



# Vehículos a gas, una alternativa real

EN EUROPA CIRCULAN MÁS DE QUINCE MILLONES DE VEHÍCULOS CON GAS COMO COMBUSTIBLE; EN ESPAÑA, SU USO ES MUY REDUCIDO. PROBABLEMENTE, POR EL DESCONOCIMIENTO DE SU FUNCIONAMIENTO Y DE SUS VENTAJAS. LOS VEHÍCULOS A GAS, YA SEA EN SU VARIANTE MÁS EXTENDIDA, **GAS LICUADO DEL PETRÓLEO (GLP)**, O COMO **GAS NATURAL COMPRIMIDO (GNC)**, SON **VEHÍCULOS BIFUEL, QUE UTILIZAN GASOLINA Y GAS** COMO COMBUSTIBLE, MÁS LIMPIOS Y MENOS CONTAMINANTES FRENTE A LOS HABITUALES. ADEMÁS, SUPONEN UNA ALTERNATIVA A LOS VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS

## Gas licuado del petróleo (GLP)

El **gas licuado del petróleo (GLP)**, también denominado autogás, es una mezcla gaseosa de **propano** ( $C_3H_8$ ) y **butano** ( $C_4H_{10}$ ) a presión y temperatura atmosféricas, extraído durante la destilación fraccionada del petróleo o de los yacimientos de gas natural húmedo.

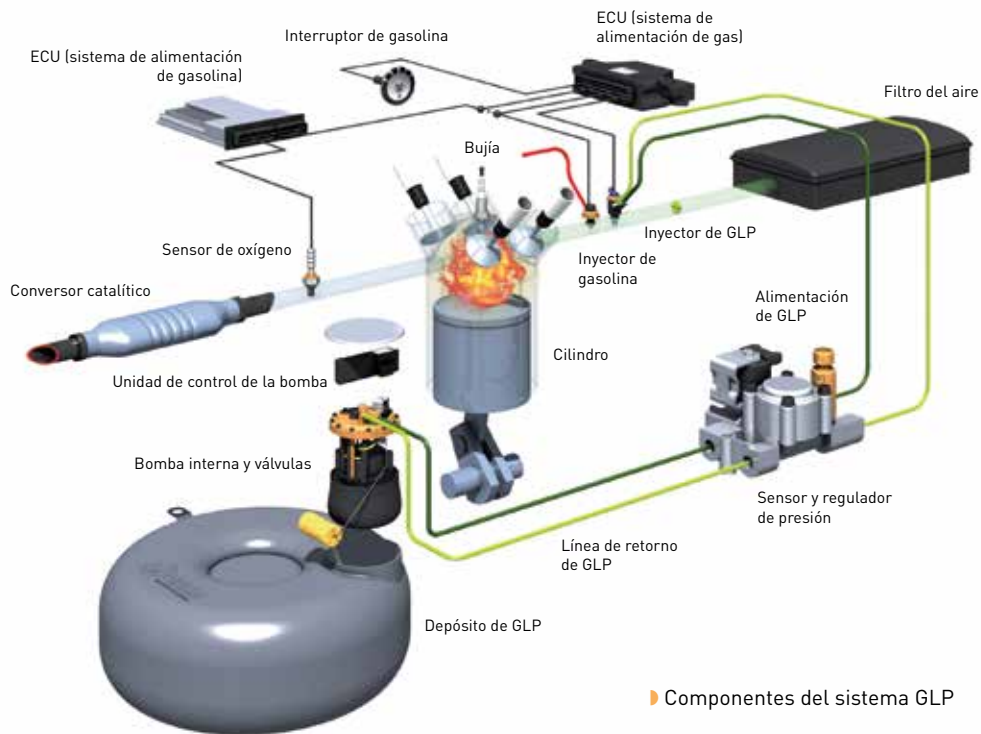
Los componentes del GLP son fáciles de licuar –de ahí su nombre– a presiones relativamente bajas (unos 8 bares) y, además, un litro de esta mezcla líquida se transforma en 272,6 litros de gas para el propano y 237,8 litros para el butano. Debido a esto, aunque su combustión en el motor se realiza en estado gaseoso, su transporte y el almacenaje en los vehículos se hacen en estado líquido.

