

REPSOLGAS

**TRANSFORMACIÓN DE UN
VEHICULO A GASOLINA
PARA UTILIZAR COMO
CARBURANTE
“AUTOGAS”**

1. INTRODUCCIÓN

AUTOGAS: Es una mezcla de GLP (Gas Licuado del Petróleo) utilizado como carburante en automoción. Su uso permite alcanzar niveles de emisiones contaminantes muy reducidos. Las condiciones de la mezcla de GLP (butano (C₄H₁₀)-Propano (C₃H₈)) para su uso como carburante está definido a nivel europeo por la **Norma UNE EN 589**. La mayoría de los países de nuestro entorno apuestan por el **AUTOGAS** como una mejora rápida y efectiva de la calidad del aire en entornos urbanos.

El mercado mundial de **AUTOGAS** se desarrolla desde los años sesenta por razones fundamentalmente económicas, de diversificación energética y medioambientales

El Real Decreto de 1700/2003 de 15 de diciembre, por el que se fijan las especificaciones del **AUTOGAS**, establece que el contenido mínimo de propano (C₃), ha de ser un 20% y el contenido máximo de butano (C₄) de un 80%

A presión atmosférica y temperatura ambiente (1 atmósfera y 20°C), el **AUTOGAS** se encuentra en estado gaseoso. Para obtener líquido a presión atmosférica, la temperatura del butano debe ser inferior a -0,5°C y la del propano a -42,2°C. En cambio, para obtener líquido a temperatura ambiente, se debe someter al **AUTOGAS** a presión, la cual es de aproximadamente 2 atmósferas.

El **AUTOGAS**, está en estado gaseoso a temperatura ambiente y presión atmosférica, que tiene la propiedad, a diferencia del Gas Natural, de pasar a estado líquido al someterlo a una presión relativamente baja (Referencia: -10°C y 1 atm de presión, el butano se encuentra en estado líquido). Su densidad en estado líquido a 15°C es de 0.564 kg/l (la densidad del aire es de 0,001325 kg/l. Un litro de gasolina, pesa aproximadamente 720 gramos a la misma presión y temperatura (15°C y una Atm.). El rendimiento más bajo calculado en combustión de G.L.P. es aproximadamente 11.000 kcal/kg. Para la gasolina es alrededor de 10.500 kcal/kg.

Es importante destacar que con **AUTOGAS**, se obtiene prácticamente los mismos rendimientos y potencias que con gasolina, y si tenemos en cuenta el precio mucho más bajo del **AUTOGAS**, comprenderemos la ventaja económica de su utilización

El **AUTOGAS** es transportado en estado líquido, por medio de camiones cisternas desde las Factorías hasta los puntos de venta, donde es almacenado en depósitos aéreos/enterrados, desde donde a través de una red de tuberías llega hasta los surtidores del producto que suministran al Cliente final. Pueden funcionar con **AUTOGAS** todos los vehículos dotados de motor de explosión, de encendido por chispa (vehículos de gasolina, nunca diesel.) Estos tipos de vehículos se denominan **bi-fuel** ya que pueden utilizar indistintamente **AUTOGAS** o Gasolina como carburante con una absoluta seguridad para el usuario.

2. VEHÍCULOS BI-FUEL

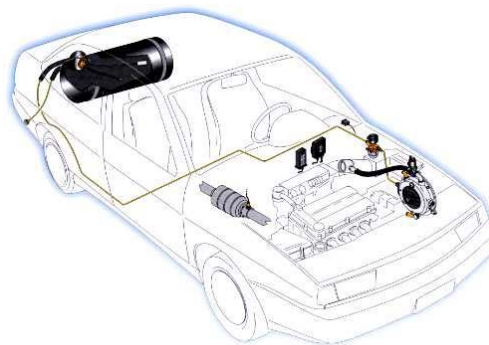
Para que un vehículo pueda consumir **AUTOGAS** es necesario acudir a un taller especializado, para instalar un equipo específico de almacenamiento y alimentación de **AUTOGAS**, consistente básicamente en un **depósito** (gas en estado líquido, que es alimentado desde una boca de carga adicional, que está situada en la carrocería de vehículo), un **evaporizador**, una **red de tuberías**, un **dispositivo de inyección** y una **unidad electrónica de control**. Otra forma, de tener un **vehículo bi-fuel** es adquiriendo uno directamente al fabricante. En estos no es preciso realizar ninguna transformación porque el equipo de **AUTOGAS** ya viene de serie.

