




## Tipos De Energías Alternativas

- ELÉCTRICAS
- TÉRMICO-QUÍMICAS
- MECÁNICAS

# ¡ACLARACIÓN!

Las energías que utiliza un automóvil son en forma de reserva, ya cualquiera de ellas la transforma en energía cinética (movimiento), calor (como residuo no deseado) y en ocasiones genera subproductos.

- ELÉCTRICA
  - QUÍMICA
  - MECÁNICA
- 
- CINÉTICA

## COCHES ELÉCTRICOS

- QUÍMICA → ■ BATERÍAS
- SOLAR → ■ LUZ SOLAR
- PILA DE COMBUSTIBLE → ■ HIDROGENO U OTROS COMBUSTIBLES
- HÍBRIDOS → ■ ELECTRICO-TERMICO

## BATERIAS

---

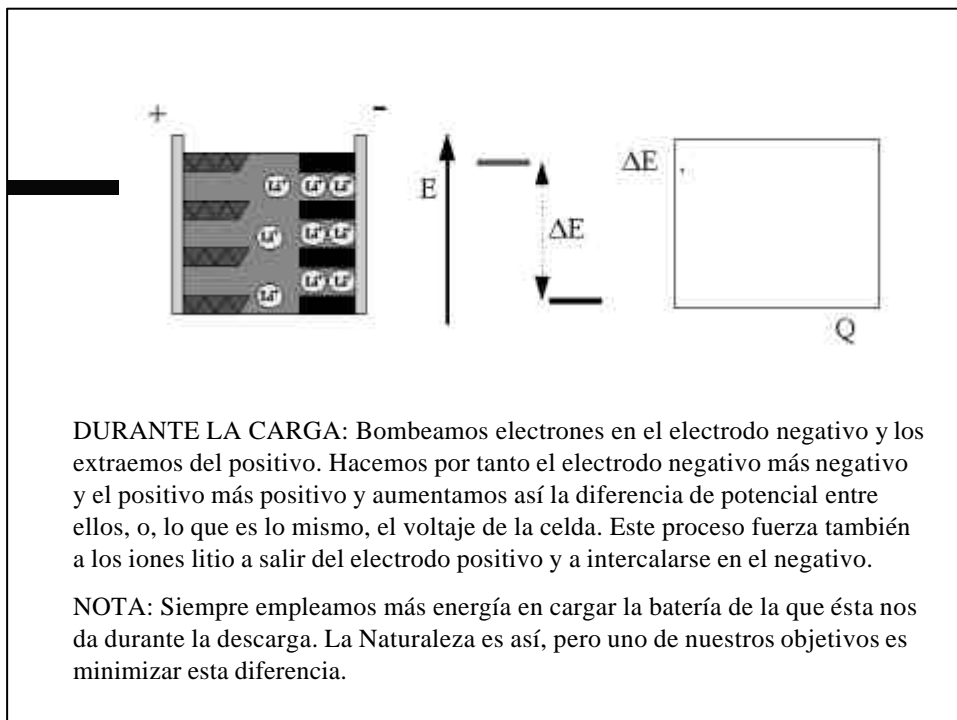
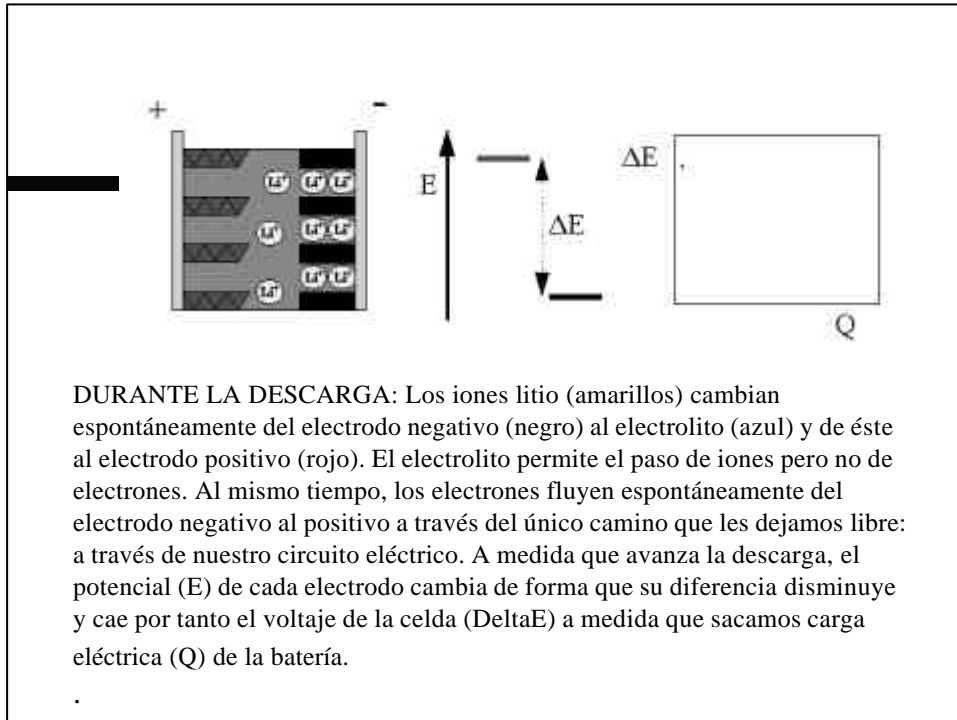
Las nuevas baterías deben ser capaces de soportar más de mil ciclos de carga/descarga, poseer una elevada densidad de energía eléctrica, tener bajo peso y reducido volumen. Además, estas baterías deben cumplir otros requisitos tales como, reducido impacto medioambiental, facilidad para ser recicladas y bajo costo.