## ¿Qué componentes tienen los vehículos con GLP?

Los motores a GLP son similares a sus equivalentes de gasolina, pero difieren en los sistemas de almacenamiento y alimentación de combustible. A diferencia de un automóvil convencional, uno que funciona con el **sistema bi-fuel de gasolina y GLP** incorpora, a mayores, los siguientes componentes:

Una válvula que se sitúa en el lateral del vehículo y que se emplea para el llenado del depósito. El combustible se almacena en estado líquido en los depósitos de GLP y es conducido al evaporador-reductor de presión. A la entrada de éste va instalada una válvula





LAS VENTAJAS  
DEL GNC SON  
PRÁCTICAMENTE LAS  
MISMAS QUE LAS DEL  
GLP, AUNQUE EL  
PRECIO DEL GNC ES

MAYOR Y EL NÚMERO DE  
PUNTOS DE REPOSTAJE  
MÁS LIMITADO



electromagnética de corte de GLP y, a la salida, un filtro de gas.

El evaporador-reductor realiza distintas funciones, que permiten regular, vaporizar y dosificar el gas que es aspirado por el motor del vehículo. El GLP llega en fase líquida al evaporador-reductor, donde se transforma en gas, y se introduce a través de los inyectores en cada uno de los colectores de aspiración de los cilindros del motor para su combustión. La permanente vaporización del líquido se consigue manteniendo caliente el interior del evaporador-reductor. Con este fin, se

hace circular agua del radiador por su interior.

El sistema permite la utilización indistinta de un carburante u otro, simplemente accionando un pulsador situado en el tablero de instrumentos del vehículo y sin necesidad de parar el motor, a cualquier velocidad. El arranque lo realiza siempre en gasolina y hace el cambio a GLP de forma automática, a una temperatura determinada del motor, que suele ser 40 grados centígrados.

Los requisitos de seguridad en el depósito de GLP son muy elevados; deben aguantar

► Depósito de GLP



► Inyectores de gas



► Evaporador-reductor



Ventajas	Inconvenientes
Las emisiones se reducen considerablemente: un 15% las emisiones de CO <sub>2</sub> , en más del 68% los NOx y en el 96% las partículas.	El motor pierde potencia por el menor poder calorífico del GLP.
Menor desgaste del motor, que se traduce en una mayor duración.	Aumento del peso del vehículo, debido a los elementos que componen el kit.
Una mezcla homogénea y mejor distribuida en los cilindros con el comburente, produciendo una combustión más completa.	Disminución del espacio útil del maletero o eliminación de la rueda de repuesto.
Mantenimientos más económicos, debido a periodos de cambio de aceite más largos, ya que no se producen sedimentos carbonosos que ensucian el aceite lubricante.	Puntos de repostaje limitados; hay que repostar en un surtidor presurizado, que no hay en muchas gasolineras.
Tiene tarjeta ECO. Se puede circular por el carril VAO y aparcar sin coste en la zona azul de algunas ciudades.	Si el vehículo se convierte a GLP, la inversión se amortizará entre los 20.000 y 50.000 km
El precio del combustible es de 0,668 eur/l, la mitad que el de la gasolina en la actualidad.	El consumo es mayor en comparación con la gasolina.
Reduce el impuesto de matriculación.	
Ayudas y subvenciones en la compra de vehículos > Plan VEA 2018	
Mayor autonomía, al contar con dos depósitos de combustible	

#### ► Mapa de estaciones GLP



el impacto de un vehículo en caso de accidente; además, incorporan una válvula de seguridad de escape de presión por si éste sufriera un recalentamiento.

La recarga se efectúa en estado líquido, al 85% de la capacidad del depósito ya que, al llegar a este porcentaje, la válvula se cierra automáticamente para evitar sobrepresiones por aumento de temperatura.

#### Pros y contras

Circular con un **vehículo impulsado con GLP** ofrece muchas ventajas y algunos inconvenientes **frente a uno de combustión interna**. En la tabla adjunta se recogen sus principales ventajas e inconvenientes.

