



Gas Natural Vehicular

Ramón Lojo Fernández
Móvil: 649948476
rlojo@gasnatural.com
GNV & Biogas



Índice y contenido



COP21 / Situación Medioambiental

Gas Natural Vehicular (GNV).

- > Tecnología actual
- > Parque vehicular
- > Mercado vehicular
- > GNV en España y Europa (parque móvil vs gasineras).

Ventajas y conclusiones



COP21 / Situación Medioambiental

1

El mundo avanza hacia un modelo energético limpio de emisiones

Emisiones globales (CO₂)



- › Cambio climático, calentamiento global: las decisiones de unos países afectan a todos.
- › Acuerdo de París de la COP21: reducir el incremento de la temperatura global a un máximo de 2° C, idealmente sólo 1,5° C .
- › Objetivos de la Unión Europea para 2030:
 - › Reducir las **emisiones de CO₂** en un **40%**, respecto del nivel de 1995
 - › Aumentar la **eficiencia energética** en **30%**
 - › Aumentar el peso de las **renovables** en el **MIX energético** hasta un **27%**

Emisiones locales (partículas, NOx y SOx)



- › La calidad del aire de cada municipio depende exclusivamente de dicho municipio.
- › Los principales causantes de la nube tóxica de **NOx**, **SOx** y partículas son:
 - › Transporte
 - › Calefacción doméstica
 - › Procesos industriales peri-urbanos
- › Según un estudio del Banco Mundial, el **92%** de la población mundial vive en ciudades que **superan los límites** permitidos de contaminantes locales.
- › Episodios de contaminación severa en ciudades europeas (Madrid, París...) nos recuerdan la cercanía y la urgencia del problema.

Gas Natural Vehicular

La energía en el transporte

El modelo de transporte actual es insostenible

- **Transporte** $\approx 41\%$
de la energía consumida
en España es para el transporte

- **Dependencia del petróleo**



$\approx 94\%$
de la energía consumida
en el transporte, deriva del petróleo

- La “dieselización” del parque genera un aumento de los **contaminantes locales** que afectan a la **salud**

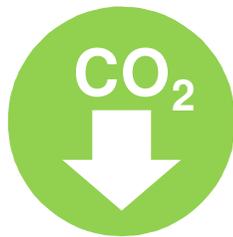


$\approx 70\%$
de los vehículos de flota
en España consumen diesel

Gas Natural Vehicular

Ventajas medioambientales del Gas Natural Vehicular

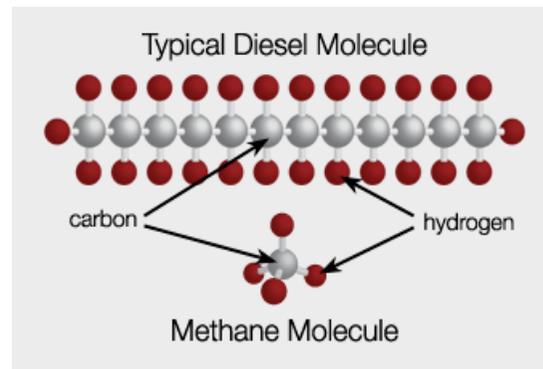
El Gas Natural Vehicular (GNV) reduce las emisiones de contaminantes locales :