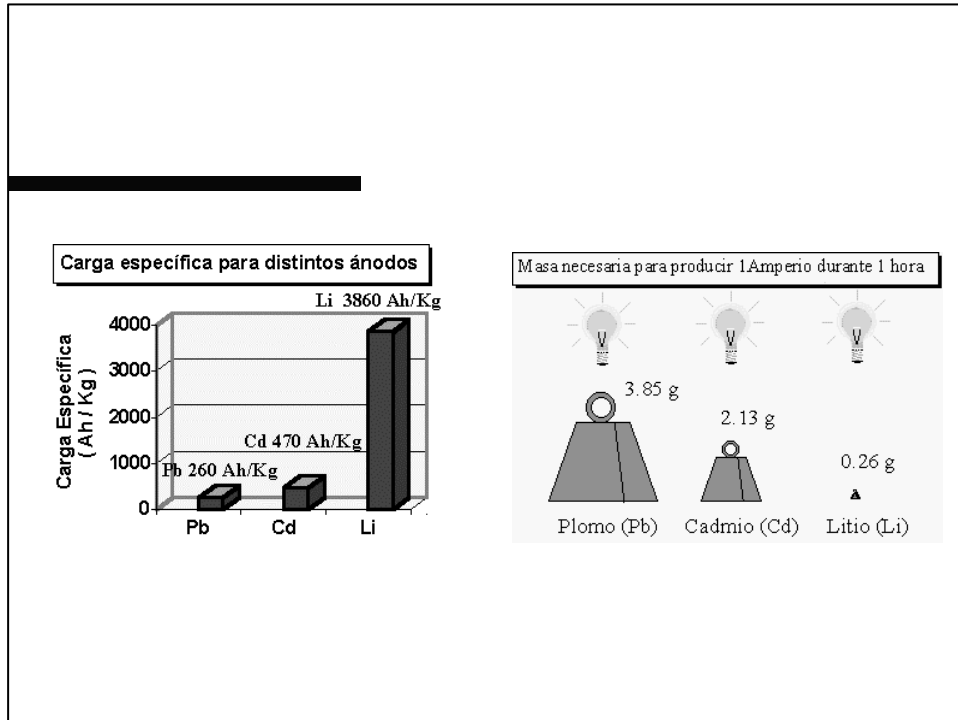
Las baterías de ión-litio son las que cumplen mejor los requisitos mencionados y constituyen actualmente la última generación de baterías avanzadas. La característica más representativa de las baterías de ión-litio es que, tanto el electrodo positivo (cátodo) como el electrodo negativo (ánodo), están constituidos por materiales capaces de insertar/desinsertar iones litio en su estructura de forma reversible.

La principal ventaja de utilizar materiales de intercalación como ánodo radica en el hecho de que la batería se hace más segura, ya que se evita la formación de dendritas de litio que generalmente se desarrollan cuando se utiliza litio metálico como ánodo. Las dendritas de litio pueden llegar a cortocircuitar la batería, y ésta puede incendiarse.

Este gran avance no sólo representó la introducción de una tecnología mucho más segura, sino que introdujo ventajas adicionales como el excelente comportamiento de reversibilidad durante los procesos de carga y descarga que es característico actualmente de las baterías de ion-litio.

