

# Gas natural: presente y futuro del gas natural en el transporte

Dirección de Tecnología Seguridad y Eficiencia Energética

Jornada preparatoria de la Setmana de la Mobilitat Sostenible i Segura 2005

Junio de 2005

  
**gasNatural**

# Contenido



**0. Objeto de la presentación**

**1. Introducción**

**2. Política de la Unión Europea frente al gas natural vehicular**

**3. Ventajas del gas natural en la automoción**

**4. Desarrollo actual y futuro del GNV en España**

**5. Conclusiones**



# Objeto de la presentación

# Objeto de la presentación



Establecer las condiciones de entorno en las que se tiene que iniciar el desarrollo del gas natural como combustible alternativo para la automoción

Exponer las ventajas del gas natural como carburante en automoción para cualquier tipo de vehículos, utilizando tanto la tecnología de GNC (Gas Natural Comprimido) como la de GNL (Gas Natural Licuado)

Partiendo de la situación real en España, establecer una hipótesis viable de escenario de crecimiento futuro para alcanzar las cotas de sustitución de carburantes pedidas por la UE





# Introducción



# Introducción



## Efectos del transporte en la emisión de contaminantes

Participación del Transporte en la Demanda del Petróleo (OCDE)

1971 ➡ 35%      1997 ➡ 54%      2010 ➡ 59%      2020 ➡ 62%

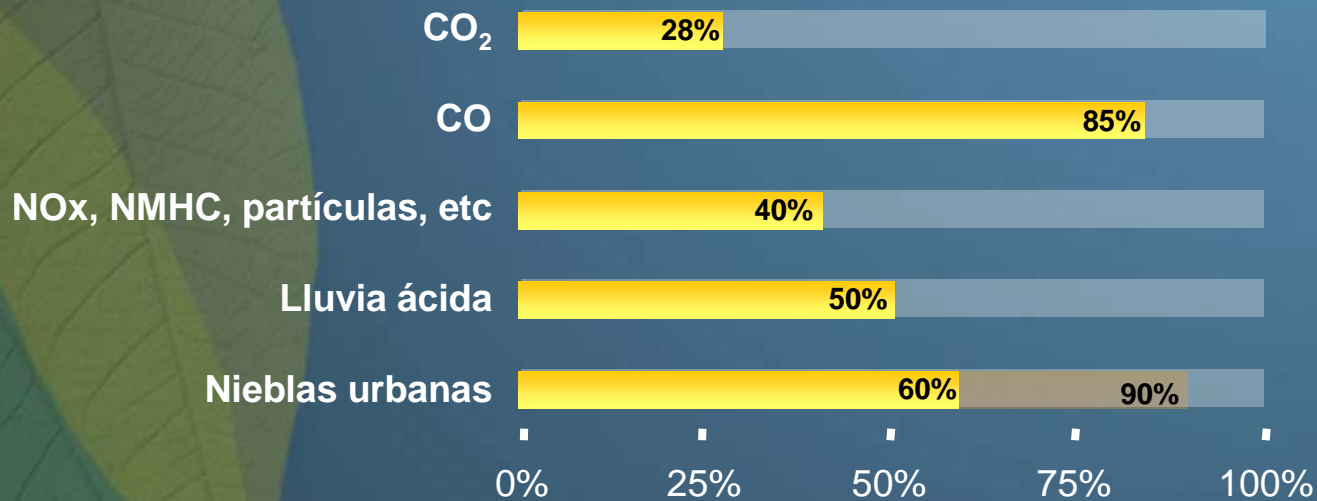
El parque de vehículos en España tiene un crecimiento sostenido en torno al 4% anual

# Introducción



## Efectos del transporte en la emisión de contaminantes

### Emisiones atribuidas al transporte en Europa



A nivel local, en los centros urbanos de grandes ciudades, los efectos nocivos del transporte se acentúan.