hasta 30 %
Inferiores

≈ 85 %

reducción emisiones NOx



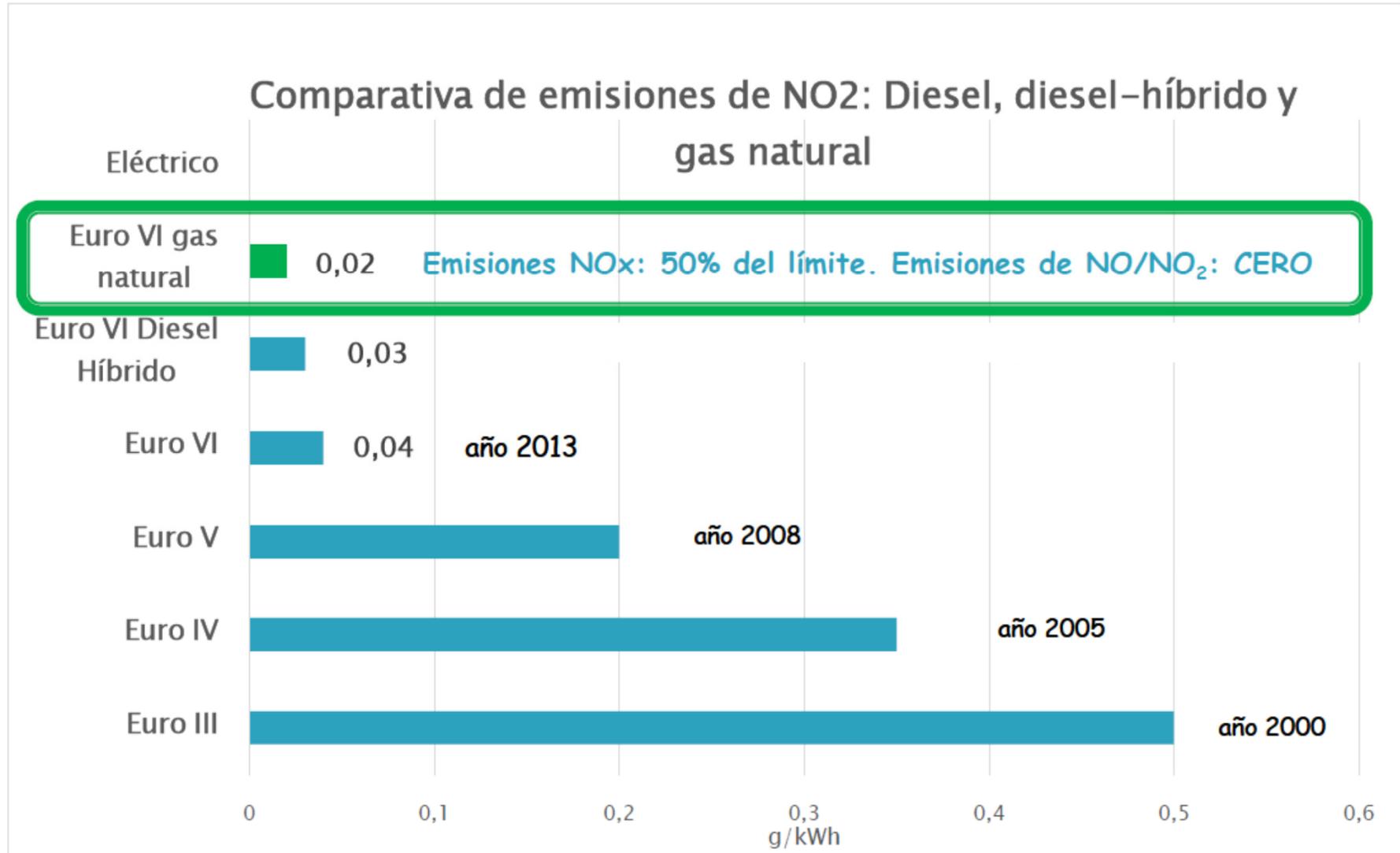
≈ Nulas
Las emisiones SO₂ y PM

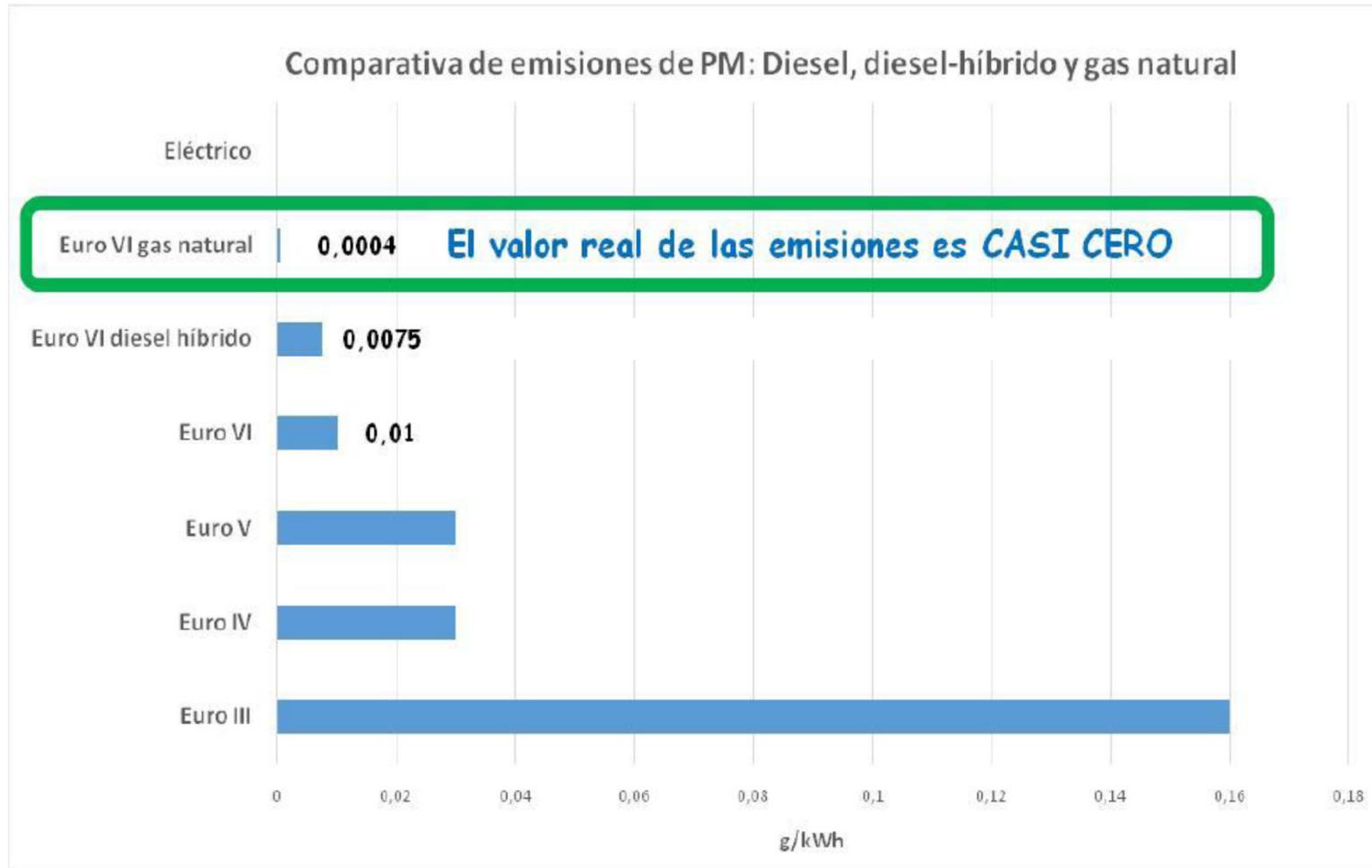
≈ 50 %

menos ruido que el diesel



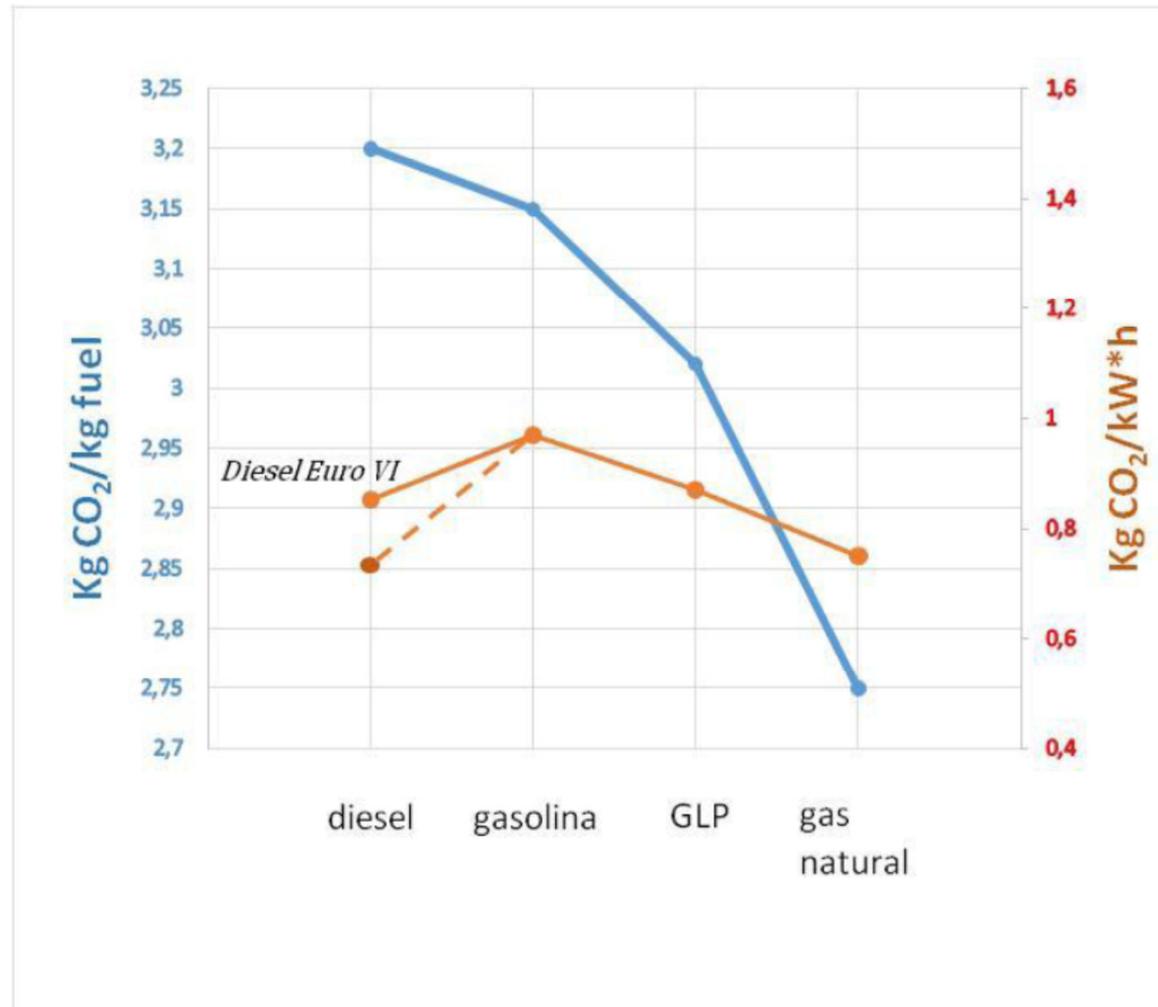
- Es **100 %** compatible con el uso de **biometano** (biogás tratado procedente de la digestión anaerobia de materia orgánica), y **gas sintético** (Power to Gas) combustible totalmente renovable.





La emisión de partículas en un motor de GN Euro VI es solo el 4% del límite

gasnatural
fenosa



Introducción

Gas Natural Vehicular

- **Administraciones:**

Etiquetaje de los vehículos

Discriminación positiva: Acceso zonas urbanas,,...

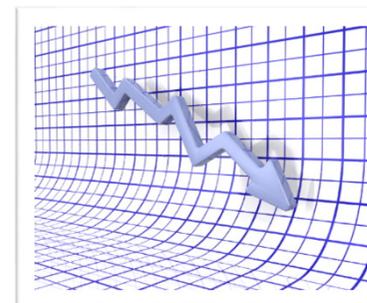
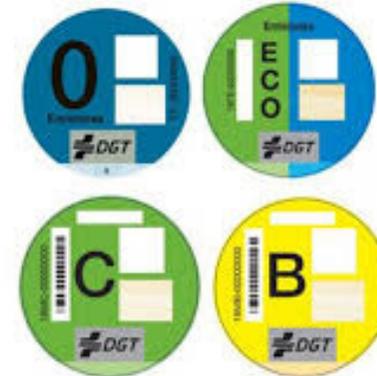
- **Huella de carbono:** emisiones GEI

Incremento empresas solicitan información: datos y acciones reducción

Obligatoriedad trabajo con la administración. Riesgo obligatoriedad futura

Francia la “Ley Grennelle” obliga a informar de la huella de carbono de los productos que se importen.