La asignatura pendiente continúa siendo la obtención de sistemas de alta potencia

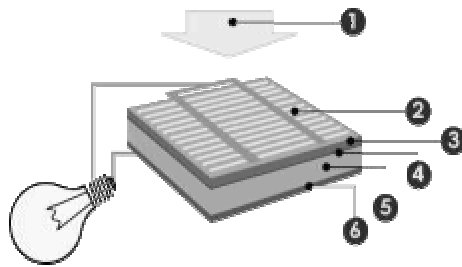




## SOLAR

Para producir electricidad solar, es necesario contar con un panel solar compuesto por una o más celdas solares. Cuando la luz del sol cae sobre una celda solar, el material de la misma absorbe algunas de las partículas de luz, denominadas fotones. Cada fotón contiene una pequeña cantidad de energía. Cuando un fotón es absorbido, se da inicio a un proceso de liberación de un electrón en el material de la celda solar. Dado que ambos lados de una celda solar están eléctricamente conectados por un cable, una corriente fluirá en el momento en que el fotón es absorbido. La celda solar genera, entonces, electricidad, que puede ser utilizada inmediatamente o almacenada en una batería.

Mientras las celdas solares permanecen expuestas a la luz, este proceso de liberación de electrones continua y, por ende, el proceso de generación de electricidad. Los materiales capaces de generar este efecto fotovoltaico son los denominados semiconductores.



- 1.luz (fotones)
- 2.contacto frontal
- 3.capa negativa
- 4.capa de desviación
- 5.capa positiva
- 6.contacto posterior

## Algunos coches solares



**DESPERTA FERRO.**

Coche solar español que participo en la Sun Race 2000 que se celebró en Australia.





## HÍBRIDOS

Esta idea la puso en marcha Volkswagen a principios de los 80, acoplando un motor eléctrico a un motor diesel al que dotaron de un generador de alta eficiencia y un conjunto de baterías.

Con los vehículos híbridos las emisiones no se eliminan completamente, pero al menos se reducen. El problema es que su tecnología es tan cara que hay que venderlos a unos precios que casi nadie puede pagar. Por eso, los modelos presentados hasta ahora son variantes económicas de prototipos dados a conocer en el 2000.

Existen dos variantes de este sistema, utilizando los dos motores en serie o en paralelo.

En **serie** sólo el motor eléctrico impulsa las ruedas y éste consigue la energía de unas baterías que son cargadas continuamente por un motor térmico.

En **paralelo** tanto el motor eléctrico como el de combustión puede mover las ruedas. Por lo general el modo eléctrico es utilizado en ciudad donde no se necesitan altas prestaciones y se disminuye la concentración de contaminantes, mientras que en carretera se puede utilizar el térmico. En casos de necesidades de potencia, estos pueden llegar a funcionar simultáneamente.

## HIDROGENO

El hidrógeno por sus características es uno de los más viables para sustituir a los combustibles convencionales.

El producto primario de la combustión del hidrógeno es el vapor de agua y evita por completo la emisión de dióxido de carbono

Por todo esto, el hidrógeno es un combustible extremadamente limpio y puede ser una solución frente a la crisis energética, la contaminación y el cambio de clima que hoy afronta el mundo.



---

El costo del petróleo y la contaminación ambiental podrían empujar definitivamente el uso del hidrógeno como combustible alternativo. Las tres principales formas de almacenar hidrógeno son comprimido, licuado o mediante enlaces químicos en forma de hidruros metálicos y de adsorción mediante carbono.

Debido a que el hidrógeno es la molécula más pequeña tiene una mayor facilidad para escapar a través de pequeños agujeros que otros combustibles gaseosos o líquidos. En caso de fuga

## Desafíos pendientes

---

Podemos citar cinco desafíos actuales para el desarrollo y difusión del hidrógeno como combustible primario. Ninguno de ellos parece ser insuperable, aunque la inercia de la industria automovilística es tan grande que la lucha para superar estos problemas será muy intensa.

### **Coste**

Algunos componentes deben tener reducciones de coste de al menos un orden de magnitud y, en algunos casos, de dos órdenes de magnitud. Hoy, la tecnología de un prototipo de pila de combustible PEM cuesta 5.000\$/kW.

---

### **Seguridad**

Hacen falta sistemas de seguridad y tecnologías de sensores que proporcionen al consumidor garantías y confianza.