#### ¿Qué fabricantes ofrecen vehículos con GLP?

En España, numerosos fabricantes de automóviles ofrecen alguno de sus modelos con esta tecnología. Sin embargo, también es posible convertir los vehículos de gasolina a este sistema, gracias a una red de talleres habilitados para ello, con un coste de entre 990 y 2.550 euros, en función del taller y modelo de vehículo. Para este caso, no es necesario realizar ninguna operación en el motor: sólo se requiere la instalación de una serie de componentes homologados. La Administración Central, a través de la inspección técnica de vehículos, normalizará la reforma en la tarjeta ITV, verificando emisiones, motor y transmisión. Los componentes que conforman el sistema se rigen mediante la normativa CEPE/ONU 67R-01, mientras que la instalación hace lo propio mediante el reglamento CEPE/ONU 115-R.

#### ¿Dónde puedo repostar GLP?

Como se puede observar en la imagen adjunta, España cuenta con más de 550 estaciones de GLP repartidas a lo largo de todo el territorio. Repsol y Cepsa dominan el mercado.

#### ¿Cuánto cuesta repostar GLP?

El coste para cubrir una distancia de 400 km con un **vehículo de GLP**, suponiendo que tiene un consumo medio de 9 l/100 km y el coste de GLP por litro es de 0,668 euros, sería de alrededor de **24,1 euros**. La misma distancia con un motor únicamente de gasolina, con consumo medio de 8 l/100 km a 1,35 euros el litro de combustible, costaría casi el doble: **43,2 euros**.

### Listado de fabricantes de automóviles que ofrecen GLP (gas licuado del petróleo)

Marca	Modelo/s	Precio desde	
		Gasolina + GLP	Gasolina
Alfa Romeo	Giulietta 1.4 T-Bifuel GLP con 120 CV	27.773 €	23.523 €
	Mito 1.4 T-Bifuel GLP con 120 CV	20.700 €	23.300 € (140 CV TB TCT)
Citroën	C3 pure tech de 82 CV	16.200 €	14.560 €
	C-Elysée VTi 115 CV GLP manual	15.050 €	14.600 €
Dacia	Logan Ambiance TCE GLP de 90 CV	9.196 €	8.396 €
	Logan MCV Laureate TCE de 90 CV	11.274 €	9.175 €
	Sandero Ambiance TCE 66kW 90 CV	9.469 €	9.296 €
	Sandero 1.2 GLP de 90 CV (con 2 niveles de acabado)	9.895 €	7.340 €
	Lodgy 1.6 GLP de 102 CV (disponible en 2 niveles de acabado)	12.109 €	9.943 €
	Dokker	1.6 GLP de 102 CV Van 1.6 GLP de 102 CV (vh comercial)	10.165 € 9.658 €
Fiat	500 1.2 GLP de 69 CV	16.800 €	13.600 €
	500 L 1.4 GLP turbo GLP de 120 CV (con 3 niveles de acabado)	20.370 €	18.720 €
	Panda 1.2 GLP 69 CV	14.630 €	12.880 €
	Punto 1.4 bifuel GLP 77 CV	16.220 €	14.320 €
	Tipo 1.4 T Bifuel 120 CV (con 4 niveles de acabado)	18.610 €	18.310 €
Hyundai	i10 1.0 49kW 67CV Autogas	11.815 €	10.265 €
Jeep	Renegade Longitude GLP 1,4 Multiar 88kW 120CV	24.460 €	23.064 €
	Focus 1.6 GLP de 118 CV (con dos niveles de acabado)	21.987 €	19.400 €
	B-Max 1.4 GLP de 86 CV (con dos niveles de acabado)	16.909 €	14.400 €
Mercedes	B 200 C	34.000 €	33.350 €
Opel	Adam 1.4 GLP de 87 CV	17.550 €	16.450 €
	Corsa 1.4 GLP de 90 CV (con dos niveles de acabado)	17.740 €	16.240 €
	Astra sedán 1.4 Turbo GLP de 140 CV (con dos niveles de acabado)	23.350 €	23.150 €
	Mokka 1.4 turbo 4x2 GLP de 140 CV	24.000 €	23.000 €
	Crossland X	19.272 €	18.272 €
Peugeot	208 1.2 PureTech GLP 82 CV	15.240 €	14.560 €
Renault	Clio Energy TCe GLP de 90 CV	13.605,24 €	13.685,22 €
SsangYong	Tivoli G16 GLP 4x2 de 128 CV	15.750 €	13.750 €
Subaru	Outback bi-fuel	33.020 €	30.500 €
	Forester bi-fuel.	35.740 €	28.500 €
	XV 1.6 bi-fuel	23.570 €	21.900 €
	Impreza 1.6 bi-fuel	26.520 €	23.200 €
	XV 2.0		próximamente