- **Imagen y compromiso** con la sociedad



Gas Natural Vehicular

2

Tecnología actual

Gas Natural Vehicular

GNC – Gas Natural Comprimido

Almacenamiento en fase gaseosa, en depósitos a 200 bar.

Tecnología totalmente resuelta.

Desplazamientos **urbanos** y semi-urbanos, ideal para transporte profesional del **taxi** y sistemas duales.



GNL – Gas Natural Licuado

Almacenamiento en fase líquida, a -161°C a presión atmosférica.

Permite grandes desplazamientos, ideal para **transporte de mercancías**.

Los depósitos no necesitan soportar elevadas presiones.



Tecnología actual

Gas Natural Vehicular

Tecnologías de vehículos GNV

OTTO

DEDICADOS



- Operan exclusivamente con gas natural.
- Motor optimizado y máxima eficiencia.
- En pesados, potencia limitada actualmente a 400 CV.
- Vehículos diseñados de origen.

BI-FUEL



Preparados para trabajar alternativamente con dos combustibles: gas natural – gasolina.

Vehículos ligeros. Autonomía 300-800 km en gas natural y 150-800 km en gasolina.

Vehículos diseñados de origen o transformados para operar con gas natural.

DIESEL

DUAL FUEL



Ciclo Diesel con tecnología dual-fuel (gas natural – gasóleo). Sustitución de hasta el 95 %.

Puede funcionar solamente con gasóleo.

Sin limitación de potencia.

Vehículos diseñados de origen o transformados para operar con gas natural.

Introducción de aire y gas natural durante la fase de admisión.

Piloto diésel para iniciar la combustión.

DUAL FUEL INYECCIÓN DIRECTA

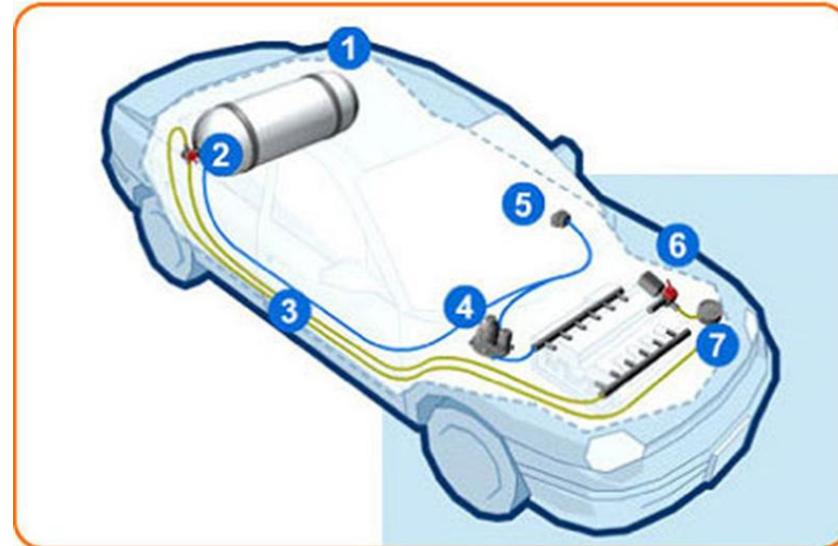


Inyección simultánea de diésel y gas natural al final de la fase de compresión mediante doble inyector.

Vehículo de fabrica



Componentes



Catalogo actual

Gas Natural Vehicular



El listado de vehículos se pueden consultar en GASNAM
<http://gasnam.es/catalogo-vehiculos-gas-natural-gnc-gnl>



<p>AUDI A-3 SPORTBACK G-TRON CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 110 CV Capacidad GNC 14,4 kg Consumo de GNC 3,3 kg/100km Capacidad gasolina 50 l Autonomía total 1.380 km Autonomía GNC 420 km</p>	<p>FIAT 500 L NATURAL POWER CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 80 CV Capacidad GNC 14 kg Consumo de GNC 3,9 kg/100km Capacidad gasolina 50 l Autonomía total 1.185 km Autonomía GNC 340 km</p>	<p>SEAT MII ECOFUEL CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 68 CV Capacidad GNC 11 kg Consumo de GNC 2,9 kg/100km Capacidad gasolina 10 l Autonomía total 600 km Autonomía GNC 340 km</p>	<p>SKODA CITIGO G-TEC CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 68 CV Capacidad GNC 11 kg Consumo de GNC 2,9 kg/100km Capacidad gasolina 10 l Autonomía total 600 km Autonomía GNC 380 km</p>
<p>AUDI A-4 AVANT G-TRON CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 110 CV Capacidad GNC 19 kg Consumo de GNC 4 kg/100km Capacidad gasolina 25 l Autonomía total 950 km Autonomía GNC 500 km</p>	<p>FIAT 500 L LIVING NATURAL POWER CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 80 CV Capacidad GNC 15 kg Consumo de GNC 3,9 kg/100km Capacidad gasolina 50 l Autonomía total 1.302 km Autonomía GNC 359 km</p>	<p>SEAT LEON TGI CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 110 CV Capacidad GNC 15 kg Consumo de GNC 3,5 kg/100km Capacidad gasolina 50 l Autonomía total 1360 km Autonomía GNC 420 km</p>	<p>SKODA OCTAVIA SEDÁN G-TEC CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 110 CV Capacidad GNC 15 kg Consumo de GNC 3,5 kg/100km Capacidad gasolina 50 l Autonomía total 1.360 km Autonomía GNC 420 km</p>
<p>AUDI A-5 SPORTBACK 2.0 G-TRON CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 170 CV Capacidad GNC 19 kg Consumo de GNC 3,5 kg/100km Capacidad gasolina 25 l Autonomía total 950 km Autonomía GNC 500 km</p>	<p>FIAT PANDA NATURAL POWER CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 80 CV Capacidad GNC 12 kg Consumo de GNC 3,1 kg/100km Capacidad gasolina 35 l Autonomía total 1.110 km Autonomía GNC 350 km</p>	<p>SEAT LEON ST TGI CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 110 CV Capacidad GNC 15 kg Consumo de GNC 3,5 kg/100km Capacidad gasolina 50 l Autonomía total 1360 km Autonomía GNC 420 km</p>	<p>SKODA OCTAVIA FAMILIAR G-TEC CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 110 CV Capacidad GNC 15 kg Consumo de GNC 3,5 kg/100km Capacidad gasolina 50 l Autonomía total 1.360 km Autonomía GNC 420 km</p>
<p>FIAT PUNTO NATURAL POWER CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 70 CV Capacidad GNC 13 kg Consumo de GNC 4,2 kg/100km Capacidad gasolina 45 l Autonomía total 1.025 km Autonomía GNC 330 km</p>	<p>MERCEDES-BENZ B-200 NGD CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 156 CV Capacidad GNC 21 kg Consumo de GNC 4,3 kg/100km Capacidad gasolina 12 l Autonomía total 975 km Autonomía GNC 475 km</p>	<p>VOLKSWAGEN ECO UP CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 68 CV Capacidad GNC 11 kg Consumo de GNC 2,9 kg/100km Capacidad gasolina 10 l Autonomía total 600 km Autonomía GNC 380 km</p>	<p>VOLVO V60 BIFUEL CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 245 CV Capacidad GNC 16 kg Consumo de GNC 4,3 kg/100km Capacidad gasolina 68 l Autonomía total 1.400 km Autonomía GNC 400 km</p>
<p>FIAT PUNTO VAN NATURAL POWER CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 70 CV Capacidad GNC 13 kg Consumo de GNC 4,2 kg/100km Capacidad gasolina 45 l Autonomía total 1.025 km Autonomía GNC 330 km</p>	<p>MERCEDES-BENZ E 200 NGD CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 156 CV Capacidad GNC 21 kg Consumo de GNC 4,3 kg/100km Capacidad gasolina 80 l Autonomía total 1.600 km Autonomía GNC 400 km</p>	<p>VOLKSWAGEN GOLF TGI CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 110 CV Capacidad GNC 15 kg Consumo de GNC 3,4 kg/100km Capacidad gasolina 50 l Autonomía total 1.340 km Autonomía GNC 400 km</p>	<p>VOLVO V70 BIFUEL CARACTERÍSTICAS</p> <p>Potencia motor 245 CV Capacidad GNC 16 kg Consumo de GNC 4,3 kg/100km Capacidad gasolina 70 l Autonomía total 1.495 km Autonomía GNC 400 km</p>

gasNatural
fenosa

Catalogo actual

Gas Natural Vehicular



Fiat
Doblo Natural Power



Capacidad GNC (kg)	16
Consumo GNC (kg/100 Km)	4,9
Capacidad Gasolina (L)	22
Autonomía Total (km)	630
Autonomía GNC (km)	330
Potencia Motor (CV)	120
CO2 (g/Km)	134