# Introducción



## Fuerte impulso dado al GNV como carburante alternativo en el mundo

La utilización del gas natural como carburante no es una novedad. Países como Argentina, Brasil, EEUU, Pakistán, India o China disponen de grandes flotas con este combustible

El avance no ha sido homogéneo en el mundo, siendo Italia, EEUU y Argentina los líderes en el desarrollo de esta tecnología

Italia con 380.000 vehículos (de las mayores flotas del mundo) y más de 50 años de experiencia es el pionero en Europa

Los principales países europeos como Alemania, Francia y el Reino Unido, han diseñado ya programas específicos de desarrollo del GNV



# Introducción



## Fuerte impulso dado al GNV como carburante alternativo en el mundo

### Desarrollo del GNV en los últimos años

	País	Vehículos		Estaciones de carga	
		2004	1997	2004	1997
	<b>España</b>	<b>797</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>2</b>
Países líderes en el desarrollo de la tecnología del GNV	Italia	381.250	300.000	490	280
	EE. UU.	130.000	40.000	1.300	1.102
	Argentina	1.288.462	385.500	1.267	504
Otros países desarrollados y de la UE	Alemania	25.000	2.415	532	55
	Japón	21.305	798	270	37
	Francia	7.200	896	105	9
	Suecia	4.238	287	47	5
Otros países significativos del mundo	Brasil	803.645	14.000	911	39
	Pakistán	475.000	2.500	500	12
	India	222.306	2.500	192	6
	China	82.200	2.000	312	10



# Política de la Unión Europea frente al Gas Natural Vehicular

# Política de la Unión Europea frente al Gas Natural Vehicular



## Objetivos planteados

**Los compromisos de Kioto asumidos por la UE a nivel global, sitúan los niveles de emisiones de CO<sub>2</sub> para el año 2010 en un 92% de los de 1990 (2002/358/CE)**

La comisión Europea propuso un objetivo de sustitución de un 20% de carburantes líquidos por combustibles alternativos:

- Libro Verde sobre seguridad en el suministro de energía (COM(2000)769)
- Libro Blanco sobre una política común de transporte (COM(2001)370)

# Política de la Unión Europea frente al Gas Natural Vehicular



## Objetivos planteados

En la Comunicación de la Comisión sobre combustibles alternativos (COM(2001)547) se identifican tres combustibles principales: biocombustibles, gas natural e hidrógeno

### % de sustitución

Año	Biofuel	GN	H <sub>2</sub>	Total
2005	2	-	-	2
2010	6	2	-	8
2015	7 (*)	5	2	14
2020	8 (*)	10	5	23

(\*) Objetivo supeditado a la capacidad de producción de biofuel



# Política de la Unión Europea frente al Gas Natural Vehicular



## Objetivos planteados

La Comisión estableció un Contact Group con la misión de analizar y proponer las bases técnicas y económicas para alcanzar los objetivos planteados

Dicho grupo elaboró un informe (Diciembre 2003), que establece lo siguiente respecto al gas natural:

- El gas natural podría alcanzar una amplia cuota de mercado si estuviera apoyado por impuestos reducidos u otras ventajas fiscales
- Es necesaria la implementación de una infraestructura de estaciones de carga y de flotas cautivas a partir de programas adecuados
- El apoyo institucional sería necesario hasta alcanzar el objetivo del 10% en el año 2020

# Ventajas del gas natural en la automoción



# Ventajas del gas natural en la automoción



## Mejoras aportadas

- Reduce las emisiones de  $\text{CO}_2$
- No contiene plomo ni trazas de metales pesados
- No emite partículas sólidas ni  $\text{SO}_2$
- Reduce considerablemente las emisiones de  $\text{NO}_x$  y CO
- Genera menores niveles de emisión sonora y vibraciones que los motores diesel
- Garantiza un menor nivel de otras emisiones tóxicas, hoy todavía no reguladas, que cualquier otro combustible fósil
- Menor coste social asociado a las emisiones

