Los hilos de rosca están niquelados, por lo que no pueden griparse.*

- *Las bujías deben apretarse con torquímetro.*

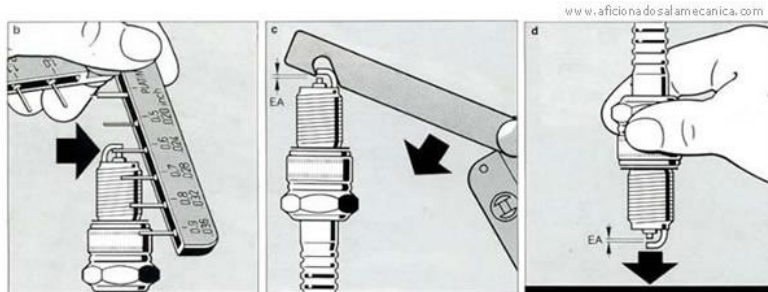


MECÁNICA DE MANTENIMIENTO DEL AUTOMOTOR

Al apretar o aflojar las bujías, la llave de tubo no debe mantenerse oblicua, ya que se oprime o empuja el aislante hacia un lado rompiendo la bujía, provocando fugas de corriente que ocasiona fallas de encendido, que genera pérdida de potencia, mayor consumo de combustible, elevada producción de gases contaminantes y daño en el catalizador.



- **Reglaje de los electrodos:** Debe hacerse actuando sobre el electrodo de masa, nunca sobre el central, para evitar deterioro en la porcelana aislante.



b.- **Medición de la separación entre electrodos:** Debe poder pasar la galga de medición preconizada por el fabricante por los electrodos sin apenas notar resistencia.

c.- **Aumento de la separación entre electrodos (EA):** se hace mediante un util apropiado.

d.- **Reducción de la separación de electrodos (EA):** golpear con cuidado la punta del electrodo de masa contra la superficie dura y lisa, verticalmente en el sentido de la flecha.

Una vez movido el electrodo de masa, se tiene que volver a comprobar la luz.

La separación de los electrodos: antiguamente se usaba como referencia la medida de 0,6 o la de 0,7 mm, o entre 0.023 y 0.027 pulgadas. En las bujías de más de un electrodo de masa no se recomienda reglaje.

https://www.youtube.com/watch?v=d_xj0CXxwmq

- ELECCIÓN DE LAS BUJÍAS: Errores más frecuentes:

Para cada motor se usa un tipo de bujía especificado por el fabricante, el uso de un tipo inadecuado puede provocar grandes daños. Los errores que se pueden cometer con mayor frecuencia son:

Centro de Formación Profesional N°1 de Rawson

CICLO: 2020 CURSO: único TURNO: tarde

MEP: Mauricio Garcia

MECÁNICA DE MANTENIMIENTO DEL AUTOMOTOR

- Índice de grado térmico incorrecto.

- Longitud de rosca inadecuada.

- Manipulaciones en el asiento estanco.

<https://www.youtube.com/watch?v=coCbb46pe08>

https://www.youtube.com/watch?v=uHN_n5z9leA

ACTIVIDAD:

RESPONDA LA SIGUIENTE GUÍA:

- 1- ¿Qué función cumplen las bujías?
- 2- ¿Qué es el grado térmico de las bujías?
- 3- ¿de que depende el grado térmico de una bujía?
- 4- ¿Qué es una bujía fría?
- 5- ¿Cuál es la temperatura óptima de funcionamiento para una bujía?
- 6- ¿Todas las bujías son iguales?
- 7- ¿Es importante el material con el que se fabrican las bujías?
- 8- ¿Cuánto tiempo de vida útil posee una bujía?
- 9- ¿se puede dar cualquier luz entre electrodos de una bujía?
- 10- ¿Se puede determinar algo del motor al extraer las bujías?

Director: Armando Carreras

INSTRUCTOR: Mauricio Garcia