Fiat
Doblo Maxi Natural Power



Capacidad GNC (kg)	16
Consumo GNC (kg/100 Km)	4,9
Capacidad Gasolina (L)	22
Autonomía Total (km)	750
Autonomía GNC (km)	450
Potencia Motor (CV)	120
CO2 (g/Km)	134

Fiat
Fiorino Natural Power



Capacidad GNC (kg)	13
Consumo GNC (kg/100 Km)	4,3
Capacidad Gasolina (L)	45
Autonomía Total (km)	960
Autonomía GNC (km)	300
Potencia Motor (CV)	70
CO2 (g/Km)	119

Mercedes-Benz
Sprinter NGT Panel Van



Capacidad GNC (kg)	19-32
Consumo GNC (kg/100 Km)	7,5-8,2
Capacidad Gasolina (L)	15/100
Autonomía Total (km)	550-1060
Autonomía GNC (km)	250-430
Potencia Motor (CV)	156
CO2 (g/Km)	202-224

Mercedes-Benz
Sprinter NGT Group Van



Capacidad GNC (kg)	19-32
Consumo GNC (kg/100 Km)	7,5-8,2
Capacidad Gasolina (L)	15/100
Autonomía Total (km)	550-1060
Autonomía GNC (km)	250-430
Potencia Motor (CV)	156
CO2 (g/Km)	202-224

Mercedes-Benz
Sprinter NGT Pickup



Capacidad GNC (kg)	19-46
Consumo GNC (kg/100 Km)	7,5-8,2
Capacidad Gasolina (L)	15/100
Autonomía Total (km)	680-1060
Autonomía GNC (km)	250-560
Potencia Motor (CV)	156
CO2 (g/Km)	202-224

Fiat
Fiorino Maxi Natural Power



Capacidad GNC (kg)	13
Consumo GNC (kg/100 Km)	4,3
Capacidad Gasolina (L)	45
Autonomía Total (km)	960
Autonomía GNC (km)	300
Potencia Motor (CV)	70
CO2 (g/Km)	119

Fiat
Ducato Natural Power



Capacidad GNC (kg)	36
Consumo GNC (kg/100 Km)	8,6
Capacidad Gasolina (L)	15
Autonomía Total (km)	510
Autonomía GNC (km)	410
Potencia Motor (CV)	136
CO2 (g/Km)	234

IVECO
Daily Natural Power



Capacidad GNC (kg)	39
Consumo GNC (kg/100 Km)	8,9
Capacidad Gasolina (L)	14
Autonomía Total (km)	540
Autonomía GNC (km)	440
Potencia Motor (CV)	136
CO2 (g/Km)	245

Opel
Combo CNG



Capacidad GNC (kg)	16
Consumo GNC (kg/100 Km)	4,9
Capacidad Gasolina (L)	22
Autonomía Total (km)	625
Autonomía GNC (km)	325
Potencia Motor (CV)	120
CO2 (g/Km)	134

Volkswagen
Caddy TGI



Capacidad GNC (kg)	25
Consumo GNC (kg/100 Km)	4
Capacidad Gasolina (L)	13
Autonomía Total (km)	830
Autonomía GNC (km)	630
Potencia Motor (CV)	110
CO2 (g/Km)	109

Volkswagen
Caddy Maxi TGI



Capacidad GNC (kg)	36
Consumo GNC (kg/100 Km)	4,3
Capacidad Gasolina (L)	13
Autonomía Total (km)	1003
Autonomía GNC (km)	803
Potencia Motor (CV)	110
CO2 (g/Km)	112



Catalogo actual

Gas Natural Vehicular

AS440S40T/P GNC NP



Denominación motor:	F2CFE601E*
Fabricante:	FPT industrial
Nivel de emisiones:	Euro VI C
Familia de motor:	Cursor 9 GNC
Potencia del motor:	294 Kw (+400 CV) @ 2000 rpm
Par máximo:	173 mKg (1700 Nm) @ 1200-1575 rpm
Peso en seco:	870 Kg
Sistema de inyección:	Sistema de inyección Multipunto
Presión de inyección [bar]:	7
Ciclo Otto,	4 Válvulas por cilindro
Cilindrada [cm3]:	8700
Nº de Cilindros:	6, vertical en línea
Diámetro x carrera [mm.]:	117x135
Turbo:	Turbo Geometría Fija con Waste Gate
Sistema EGR:	No
Sistema de Post-Tratamiento:	Catalizador de 3 vías

Scania
P/G 280 GNL



Motor GNL Dedicado	
Capacidad GNL (kg)	190
Consumo GNL (kg/100 Km)	-
Autonomía GNL (km)	450
Potencia Motor (CV)	340
Estándar de emisión	EURO VI

Scania
P/G 340 GNL



Motor GNL Dedicado	
Capacidad GNL (kg)	310
Consumo GNL (kg/100 Km)	-
Autonomía GNL (km)	450
Potencia Motor (CV)	340
Estándar de emisión	EURO VI

Volvo
FE GNC



Motor GNC Dedicado	
Capacidad GNC (kg)	90
Consumo GNC (kg/100 Km)	-
Autonomía GNC (km)	-
Potencia Motor (CV)	320
Estándar de emisión	EURO VI

El listado de vehículos se pueden consultar en [GASNAM](http://gasnam.es/catalogo-vehiculos-gas-natural-gnc-gnl)
(<http://gasnam.es/catalogo-vehiculos-gas-natural-gnc-gnl>)

Tecnología actual

Gas Natural Vehicular



Tecnología actual

Gas Natural Vehicular

Resumen acumulacion

Características acumulación:

GNC:

P: 200 bar

T^a: atm



200 bar



2-3 bar



GNL:

P: 16 bar

T^a: -161 °C



8,5 bar



REGULADOR
PRESIÓN



SOLO GNL
HASTA **1500** KM

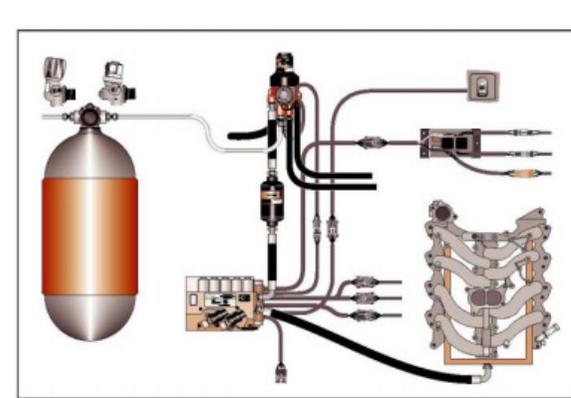


GNC + GNL
HASTA **285 + 750** KM



SOLO GNC
HASTA **570** KM

Vehículos transformados



Tecnología actual

Gas Natural Vehicular

Tipo de depósitos GNC:

- GNC-1: Metal (acero).
- GNC-2: Camisa metálica reforzada con filamento continuo impregnado de resina (enrollado en aros).
- GNC: Camisa metálica reforzada con filamento continuo impregnado de resina (enrollado cubriendo totalmente la camisa).
- GNC: Filamento continuo impregnado con resina con una camisa no metálica (todo material compuesto).