# Ventajas del gas natural en la automoción



## Mejoras aportadas

### Promedios de Emisiones Contaminantes de todas las Referencias (\*)

	GEI	Contaminantes				
	CO <sub>2</sub> g/km	CO g/km	NO <sub>x</sub> g/km	NMHC <sub>s</sub> g/km	Partículas g/km	SO <sub>2</sub> g/km
<b>Vehículos pesados</b>						
Gas Natural	1074	2,11	3,46	0,35	0,05	0
Gasóleo	1291	2,82	12,87	0,95	0,57	1,46
<b>Vehículos ligeros</b>						
Gas Natural	148	0,60	0,29	0,03	0,01	0
Gasóleo	157	0,80	0,77	0,56	0,11	0,23
Gasolina	217	1,94	0,24	0,58	0,01	0,14

(\*) Referencias: 1994 Rijkeboer (IANGV 1997)  
1996 Nylund (IANGV 1997)  
1997 Fundació Bosch i Gimpera  
1999 Engine Fuel and Emissions Engineering Inc  
1999 International Energy Agency

2000 IANGV Emission Report 31/03/2000  
2000 Peter Boisen (Volvo car Corporation)  
2001 Certificación Dir 1999/96/EC (EEV)  
2002 Comisión Europea  
2002 DTMA grupo Gas Natural

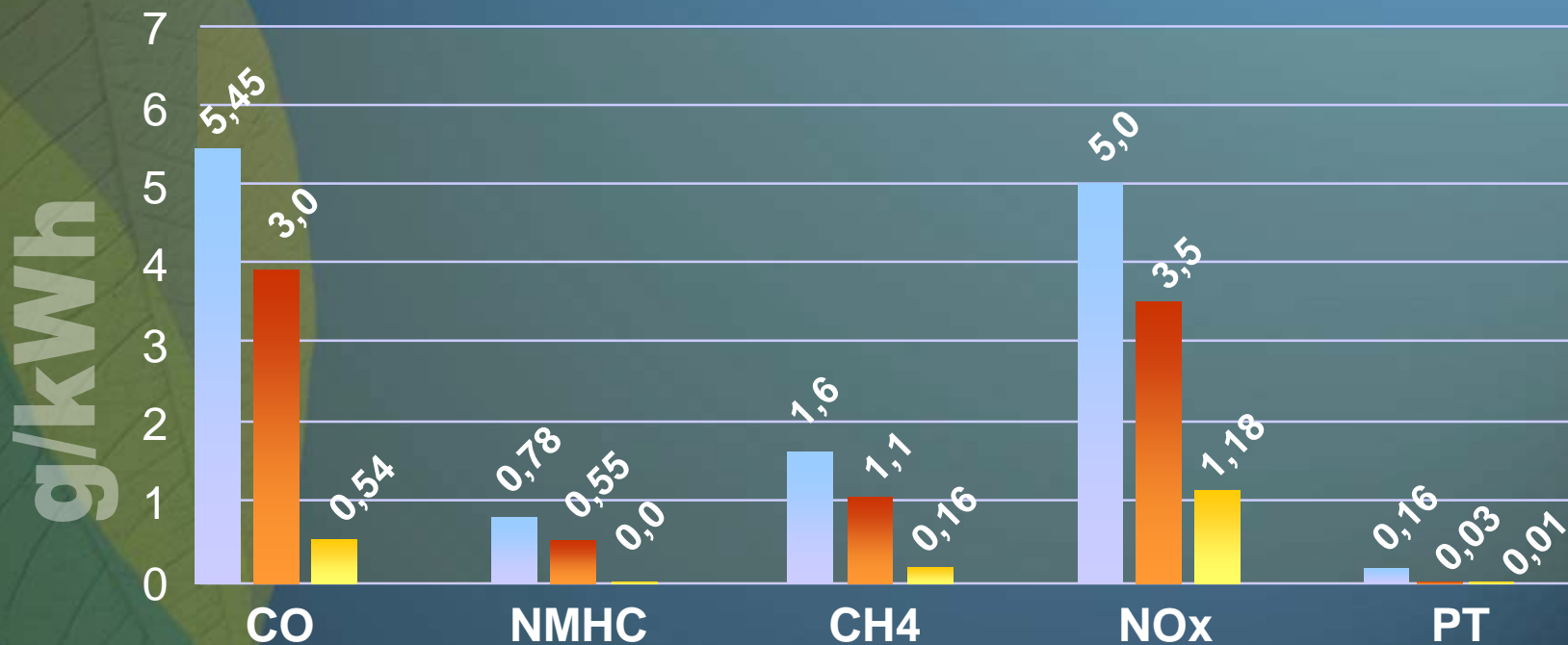


# Ventajas del gas natural en la automoción



## Menores emisiones - Iveco Cityclass CNG

Valores límite para la prueba ETC



# Ventajas del gas natural en la automoción



## Menor coste social asociado a las emisiones

La metodología de evaluación del coste social imputable a los diferentes contaminantes, se basa en:

- Daños causados
- Coste para reparar y evitar los daños

En estas evaluaciones se tienen en cuenta:

- Calentamiento global (efecto invernadero)
- Lluvia ácida (pérdidas forestales y daños en edificaciones)
- Efectos sobre la salud (incremento de mortalidad, costes médicos y pérdida de horas de trabajo)
- Mantenimiento urbano (costes de limpieza y reparación de edificios)

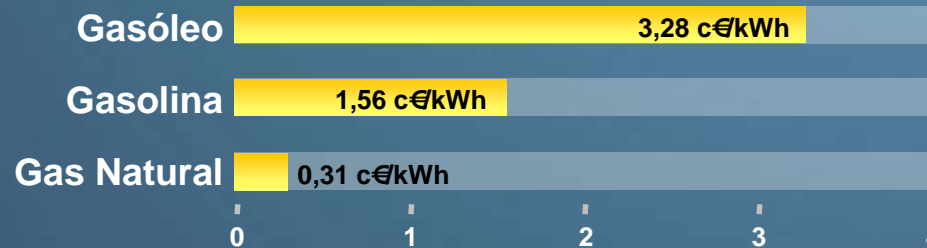
# Ventajas del gas natural en la automoción



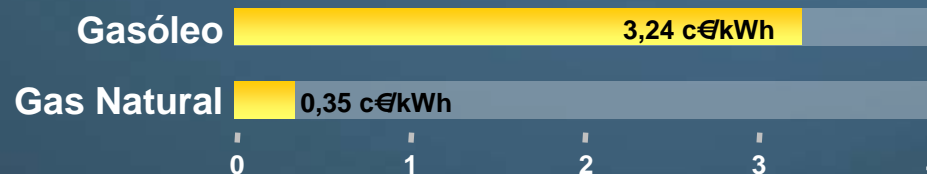
## Menor coste social asociado a las emisiones

Estudios para valorar los costes asociados a las emisiones:

- Carslaw / BG (UK)



- Laboratorios Nacionales Argon (USA)





# Desarrollo actual y futuro del GNV en España



# Desarrollo actual y futuro del GNV en España



## Marco legal y fiscal

La Ley de Impuestos Especiales del 28/12/92 **excluye** específicamente al **gas natural**, como combustible para vehículos

Esta restricción directa al gas natural, obliga a la petición específica al Ministerio de Economía y Hacienda de autorización de su uso como carburante

La Ley establece dos tipos de impuesto para el GLP

- General 0,9106 c€/kWh (modificación 30/12/02)
- Reducido 0,4186 c€/kWh, aplicable a transporte público, carretillas elevadoras y motores en banco de pruebas

# Desarrollo actual y futuro del GNV en España



## Marco legal y fiscal

Recientemente la Orden Ministerial Comunicada del Ministerio de Economía y Hacienda del 02/07/04, autoriza el uso del gas natural como carburante, aplicando el impuesto correspondiente al metano, 6,0582 c€/kWh

El Proyecto de Ley de 11/02/05, por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas comunitarias en materia de fiscalidad de productos energéticos, establece un impuesto para el gas natural en su uso como carburante de 0,4140 c€/kWh (1,15 €/GJ)

**Su aprobación permitiría un desarrollo razonable del uso del gas natural como carburante**

# Desarrollo actual y futuro del GNV en España



## Situación actual en España

A pesar de las restricciones legales y fiscales, ha habido un desarrollo razonable en los sectores de servicio público

Situación actual (número de vehículos en servicio):