#### Gas natural comprimido (GNC)

El **gas natural comprimido (GNC)** se compone, en más de un 90%, de metano (CH<sub>4</sub>). Es un combustible, en su mayoría fósil, extraído de yacimientos, que no en todos los casos están asociados a los del petróleo. Es la energía de origen fósil que plantea el menor impacto ambiental. A diferencia del GLP, este sistema no almacena el combustible en estado

líquido, sino que se aloja en bombonas a alta presión (entre 200 a 240 bares), ocupando más espacio e incrementando el peso del vehículo.

#### ¿Qué componentes tienen los vehículos con GNC?

En los vehículos a GLP varía el depósito, utilizando bombonas muy estables y resistentes a altas temperaturas, provistas



## Comparativa de coste (400 km con motorización equivalente)

Combustible	Consumo/100 km	Precio	Coste total (€)
Gasolina	8 l	1,350 €/l	43,200
Diésel	6 l	0,946 €/l	22,704
GLP	9 l	0,668 €/l	24,048
GNC	3,5 kg	1,010 €/kg	14,140
Eléctrico	15 kW	0,164 €/kW	9,840



EL TRAYECTO EN VEHÍCULO ELÉCTRICO SIGUE SIENDO MÁS BARATO, PERO SU AUTONOMÍA LOS LIMITA



de una válvula que cierra el paso de gas a la parada del motor o cuando se utiliza como combustible la gasolina. Al abrirse, comunican el depósito con el regulador electrónico. Al repostar, son abiertas por la presión de llenado.

Para los vehículos con GNC se suprime el reductor-vaporizador, ya que no es necesario el cambio de fase del combustible; añaden un regulador de presión del gas, encargado de reducir la presión de 200/240 bares a 6 bares; dicho regulador incorpora, a su vez, un sensor de presión, utilizado para determinar el llenado de las bombonas.

El sistema incorpora un sensor de presión y temperatura alojado en la rampa de distribución del gas, que informa de la baja presión. Su información la procesa el calculador para determinar si el motor puede funcionar a gas, regular la presión en la rampa entre 5 y 9 bares, aproximadamente, y calcular los tiempos de inyección de insuflado de gas. La ausencia de esta señal implica que el motor trabaja exclusivamente a gasolina.

Los inyectores alojados en la rampa de distribución pulverizan el gas en base al régimen, carga del motor y la presión de éste en la rampa de distribución. Los vehículos alimentados por GNC y homologados de acuerdo con el reglamento CEPE/ONU 110 deberán ser examinados por una inspección tipo A, al menos cada 48 meses después de la fecha de matriculación del vehículo.

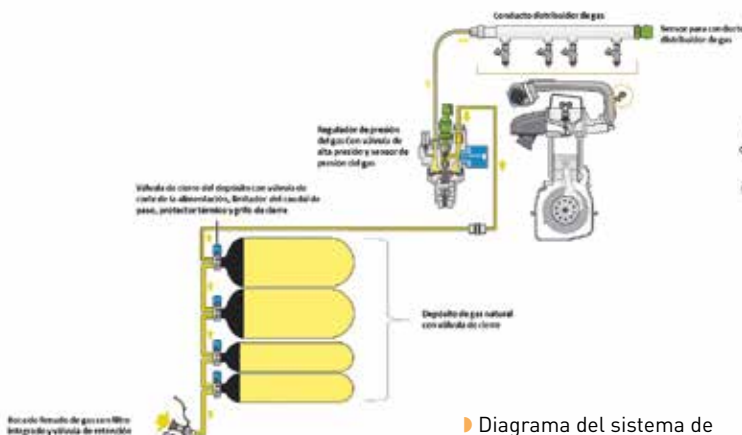
## Pros y contras

Las ventajas de los vehículos con GNC son prácticamente las mismas que las de los vehículos de GLP, pero el precio del GNC es mayor, rondando 1 euro/kg; la variedad de vehículos de GNC que se comercializan es menor y el número de puntos de repostaje mucho más limitado.