TIPO I



TIPO III



TIPO II



TIPO IV

DEPÓSITO CNG 80 L (20 Nm³)

TIPO I	100 kg
TIPO II	90 kg
TIPO III	41 kg
TIPO IV	36 kg

Tecnología actual

Gas Natural Vehicular

Dual Fuel: Componentes Principales



VÁLVULA DE LLENADO



REGULADOR DE PRESIÓN



SENSOR PRESIÓN Y Tª



Tecnología actual

Gas Natural Vehicular

Dual Fuel: Componentes Principales



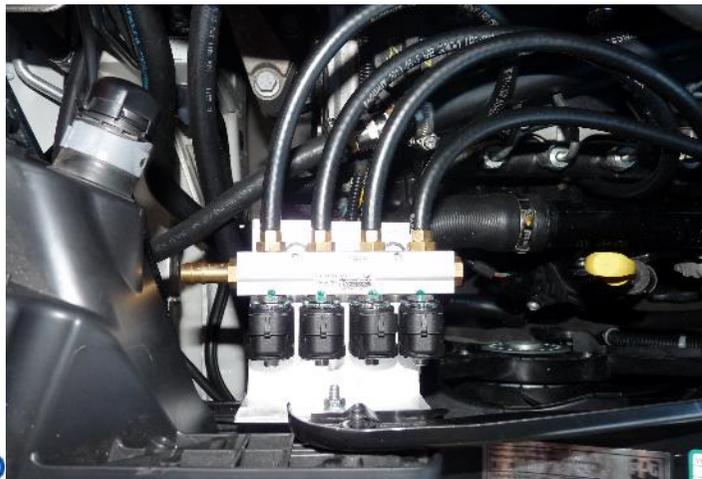
**RAMPA
INYECCIÓN GAS**



**COLECTOR
ADMISIÓN**



ECU

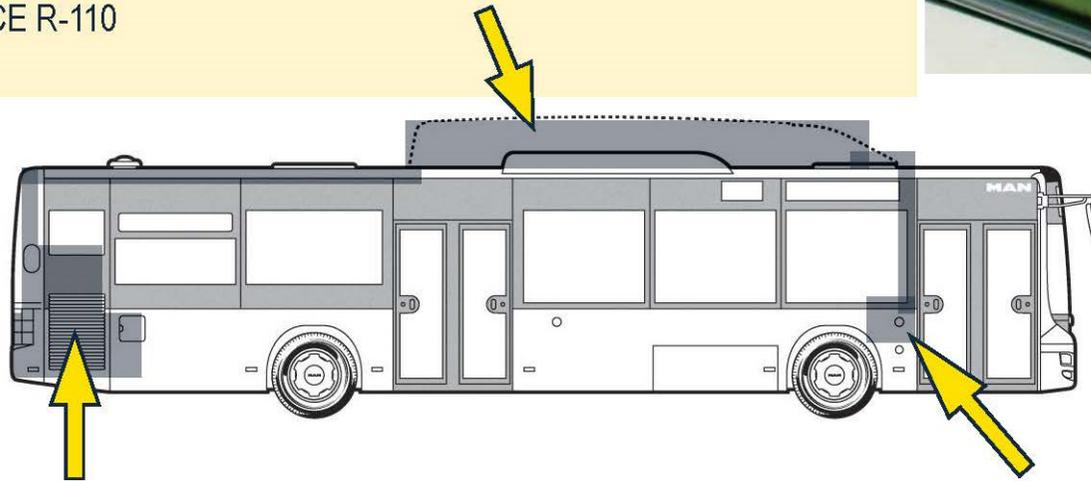




Autobús GNC

Almacenamiento GNC y sistemas de suministro de combustible

- Amplia gama de sistemas de almacenamiento
- Sistemas de seguridad
- Certificado ECE R-110



Motores Euro VI

- Motor turbo, 12.8 litros
310 CV / 1.250 Nm (LUH07)
272 CV / 1.050 Nm (LUH08)



Sistema de repostado

- Boca de llenado con sistema de seguridad
- Duración de llenado similar al bus diesel



MAGNUS.E

descargar
información

Eficiencia en cada detalle. Calidad en cada acabado.

Disfruta de desplazamientos más confortables, seguros y placenteros.

Un concepto flexible adaptado a cada necesidad.

Nuevas travesías, nuevos sueños. No importa el destino, sino la experiencia del viaje.





Situación de mercado Gas Natural Vehicular Estaciones en España



42 Estaciones públicas (*)

(*) 19 Estaciones de GNL

65 Estaciones privadas

TOTAL
107 Estaciones



Oportunidad del GNV

Gas Natural Vehicular



Europa

DIRECTIVA 2014/94/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos

Combustibles alternativos: Electricidad, Biocarburantes, **Gas Natural**, GLP e Hidrógeno.

Establece unos requerimientos a los estados miembros, una uniformidad de instalaciones y sugiere las **distancias para construir EESS** en las principales rutas europeas:

- Estaciones de servicio de GNC cada **150** km.
- Estaciones de servicio de GNL cada **400** km.

Informe Europeo Movilidad Sostenible (P8_TA(2015)0423):

punto 33: Hace hincapié en la importancia del uso de vehículos propulsados por combustibles alternativos (electricidad, biocombustibles, hidrógeno, **gas natural comprimido y gas natural licuado**) para la reducción de las emisiones en las ciudades; recuerda las disposiciones establecidas en la Directiva 2014/94/UE relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos y anima a los Estados miembros a desarrollar con rapidez dicha infraestructura, en estrecha cooperación con las autoridades regionales y locales



Oportunidad del GNV

Gas Natural Vehicular

Iniciativas España



MINETUR

(Estrategia de Impulso del Vehículo con Energías Alternativas (VEA) en España 2014-2020)



Propuesta sector puntos suministro GNC y GNL

GNC en Municipios (2020)

Municipios > 100.000 hab + capitales provincia y otras importantes
+ 1 punto/150.000 hab + distancia máxima 212 km entre puntos

TOTAL GNC necesarias en Municipios: 158 (Existen 38 GNC pero 27 en Municipios)



Existentes GNC municipios>100.000 hab
+ a construir GNL/GNC en municipios>100.000
+ necesarias > 100.000 y 1pto/150.000

Otras ciudades

Por distancia < 212 km

Nuevas GNC en Municipios



Propuesta sector puntos suministro GNC y GNL

GNL en TEN-T cada 400 km + otros (+10) en ciudades estratégicas (2025)

27
10
97
21
3
121



Existentes GNL (15 son +GNC): 19
+ necesarias TEN-T 400km +10
+ en ciudades estratégicas +10