### **Almacenamiento**

Así como están apareciendo avances en tecnologías de nanotubos y en aplicaciones relativas a metalhidruros, es vital el progreso en depósitos de almacén de suficiente cantidad de hidrógeno para asegurar una adecuada autonomía.

---

### **Normalización**

La normalización de sistemas y componentes será esencial para lograr alcanzar los objetivos de coste y asegurar la satisfacción del consumidor.

### **Infraestructuras**

El mayor problema es la creación de infraestructuras que reúnan las necesidades de un uso extensivo de vehículos de hidrógeno y superar la oposición local a la creación de algunas de estas infraestructuras.

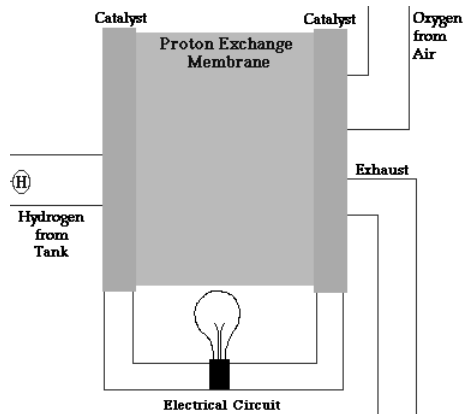
## Usos del hidrógeno.

Haremos un apartado especial para el hidrógeno ya que se puede utilizar tanto en motores térmicos, (haciendo la combustión con el oxígeno) como para generar electricidad para un motor eléctrico (célula de combustible).



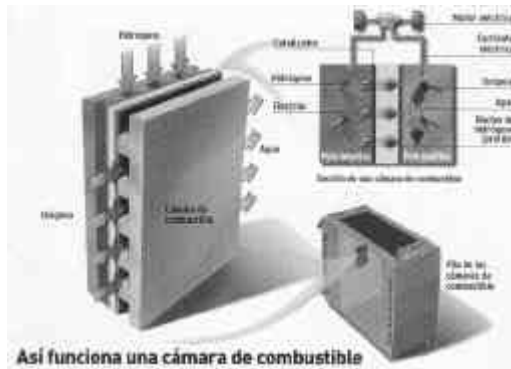
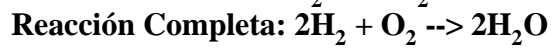
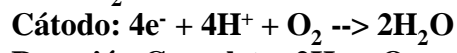
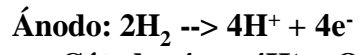
Los motores de combustión de hidrogeno pueden ser instalados en un motor de gasolina con unas ligeras modificaciones. Cambiando los inyectores y acoplado un deposito de hidrógeno en el maletero como ha hecho BMW. Pude cambiar el tipo de combustible utilizado apretando un botón que esta en la consola central.

## Células de combustible



Una celda de combustible opera como una batería. Genera electricidad combinando hidrógeno y oxígeno electroquímicamente sin ninguna combustión. A diferencia de las baterías, una celda de combustible no se agota ni requiere recarga. Producirá energía en forma de electricidad y calor mientras se le provea de combustible. El único subproducto que se genera es agua 100% pura.

Una celda de combustible consiste en dos electrodos separados por un electrolito. Oxígeno pasa sobre un electrodo e hidrógeno sobre el otro. Cuando el hidrógeno es ionizado pierde un electrón y al ocurrir esto ambos (hidrógeno y electrón) toman diferentes caminos hacia el segundo electrodo. El hidrógeno migra hacia el otro electrodo a través del electrolito mientras que el electrón lo hace a través de un material conductor. Este proceso producirá agua, corriente eléctrica y calor útil. Para generar cantidades utilizables de corriente las celdas de combustibles son "amontonadas" en un emparedado de varias capas.



## GAS COMPRIMIDO



# AIRE COMPRIMIDO

El motor se mueve con aire a presión proveniente de los depósitos, además de inyectarlo del exterior, con la finalidad de lograr más autonomía.

**El motor** está instalado en la parte trasera del automóvil, el aire a una presión de 30 bares es inyectado en los cilindros de forma alternativa para mover los pistones. Una biela articulada con un balancín permite que el pistón se pare en el punto muerto superior, con el fin de lograr un mejor rendimiento del motor. A través de un mecanismo de poleas se consigue absorber aire del exterior para inyectarlo en los tanques y alargar la autonomía.



Al carecer de servodirección y de servofreno, hay que hacer más fuerza de la habitual al maniobrar y frenar. Y es que este coche, en principio, está pensado para la ciudad.