## ¿Qué fabricantes ofrecen vehículos con GNC?

En España, numerosos fabricantes de automóviles ofrecen alguno de sus modelos con esta tecnología. Sin embargo, su comercialización no es muy elevada debido al reducido número de estaciones de repostaje.

Continúa en pág. 56 ▶



### Listado de fabricantes de automóviles que ofrecen GNC (gas natural comprimido)

Marca	Modelo/s	Precio desde		
		Gasolina + GNC	Gasolina	
Audi	A3 Sportback g-Tron 110 CV	28.240 €	26.460 €	
	A4 Avant g-Tron 170 CV	Próximamente	42.270 €	
	A5 Sportback 2.0 g-Tron 170 CV	46.000 €	42.070 €	
Fiat	500L 0.9 Twinair GNC 80 CV	18.800 €	18.030 €	
	Panda 0.9 Twin Air GNC de 80 CV	16.807 €	13.910 €	
	Punto 1.4 Natural Power de 70 CV	12.550 €	10.490 €	
	Dobló Panorama pop 1,4 T-JET 120 Natural Power	17.674 €	14.662 €	
	Fiorino Combi Base 1,4 Natural Power 70CV	17.972 €	14.849 €	
Seat	Ibiza TGI 1.0 GNC de 90 CV	17.160 €	15.910 € (1.0 TSI 115 CV)	
	Leon TGI 1.0 GNC de 90 CV (con 2 niveles de acabado)	14.120 €	14.200 € (95 CV)	
	Leon TGI 1,4 GNC 81 kW 110CV	18.310 €	19.910 € (125 CV)	
	Mii 1.0 GNC de 68 CV (con 2 niveles de acabado)	10.685 €	9.460 € (1.0 75 CV)	
Skoda	Octavia	Sedán G-Tec 1.4 TSI GNC de 110 CV (con 3 niveles de acabado)	19.651 €	19.781 € (150 CV)
		Combi G-Tec 1.4 GNC 110 CV	22.392 €	23.152 € (150 CV)
Volkswagen	Golf TGI	de 110 CV (4 niveles de acabado)	27.930 €	22.295 €
	1.4 GNC	Variant Advance de 110 CV	26.540 €	24.810 €
	Polo 1.0 TGI GNC de 90 CV		19.620 €	17.035 €



► Depósito de GNC del Audi A4 g-Tron

#### ¿Dónde puedo repostar GNC?

En nuestro país contamos con un total de 58 de estaciones exclusivamente de GNC, **28 abiertas** y 21 en construcción; también hay 24 estaciones de GNC-GNL habilitadas y otras 24 previstas para próxima apertura.

#### ¿Cuánto cuesta repostar GNC?

Suponiendo que un vehículo de GNC tiene un consumo medio de 3,5 kg/100 km y que el precio por litro del GNC es de 1,01 eur/kg, para hacer el mismo recorrido

que en el ejemplo anterior (400 km), bastaría con menos de **15 euros**. Se muestra una **tabla resumen, del coste estimado** de realizar un **recorrido de 400 km** con diferentes tipos de combustibles con motorización equivalente. Como se puede observar, realizar el trayecto con un vehículo eléctrico sería la opción más barata; pero hoy en día, la autonomía de este tipo de vehículos es muy limitada y pocos superan los 400 km.

Entre los combustibles de gas, el GNC supondría un ahorro de unos 10 euros frente al mismo vehículo con GLP. En España, esta alternativa es la que más restricciones presenta, pues el número de estaciones de repostaje es muy limitado ■

PARA SABER MÁS

✉ Área de Electromecánica  
electromecanica@cesvimap.com

🌐 [www.revistacesvimap.com](http://www.revistacesvimap.com)

🐦 @revistacesvimap