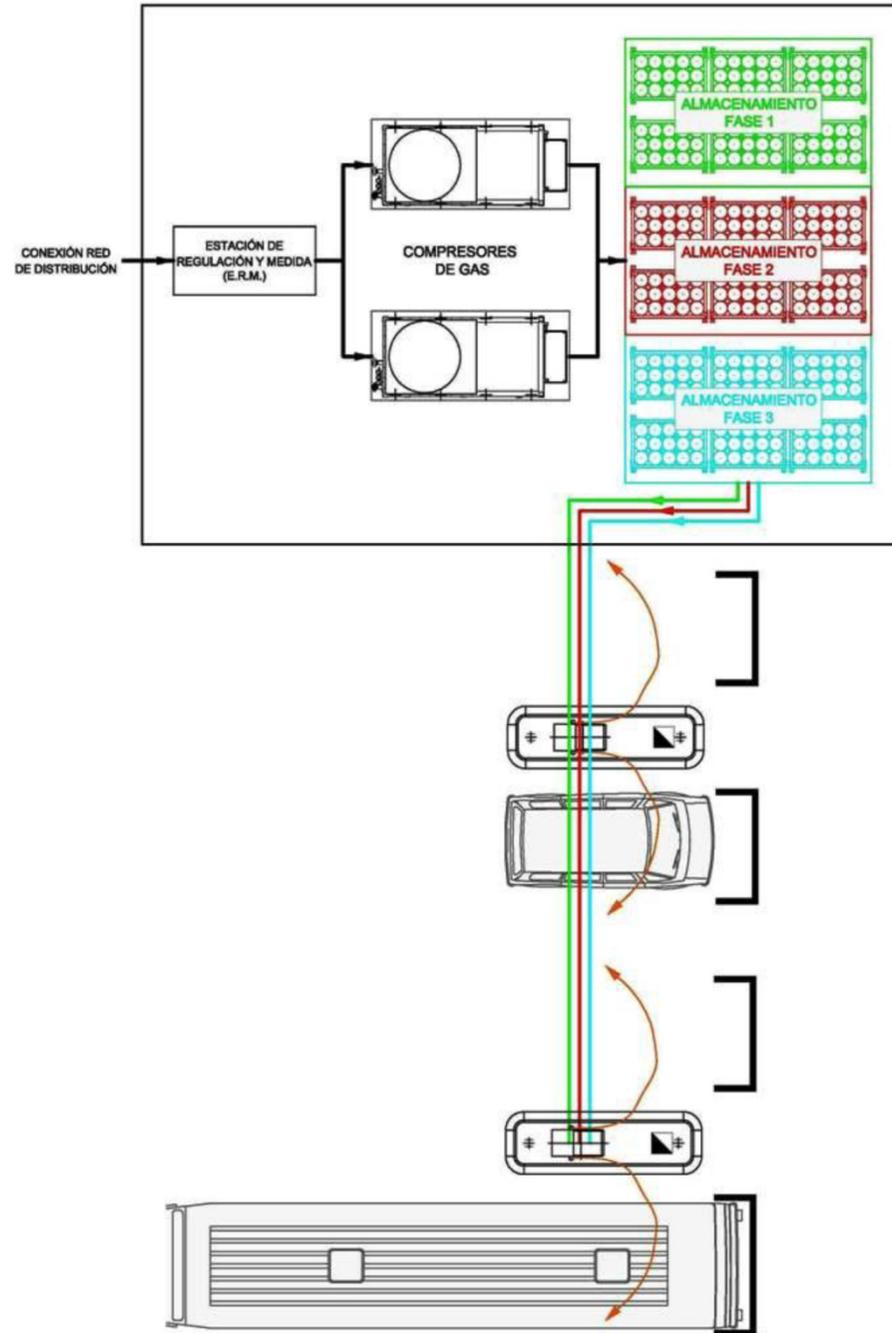
TOTAL GNL necesarias 39

Nuevas GNL/GNC: 20



Estación GNC





Compresores





Oferta Gas Natural Fenosa Estaciones Servicio



MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO

ITC-ICG 05

15345 *REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.*

Estaciones de servicio para vehículos a gas

3. *Diseño y ejecución de la instalación*

El diseño, construcción, montaje y explotación de las estaciones de servicio de GLP se realizará con arreglo a lo establecido en la norma UNE 60630.

Asimismo, el diseño, construcción, montaje y explotación de las estaciones de servicio de GNC cumplirá con lo establecido en la norma UNE 60631-1.



Oferta Gas Natural Fenosa Estaciones Servicio



Oferta Gas Natural Fenosa

Estaciones Servicio



Capacidad

Almacenamiento útil	170 kg
Recuperación	30 kg/hora

Bases de diseño

Vehículos	
Ligeros	17 kg / ud
Furgoneta	30 kg / ud
Capacidad de llenado rápido	10 ligeros / 6 furgonetas
Recuperación por hora	2 ligeros / 1 furgoneta

Estación GNL/GNC



Estación móvil



Estacion GNC



Estaciones Servicio



Estación sin cierre

1 Módulo de pago

2 Manguera

3 Surtidor



Manguera tipo pistola



Toma de carga del vehículo



Pistola alineada y gatillo presionado

gasNatural
fenosa

Sistemas de llenado de vehículos

Sistemas de carga lenta

Equipo doméstico



Modelo Phill

- Potencia: 0,9 kW
- Dimensiones:
762 x 356 x 330 mm
- Bocas de carga: 1

Tiempos de recarga

- Fiat Doblo (95 l): 13,7 h

Tiempos de recarga:

2 h/turismo
6 h/furgoneta

Equipos para flotas pequeñas



Modelo FMQ 2.5

- Potencia: 1,5-1,9 kW
- Dimensiones:
540 x 500 x 990 mm
- Bocas de carga: hasta 2

Tiempos de recarga

- Fiat Doblo (95 l): 6,3 h

Modelo FMQ 10

- Potencia: 5,6-9,5 kW
- Dimensiones:
848 x 1228 x 813 mm
- Bocas de carga: hasta 4

Tiempos de recarga

- Fiat Doblo (95 l): 1,5 h
- Q = 12 Nm³/h



Parque y Mercado Vehicular

3

Situación de mercado Gas Natural Vehicular

Situación actual de Estaciones de Servicio de GNV

Fuente: NGVA

25.500
en el mundo

4.500
en Europa

Agencia Internacional de la Energía:

“El mayor crecimiento en el consumo de gas natural lo experimentará el vehículo pesado que crecerá un 14’6 % anual hasta 2040”.

Estimación del crecimiento de vehículos a gas natural

Fuente: NGVA

20
millones



2030

200
millones



Situación de mercado Gas Natural Vehicular

Países europeos 2014

	Vehículos	% Pesados	Estaciones
○ Italia	885.300	<1 %	1060
○ Ucrania	388.000	95 %	324
○ Alemania	96.349	2 %	915
○ Rusia	90.050	28 %	252
○ Suecia	44.321	6 %	213
○ España	4.590	74 %	107



Otros países 2014

	Vehículos	% Pesados	Estaciones
○ Irán	4.068.000	<1 %	2.278
○ China	3.994.350	28 %	6.502
○ Argentina	2.487.349	<1 %	1.939
○ Brasil	1.781.102	<1 %	1.805
○ India	1.800.000	<2 %	903
○ EEUU	250.000	>7 %	1.615
○ Japón	42.590	57 %	314



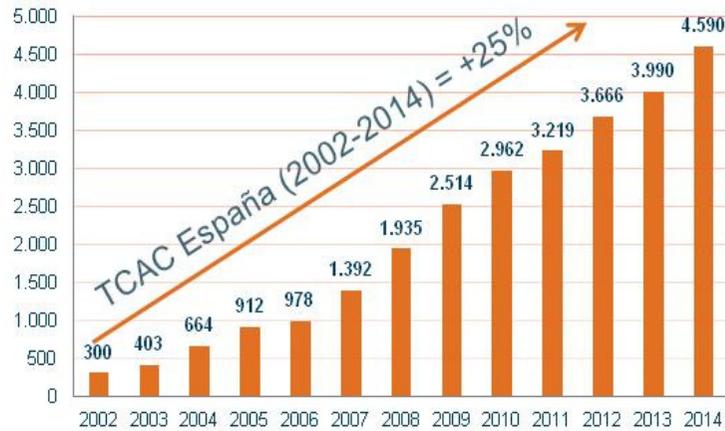
Total mundial **20.069.538** **7 %** **25.500**

Fuente: GVR y NGVA

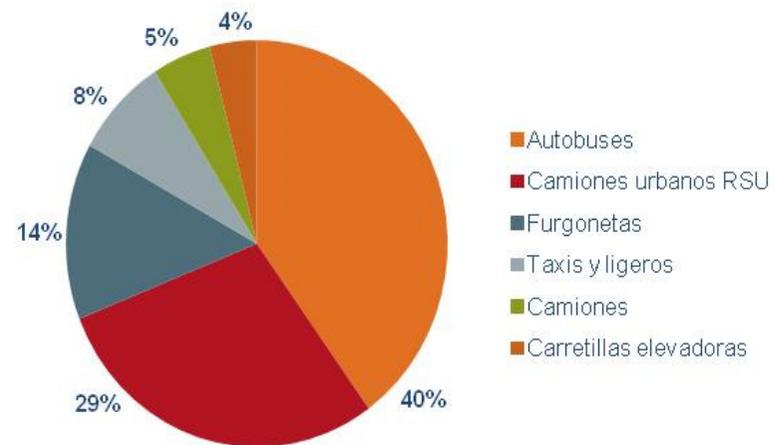
Situación de mercado Gas Natural Vehicular

España

Evolución vehículos GN en España (2002-2014)



Tipología de vehículos GN en España



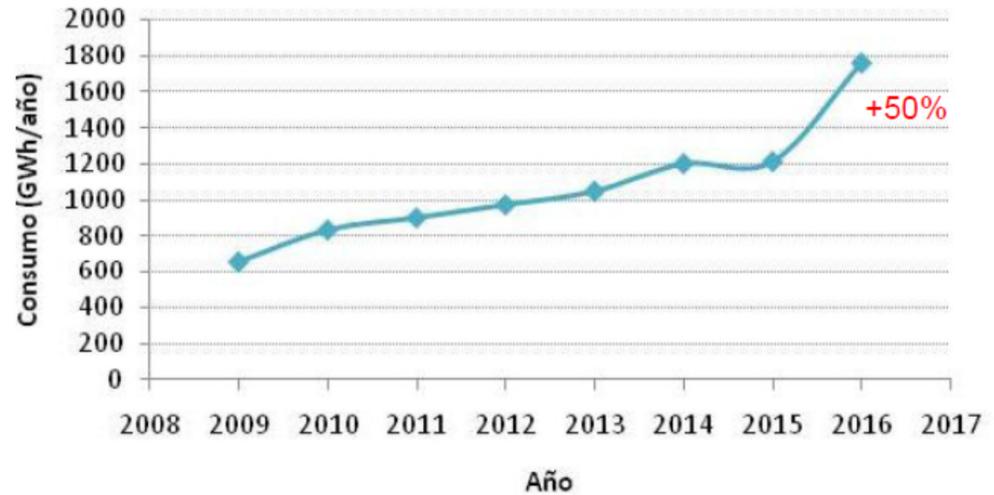
Fuente: GASNAM

Somos el **2º país de Europa** por número de cabezas tractoras con GNL.
España es el **país europeo con más estaciones de Servicio de GNL** para vehículos.