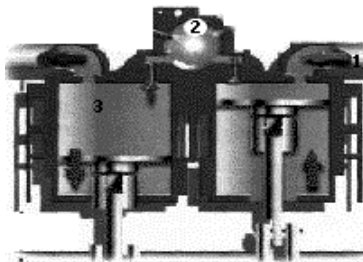
Pese a que su recarga ha de hacerse con el depósito completamente vacío y tarda cuatro horas, teniendo que mantenerse enchufado a una red de 220 voltios.

**Se estima que en las gasolineras, y si el modelo se asienta, se podrá repostar en una gasolinera preparada en tres o cuatro minutos por un coste de 1.50 euros, para una autonomía en ciudad de entre 200 y 300 kilómetros.**



El aire que sale del tubo de escape es incluso más limpio que el que entró puesto que se filtra antes de su inyección. El sistema de climatización aprovecha el aire frío expulsado. Debido a la ausencia de combustión el cambio de aceite se realiza tan sólo cada 50.000 Km.

## Funcionamiento



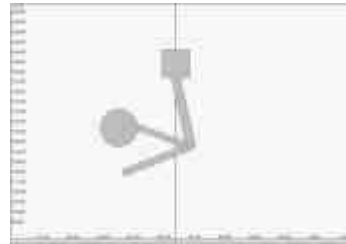
El primer pistón (1) aspira y comprime el aire del exterior. Éste aire se traslada a la cámara esférica (2) donde se inyecta aire a alta presión de las bombonas.

La expansión de la mezcla de aire exterior + aire comprimido empuja un pistón (3) que entrega la energía al vehículo.

La compresión de un gas provoca la elevación de su temperatura (aire caliente).  
La expansión de un gas provoca su enfriamiento (aire frío).

### **PATENTE SOBRE EL "PUNTO MUERTO SUPERIOR"**

MDI ha presentado una patente que permite al pistón inmobilizarse al final de la compresión durante un tiempo suficiente para crear dentro del cilindro una cámara de volumen constante.



### **EL CICLO DEL MOTOR MDI**

#### **- A - FASE DE COMPRESIÓN:**

En el motor, el aire ambiental se comprime a 20 bares por el pistón y se transforma en aire caliente a 400 °C.

#### **- B - FASE DE INYECCIÓN DEL AIRE**

En el momento en el que se para el pistón, se inyecta en la cámara que contiene aire caliente una cantidad de aire comprimido a temperatura ambiental que proviene de las bombonas.

#### **- C - FASE DE EXPANSIÓN**

Esta inyección de aire produce un aumento de la presión, el cual empuja el pistón y acciona el motor.





# GLP

## Gas Licuado de Petróleo

El GLP(gas licuado de petróleo), es un subproducto del refinamiento del petróleo crudo. A temperatura ambiente se encuentra en estado gaseoso, sin embargo a una presión de 2 bares ya se encuentra en estado líquido.

El empleado en automoción es una mezcla de propano y butano, esto le confiere muy buenas prestaciones

Al quemar no deja residuos en el motor que deteriore componentes de este (bujías, válvulas,...), además de prolongar la vida del aceite.

De su combustión se obtienen óxidos de carbono e hidrocarburos en menor cantidad que en un motor gasolina y en un diesel, así como la ausencia de hidrocarburos aromáticos, por no estar estos presentes en el proceso.

Como medida de seguridad se le añaden aditivos derivados del azufre para darle un olor característico y poder detectar fugas.

### **VENTAJAS COMO COMBUSTIBLE ALTERNATIVO**

**Calidad del combustible:** el glp utilizado en automoción esta compuesto por un 60% de propano y un 40% de butano. Es importante para el fabricante que no varíe la calidad del combustible, para así realizar una buena puesta a punto en lo que a seguridad, prestaciones y emisiones se refiere.

**Ventajas medioambientales:** Es uno de los mayores argumentos para la utilización de este combustible, ya que sus emisiones contaminantes están muy por debajo de lo que se espera alcanzar con la mejor tecnología diesel. Las principales ventajas son:

1. las emisiones contaminantes están reguladas por la normativa actual euro III, cumpliendo el glp con todos los valores establecidos holgadamente. A este respecto, los vehículos que utilizan este sistema hoy día han reducido las emisiones contaminantes en un 90%, por ello este sistema cumple holgadamente la prevista euroV
2. reduce las emisiones contaminantes que hoy día no están incluidas en la normativa pero que lo estarán en breve.