El depósito puede ser situado en la zona de la rueda de repuesto. Son los denominados tóricos, con una capacidad de carga media de **57 litros**, lo que le confiere una autonomía aproximada de **540 Km** (consumo medio de **9 litros/100 Km**, y capacidad de llenado del depósito del 85 %). La rueda de repuesto se sustituye por otra de emergencia (V. Máx. 80 km./h durante un trayecto aprox. de 50 km) o por un líquido sellante que permite circular hasta que el vehículo sea llevado a un taller para la reparación de la rueda pinchada.

Estos depósitos están fabricados según las normas de Naciones Unidas que regulan el **AUTOGAS** en automoción con homologación R-67-01. Poseen los siguientes elementos de seguridad:

- **Caja estanca:** Este accesorio cierra (por medio de dos pletinas laterales) herméticamente (por encaje y presión) el pequeño habitáculo sobre el depósito, donde van instaladas las válvulas y el indicador de nivel, con el fin de aislar el maletero de cualquier pequeña fuga de gas, lo que hace innecesario el aislamiento físico entre el maletero y el habitáculo de los pasajeros según la R115.
- **Válvula de alimentación:** desde ella se alimenta el **AUTOGAS** en fase líquida al evaporador-regulador, que a su vez lo suministra en fase gaseosa al motor. Para asegurar el suministro en fase líquida, esta válvula lleva incorporado un tubo que llega casi hasta el fondo del depósito y garantiza la máxima utilización del combustible líquido. La válvula incorpora un dispositivo de seguridad compuesto por una válvula de exceso de flujo. Este dispositivo asegura que, en caso de rotura de la tubería de cobre o, incluso, del arranque de cuajo de la válvula de su acoplamiento en el depósito, se cierre automáticamente la salida de **AUTOGAS** del mismo.
- **Válvula de seguridad:** hace imposible que la presión suba dentro del depósito, más allá de un valor prefijado. Si sobrepasase ese límite la válvula permitiría la salida, durante un instante, de una pequeña cantidad de combustible gaseoso (no líquido), que no va a parar al maletero, sino que, desde la caja estanca saldría, a través del tubo de purga instalado en dicha caja, al exterior del vehículo.
- **Válvula de llenado:** Esta válvula es utilizada para el llenado del depósito (donde el **AUTOGAS** está en estado líquido). A esta se conecta un dispositivo constituido por un acoplamiento, una canalización y un adaptador situado en el exterior del vehículo para la conexión al boquerel. Este adaptador está protegido, con una tapa provista de cerradura en la parte exterior de vehículo. Esta válvula lleva incorporados dos sistemas de seguridad:
 - Doble válvula antirretorno, evita la salida del **AUTOGAS** cuando se conecta el boquerel
 - Un Dispositivo de máximo llenado, que garantiza que no se sobrepase, en el llenado, el 85% de la capacidad del depósito cerrándose automáticamente la válvula de llenado.

Ejemplo de instalación de vehículo a AUTOGAS, con depósito Cilíndrico:



Fotografía de un depósito Tórico:



Vehículo cargando Autogas



3. FUNCIONAMIENTO DE UN VEHÍCULO BI-FUEL

El **AUTOGAS** en estado líquido, sale del depósito y se dirige al motor por una tubería a presión, pasando por una electroválvula que permite el paso del gas sólo con el motor encendido y el conmutador en posición gas.

Desde ahí llega al evaporizador (unidad de mezcla), que es un intercambiador de calor entre el gas y el circuito del agua del motor. Este elemento se encarga de pasar el gas de fase líquida a gaseosa, reducir la presión y regular mediante una centralita electrónica la cantidad de gas que en cada momento se debe de inyectar al motor.