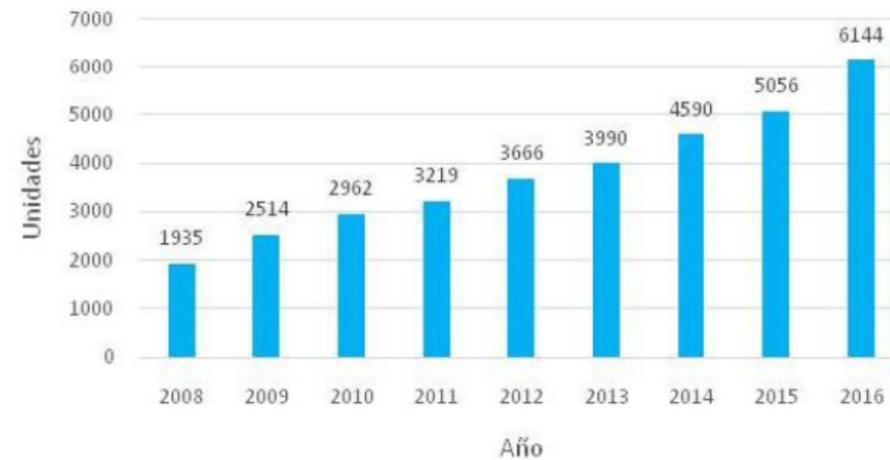
Consumo Gas Natural en transporte



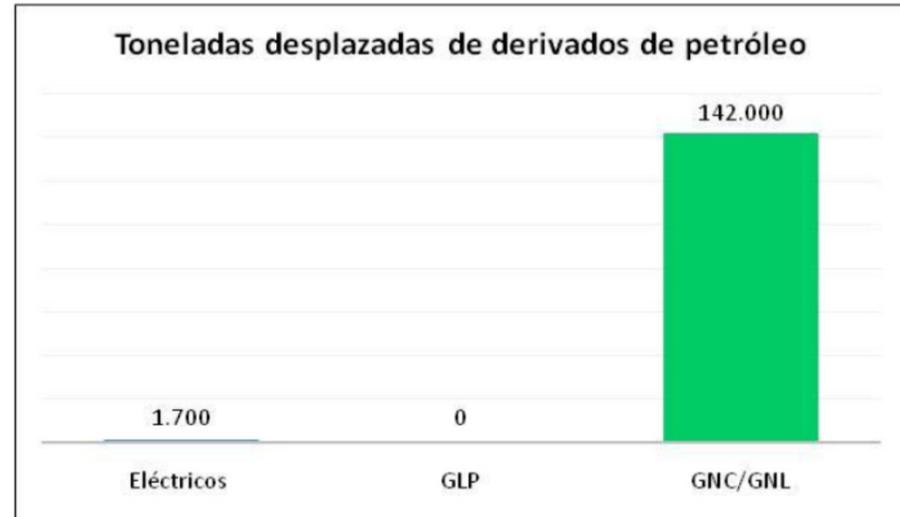
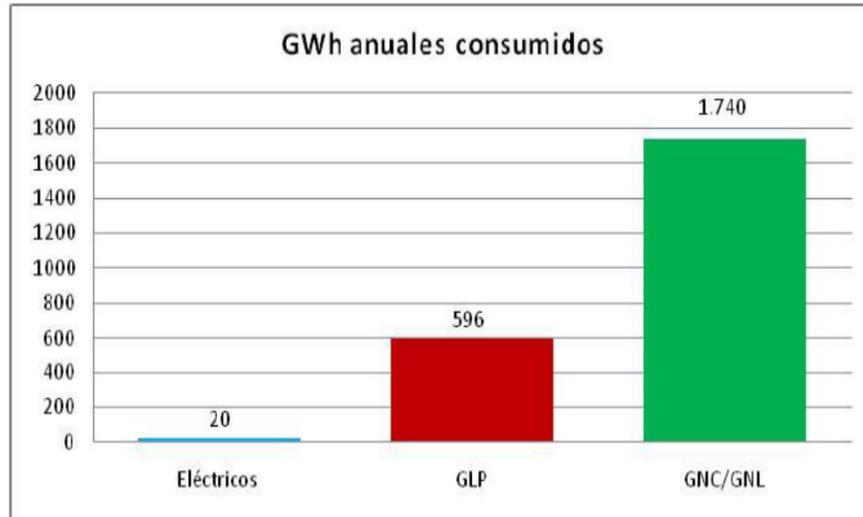
Consumo gas natural en España



Nº de vehiculos de gas natural en España



Consumo Gas Natural en transporte



situación en España con el parque 2016 de VE, de GLP y GNVs:

- Los **12.000 vehículos eléctricos** (motos excluidas), nos dan un consumo anual de:
 - **20 GWh de energía, equivalente a 1.700 toneladas de gasolina**
- Los **50.000 coches de Gas Licuado de Petróleo** gastan al año:
 - **596 GWh de energía, equivalentes a 43.200 toneladas de GLP, todo procedente de destilación**
- Los **6.100 GNVs (GNC y GNL)**, mayormente pesados, gastan al año:
 - **1.740 GWh de energía, equivalentes a 122.000 ton. de gas natural (~142.000 toneladas de diesel).**

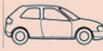
Ventajas

4

Oportunidad del GNV

Gas Natural Vehicular

Plan MOVEA

		VE	GNC-GNL	GLP
Importe total de las ayudas	M1 	4,5 M€	2 M€	1,3 M€
	N1 	3,8 M€		
	M2 			
	N2 			
	M3 			
	N3 			
Ayudas por vehículo	M1 	2.700 € (15 < km < 40) 3.700 € (40 < km < 90) 5.500 € (> 90 km) Coste < 32.000 €	3.000 € (Coste < 25.000€)	1.100 € (Coste < 10.000€) 2.500 € (Coste < 25.000 €)
	N1 	8.000 € (> 60 km)	2.500 € (< 2.500 kg MMTA) 5.500 € (> 2.500 kg MMTA)	2.000 € (< 2.500 kg MMTA) 3.000 € (> 2.500 kg MMTA)
	M2 	8.000 € (> 60 km)	10.000 €	10.000 €
	N2 			
	M3 	20.000 € (> 60 km)	10.000 € (< 18.000 kg MMTA)	10.000 € (< 18.000 kg MMTA)
	N3 		20.000 € (> 18.000 kg MMTA)	20.000 € (> 18.000 kg MMTA)

Gas Natural Vehicular

Ayudas adicionales por Comunidades Autónomas

- **Murcia:** IVTM - Bonificación del 30% de la cuota en el año de matriculación y durante los dos años siguientes.
- **Valencia:** Subvencionables vehículos del tipo Turismos M1, autobuses o autocares categoría M2 y M3 nuevos alimentados por gas natural.
- **Castilla-La Mancha:** Ayudas con respecto al ahorro y la eficiencia energética en el sector del transporte, consistentes en la adquisición de vehículos impulsados por energías alternativas.
- **Galicia:** Subvenciones para la movilidad con combustibles alternativos. Adquisición de nuevos vehículos o transformación de vehículos existentes.
- **Cataluña:** PLAN PIMA AIRE 4: Ayudas para la adquisición de vehículos comerciales. Subvenciones para la adquisición de vehículos de bajas emisiones destinados al servicio de taxi.
- **Baleares:** Fomentar la movilidad sostenible en el transporte destinado a uso público.
- **Madrid:** Bonificación del 75% en la cuota del IVTM durante los seis primeros años. Bonificación del 20% en la tasa para la obtención de la Autorización a Vehículos Comerciales e Industriales (habilita para estacionar en la Área SER, plazas azules y verdes, por un tiempo máximo diario de 5 horas). Bono transformación vehículos.