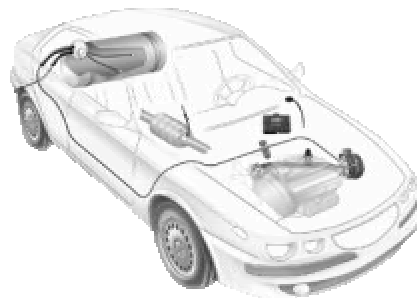
3. la emisión de CO<sub>2</sub> se reducen en un 10% respecto al diesel.

1.4. las emisiones de aldehídos y compuestos aromáticos, de efectos cancerosos, se reducen también significativamente

5. el ruido se reduce en un 50%.

6. no genera SO<sub>2</sub>, elimina olores y humos de aceleración y reduce las vibraciones del motor.

La utilización del sistema de glp utilizada en autobuses no presenta el inconveniente del peso respecto a otros combustibles alternativos, ni la autonomía(450 kms) ni al numero de viajeros respecto a los diesel. Pero en lo referente al peso si que es mayor en este que en un diesel.



Las ventajas de los autobuses de glp son las siguientes:

- ➡ mezcla homogénea y bien mezclada con el aire
- ➡ el lubricante se mantiene limpio mas tiempo debido a la ausencia de residuos carbonosos
- ➡ mayor potencia y par motor a los regímenes usuales en un autobús(aceleraciones, deceleraciones, paradas, arranques, etc...)

## METANO

El carburante ecológico por excelencia es el gas natural (CH<sub>4</sub>), uno de los más abundantes en la naturaleza.

Efectivamente no presenta impurezas, azufre, compuestos de plomo e hidrocarburos aromáticos por lo cual se obtienen niveles muy bajos de emisiones contaminantes en la descarga, con ausencia de olores, de impureza y de residuos de combustión.

La composición química del metano determina una producción de CO<sub>2</sub> muy inferior respecto a los otros combustibles y además reduce la formación de ozono en la atmósfera.

Es óptimo para la longevidad de los motores.

---

El abastecimiento se efectúa enganchando la relativa boca en la válvula de carga del automotor. Los tipos de boca presentes en el mercado son diversos y se diferencian en base a las diferentes naciones.

La válvula de carga en la mayor parte de los casos se encuentra en el espacio del motor, pero también es posible encontrarla en la parte externa.

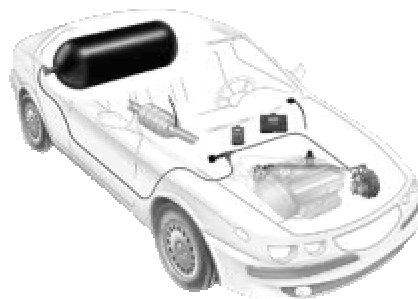
La presión de ejercicio del metano generalmente es de 220 bar.

El gas fluye desde la bombona y, recorriendo la tubería a alta presión, alcanza el reductor, donde su presión se reduce pasando a través de las fases de reducción



---

El agua derivada del sistema de refrigeración del motor suministra el calor necesario para eliminar el peligro de congelación del reductor. El gas sale del reductor a presión atmosférica y alcanza un dispositivo apropiado que permite la entrada del gas en el motor, proporcional al pedido del motor mismo.



# ALCOHOLES

Los alcoholes son derivados de simples hidrocarburos (moléculas formadas por carbono e hidrógeno) y se caracterizan por tener un grupo oxidrilo (OH) unido a uno de los átomos de carbono en sus moléculas.

## **METANOL**

Su fórmula química es: CH<sub>3</sub>-OH.

Es el más simple de los alcoholes. Es incoloro, tóxico y causa ceguera por destrucción irreversible del nervio óptico. Una ingestión de más de 30 ml causa la muerte.

Se obtiene del gas natural, pero tiene mayor poder energético. Ataca a ciertos plásticos y metales como el aluminio, magnesio o zinc. Requiere un depósito especial y modificaciones en el motor. Reduce las emisiones de NO

## **ETANOL**

El empleo de alcohol etílico en motores a explosión es técnicamente factible, mezclado con motonafta.

Dependiendo de las proporciones, será conveniente o necesario introducir modificaciones menores en el sistema de carburación y encendido

El combustible etanol es un alcohol libre de agua de alto octanaje producido por la fermentación de la azúcar. El agregado de un 10% de etanol al combustible trae los siguientes beneficios: Reducción de un 30% de las emisiones de monóxido de carbono, entre un 6% y un 10% de reducción de las emisiones de dióxido de carbono