El tipo de combustible a utilizar: gasolina o **AUTOGAS**; pueden ser usados indistintamente simplemente pulsando un pulsador que hay en el interior del vehículo, sin necesidad de que este esté parado y sin que se note ninguna alteración en la conducción del vehículo. En caso de que uno de los combustibles se agote, previo aviso del correspondiente indicador visual de nivel combustible que se instala en el panel, automáticamente el motor pasaría a alimentarse con el otro combustible

4. COSTES DE TRANSFORMACIÓN:

El coste aproximado de transformación de vehículos a Autogas es el siguiente:

Equipo MOTOR GLP: 950 €

Depósito: Tórico: 500 €(Depósito Cilíndrico: 350 €)

Coste de mano de obra: 300 €

Al coste de transformación hay que añadir el coste de homologación que varía entre 100 y 500 € en función del modelo a transformar (en base a si hay una contraseña de homologación).

5. SEAT TOLEDO A AUTOGAS

Dispositivo de Inyección



Maletero del Vehículo 100% libre

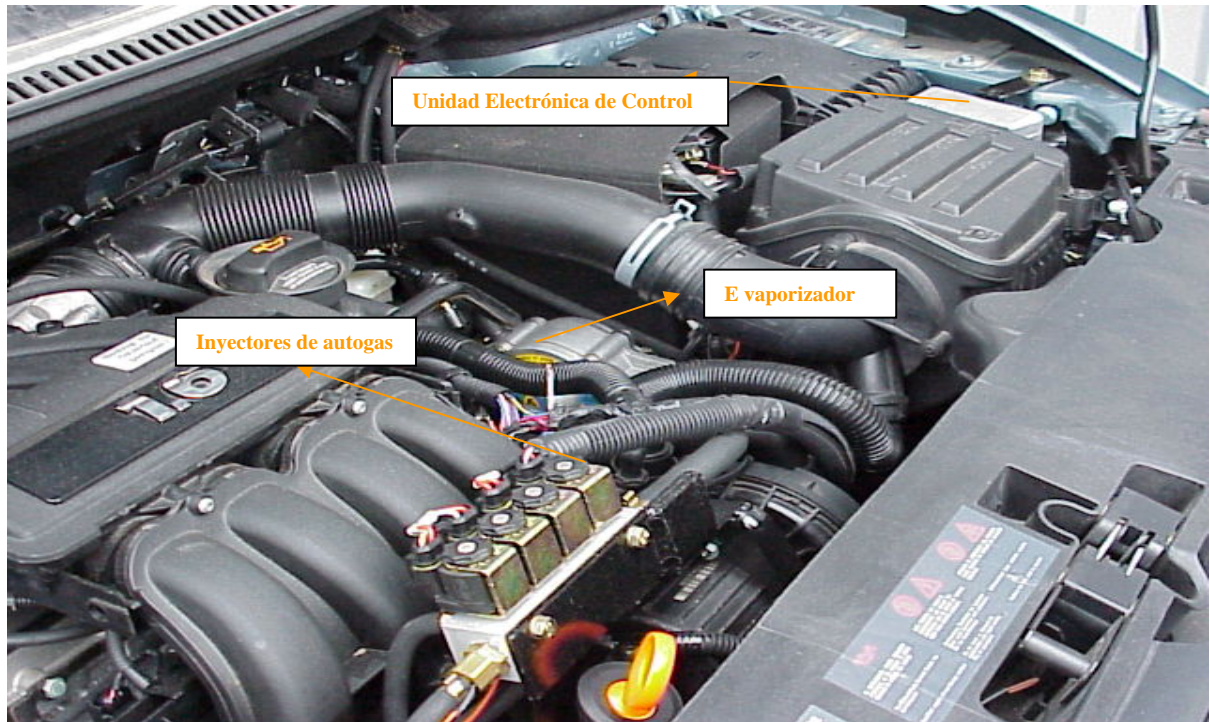


Depósito Tórico de 57 litros



Evaporizador



Sistema de Inyección, evaporizador y unidad electrónica de control**6. TALLERES DE TRANSFORMACIÓN:**

En cuanto al propio proceso de transformación de vehículos de gasolina a **AUTOGAS**, existe una relación de talleres de mecánica del automóvil que en los últimos años han realizado transformaciones de vehículos. Se trata de talleres especializados que montan equipos debidamente homologados, procedentes de fabricantes italianos u holandeses, o bien de un fabricante nacional (**MOTOR GLP** <http://www.motorglp.com>), con experiencia de más de 30 años fabricando equipos de **AUTOGAS** para automoción.