<http://gasnam.es/subvenciones-gas-natural-vehicular/>

Coste Vehiculo

NUEVO SEAT LEON



GASOLINA

	TMAIMG	DESCRIPCIÓN	P.V.P RECOMENDADO
REFERENCE	5F11WX	1.2 TSI 110cv St&Sp REFERENCE	19.270,00 €
		1.2 TSI 110cv St&Sp REFERENCE PLUS	19.970,00 €
	5F11MX	1.4 TGI 110cv St&Sp REFERENCE GNC	21.710,00 €
		1.4 TGI 110cv St&Sp REFERENCE PLUS GNC	22.110,00 €

DIESEL

	TMAIMG	DESCRIPCIÓN	P.V.P RECOMENDADO
REFERENCE	5F11E2	1.6 TDI CR 90cv REFERENCE	20.870,00 €
		1.6 TDI CR 90cv REFERENCE PLUS	21.570,00 €
	5F119V	1.6 TDI CR 115cv St&Sp REFERENCE	21.570,00 €
		1.6 TDI CR 115cv St&Sp REFERENCE PLUS	22.270,00 €

Coste Energía

Gas Natural Vehicular



13,15
kWh/Kg



9,02
kWh/l



10,05
kWh/l

		Coste combustible	Coste 100 Km	
GASOLINA	5 L/100 Km	1,22 €/l	6,1	43%
GASOLEO	4 l/ 100 Km	1,09 €/l	4,36	20%
GNC	3,5 Kg/100 Km	1 €/Kg	3,5	

Tecnología actual

Gas Natural Vehicular

Comparativa puro gas natural



DATOS	
km/año	120.000
Pérdida η ciclo Otto	20%

PRECIOS		
Precios	con IVA	sin IVA
GOA €/l	0,90	0,744
GN €/kg	0,80	0,661

CONSUMOS				con IVA	
				€/100 km	MWh/año
Solo GOA (gasóleo)	GOA	35,00	l/100 km	31,50	406
Solo GNL (gas natural)	GNL	30,56	kg/100 km	24,45	487

Coste combustible tradicional	Coste combustible gas natural	Ahorro total con GNC	
37.800 €	29.334 €	8.466 €	22%



Tecnología actual

Gas Natural Vehicular

Comparativa dual-fuel



DATOS	
km/año	120.000
% sustitución GOA	50,0%

PRECIOS		
Precios	con IVA	sin IVA
GOA €/l	0,90	0,744
GN €/kg	0,80	0,661

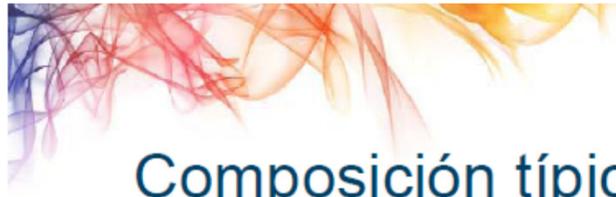
CONSUMOS				con IVA	
				€/100 km	MWh/año
Solo GOA	GOA	35,00	l/100 km	31,50	406
Dual Fuel	GOA	17,50	l/100 km	15,75	203
	GN	12,73	kg/100 km	8,42	203
	Total dual			24,17	406

AHORRO sin IVA

7,33	€/100 km
23%	
8.798,7	€/año

Con una inversión aproximada de 14.000 €, la inversión se amortizaría aproximadamente en **1,5 años**.





Composición típica del biogás

Calidad		Biogás	Biometano . PD-01. 2012
			Valores máx
CH ₄	% mol	50-70%	95 (mín)
CO ₂	% mol	30-50	2-2,5
SH ₂	mg/Nm ³	30-300	15
Siloxanos	mg/Nm ³	0-50	10
O ₂	% mol	0-2	0,01-0,3
N ₂	% mol	0-8	-
NH ₃	mg/Nm ³	0,5-2	3
H ₂	% mol	0-2	5
H ₂ O	-	saturado	P.R. 2° C a 70 bar
OTROS: COVs, BTX, COS, Halogenados, partículas, CO, RSH,			



Reciente publicación de
N. Europea BS EN 16723-
1:2016

La calidad del biogás depende de:

- Tipo de residuo utilizado
- Condiciones de la digestión anaerobia

O₂/N₂ difíciles de eliminar en tecnologías upgrading convencionales

Siloxanos, COVs, SH₂: se eliminan en pretratamiento.
Influencia en costes de la instalación

PROYECTO CICLO APROVECHAMIENTO BIOGAS ESTACION UPGRADING

Upgrading

Tecnología

Ventajas

Características

Estacion de membranas

Proceso seco (sin generación de residuos)

Bajo consumo de energía

Operación y mantenimiento sencillo

Demanda eléctrica 0,25 a 0,43 KWh /m³
Demanda energía térmica 0

Costes Inversión	Para 100 m ³ /h	Para 250 m ³ /h	Para 500 m ³ /h
	7.450 € por cada m ³ /h	4.800 € por cada m ³ /h	3.600 € por cada m ³ /h
Costes Operación			
	10,8 a 15,8 € por cada m ³ /h	7,7 a 11,6 € por cada m ³ /h	6,5 a 10,1 € por cada m ³ /h
Dimensiones			
	21 x 6 metros	21 x 6 metros	25 x 6 metros



Conclusiones

5

Conclusiones

Gas Natural Vehicular



- **Tecnología** del GNV implantada y **contrastada a nivel mundial**.
- El GNV concilia **objetivos económicos, energéticos y medioambientales**:
 - Proporciona **importantes ahorros** económicos a los usuarios.
 - Reduce el CO₂ y NO_x y acaba con el SO₂, metales pesados y las partículas contaminantes.
- España es un **referente** mundial en el conocimiento y uso de la tecnología del GNL.
- Para el servicio público (autobuses urbanos y camiones RSU) y el transporte pesado por carretera es **la única alternativa**.
- Para la implantación de la movilidad con gas, es preciso el **desarrollo** de una **infraestructura** de carga y **vehículos**.
- Es fundamental la **ayuda, defensa y divulgación de Administraciones, Instituciones y expertos** para informar y explicar.





Muchas gracias

Esta presentación es propiedad de Gas Natural Fenosa. Tanto su contenido temático como diseño gráfico es para uso exclusivo de su personal.

©Copyright Gas Natural SDG, S.A.



Cero emisiones:



Ciclomotores, triciclos, cuadriciclos y motocicletas; turismos; furgonetas ligeras, vehículos de más de 8 plazas y vehículos de transporte de mercancías clasificados en el Registro de Vehículos de la DGT como vehículos eléctricos de batería (BEV), vehículo eléctrico de autonomía extendida (REEV), vehículo eléctrico híbrido enchufable (PHEV) con una autonomía mínima de 40 kilómetros o vehículos de pila de combustible.

ECO:



Turismos, furgonetas ligeras, vehículos de más de 8 plazas y vehículos de transporte de mercancías clasificados en el Registro de Vehículos como vehículos híbridos enchufables con autonomía <40km, vehículos híbridos no enchufables (HEV), vehículos propulsados por gas natural, vehículos propulsados por gas natural (GNC y GNL) o gas licuado del petróleo (GLP).

En todo caso, deberán cumplir los criterios de la etiqueta C.

C:



Turismos y furgonetas ligeras de gasolina matriculadas a partir de enero de 2006 y diésel a partir de 2014.

Vehículos de más de 8 plazas y de transporte de mercancías, tanto de gasolina como de diésel, matriculados a partir de 2014.

Por tanto, los de gasolina deben cumplir la norma Euro 4,5

Tecnología actual

Gas Natural Vehicular

Dual Fuel: Legislación