REPSOL GAS tiene reflejado en su política comercial subvencionar durante los próximos años, a través de bonos de combustible las transformaciones que se hagan de los vehículos a **AUTOGAS** en aquellos talleres que cumplan la futura Normativa de Talleres. Esta “Normativa de Talleres de Transformación de Vehículos a GLP o Gas Natural” pretende exigir a estos talleres unos estándares de Calidad y Seguridad que garanticen la calidad del producto al Cliente.

Esta red de puntos de venta y de talleres garantiza que desde hoy mismo cualquier usuario que desee utilizar este tipo de combustible alternativo va a poder adaptar o comprar su vehículo a **AUTOGAS** y posteriormente suministrarse este producto con todas las garantías necesarias, no constándonos en la actualidad ningún tipo de incidencia relevante con el uso del **AUTOGAS** como combustible de automoción.

Relación de Talleres de Transformación en España

TALLERES INSTALADORES EN ESPAÑA		
<u>NOMBRE COMERCIAL</u>	<u>DIRECCION</u>	<u>PROVINCIA</u>
TAXI AUTOGAS (ANGEL ANDREU)	CASIOPEA, 42	ALICANTE
TALLERES ARTURO	AV RICARDO CARAPETO 99 A	BADAJOS
JOAN BARDINA PUJADAS	VILA VAL-LLEBRERA, 6 BAJOS	BADALONA (BARCELONA)
AUTO REPARACION MANUSAN	JAUME BROSSA I ROGER 50	BARCELONA
TALLERES SAN CRISTOBAL CB	SANAHUJA 48	CASTELLON
COMERCIAL GAS	ACACIAS, 6	CORDOBA
GARATGE SADURNI (SATURNINO TARRES PUIG)	TURIN, 2	GERONA
TALLERES PRIMAVERA	PALENCIA,5 LOCAL 3	GRANADA
GARAGE INGLES	AVDA. DE PASAJES DE SAN PEDRO, 11 · 20017 DONOSTIA	SAN SEBASTIAN
GARAGE PEPITO (AGUSTIN MARTINEZ)	SEBASTIAN HERRAZU, 7	IRUN (GUIPUZCOA)
COOPERATIVA AUTO TAXIS	POLIG POCOMACO PARCELA E-1	LA CORUÑA
POCOMACO SL (TALLERES I.C.F.)	POL. POCOMACO PAR D2 NAVE 3	LA CORUÑA
GIL MOTOR SL	VERDAGUER Y GARCIA, 45 POST.	MADRID
TALLERES OLIVAR	ARROYO DEL OLIVAR, 56	MADRID
FLORIAN DIAZ SL	MENDEZ ALVARO S/N	MADRID
TALLERES ATABAL	TAMAYO Y BAUS BL 1 PTA 37-1	MALAGA
GARAGE MARTINEZ (JOSE MANUEL MARTINEZ PEREZ)	TEOBALDOS, 10	PAMPLONA
GAS AUTOMOCION SC	CAMUS 75	SANTANDER
TALLERES VICTORIANO PEALEZ SLT	POL. STORE C/ B NAVE 9-1	SEVILLA
GARAGE SANTA CATALINA	FRANCISCO CARRION MEJIAS, 9	SEVILLA
PEDRO MORENO "SERVICIO RENAULT"	SAN COSME 161	TARRASA (BARCELONA)
COOPERATIVA VALENCIANA DE TAXIS	DEL GREMI, 18 POL VARA QUART	VALENCIA
ANTONIO ARAS	PADRE URBANO, 35	VALENCIA
TALLERES BARSAN (VICENTE BARTUAL SALINAS)	AV PEREZ GALDOS, 95	VALENCIA
JESMIAUTO SL	TURQUESA, 75 POL. SAN CRISTOBAL	VALLADOLID