- Autobuses 310 GNC
- Camiones de limpieza urbana 483 GNC - 26 GNL
- Camiones de transporte de mercancías 11 GNL
- Carretillas elevadoras y vehículos ligeros 36 GNC
- Estaciones de carga 25 GNC - 3 GNL

Previsiones a corto plazo:

- Autobuses 600 GNC

# Desarrollo actual y futuro del GNV en España



## Hipótesis de desarrollo del GNV en España

**Partiendo del análisis del parque existente y de su crecimiento esperado, se ha establecido una hipótesis de sustitución de combustibles líquidos que permita a España alcanzar en el 2010 la cifra de sustitución propuesta por la Unión Europea**

- Considerar un desarrollo razonable en los transportes de pasajeros y mercancías de media y larga distancia utilizando GNL
- Considerar un mayor incremento porcentual en las flotas de servicios urbanos:
  - Transporte de pasajeros (Taxis y Autobuses) y
  - Vehículos de recogida de RSU
- No se considera en esta primera fase los vehículos de uso privado



# Desarrollo actual y futuro del GNV en España



## Hipótesis de desarrollo del GNV en España

Tipo de vehículo	Escenario 2010				Sustitución 2010		
	Parque Estimado Miles vehículos	Tipo de combustible	Consumo MM l/año	Captación %	Vehículos convertidos Miles	Combustible Sustituido MM litros	Consumo GN Millones (n)m³/año
Taxi y gran turismo	68	GO	238	50,0%	34,0	119	136
Resto turismo	23.235	MIX	22.207	0,0%	0	0	0
Camiones >3,5 t	306	GO	7.112	1,0%	3,1	71	94
Camiones <3,5 t	653	GO	3.430	3,0%	19,6	103	128
Autob. Interurbanos	82	GO	1.189	5,0%	4,1	59	79
Autob. Urbanos	15	GO	329	70,0%	10,2	230	314
Furgonetas, TT, Monovol.	4.519	GO	10.845	3,0%	135,6	325	399
<b>Total</b>	<b>28.878</b>		<b>45.350</b>		<b>206,6</b>	<b>908</b>	<b>1.151</b>

Combustible sustituido ➡ **2,0%**

# Desarrollo actual y futuro del GNV en España



## Hipótesis de desarrollo del GNV en España

Del cuadro anterior cabe destacar:

- El parque de vehículos afectado estaría sobre los 200.000, cifra bastante inferior a la prevista en otros países de Europa
- La sustitución sería de unos 900 millones de litros de carburantes convencionales
- En el transporte de media y larga distancia, la tecnología a utilizar debería ser la del GNL en lugar del GNC
- El GNL, por su mayor densidad energética, permite autonomías de hasta 700 km, por lo que con una red no muy extensa de estaciones de carga se podrían cubrir grandes rutas de transporte
- La infraestructura necesaria estaría en torno a las 500 estaciones (GNC y GNL) y las inversiones asociadas serían de unos 400 MM€

# Desarrollo actual y futuro del GNV en España



## Hipótesis de desarrollo del GNV en España

Esta hipótesis de sustitución provocaría una importante reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y de contaminantes

**Reducción de emisiones contaminantes de acuerdo a las referencias presentadas**

		CO <sub>2</sub>	CO	NOx	NMHCs	Partículas	SO <sub>2</sub>
Tipo de vehículo	MM km/año con gas	t/año	t/año	t/año	t/año	t/año	t/año
Taxi y gran turismo	1.700	15.300	335	887	899	165	391
Resto turismo	0	0	0	0	0	0	0
Camiones >3,5 t	206	44.702	147	1.939	123	99	300
Camiones <3,5 t	686	148.862	490	6.459	410	331	1.000
Autob. Interurbanos	186	40.362	133	1.751	111	90	271
Autob. Urbanos	510	110.670	364	4.802	304	246	743
Furgonetas, TT, Monovol.	2.712	24.408	534	1.416	1.435	263	624
<b>Total</b>	<b>6.000</b>	<b>384.304</b>	<b>2.003</b>	<b>17.254</b>	<b>3.282</b>	<b>1.195</b>	<b>3.328</b>

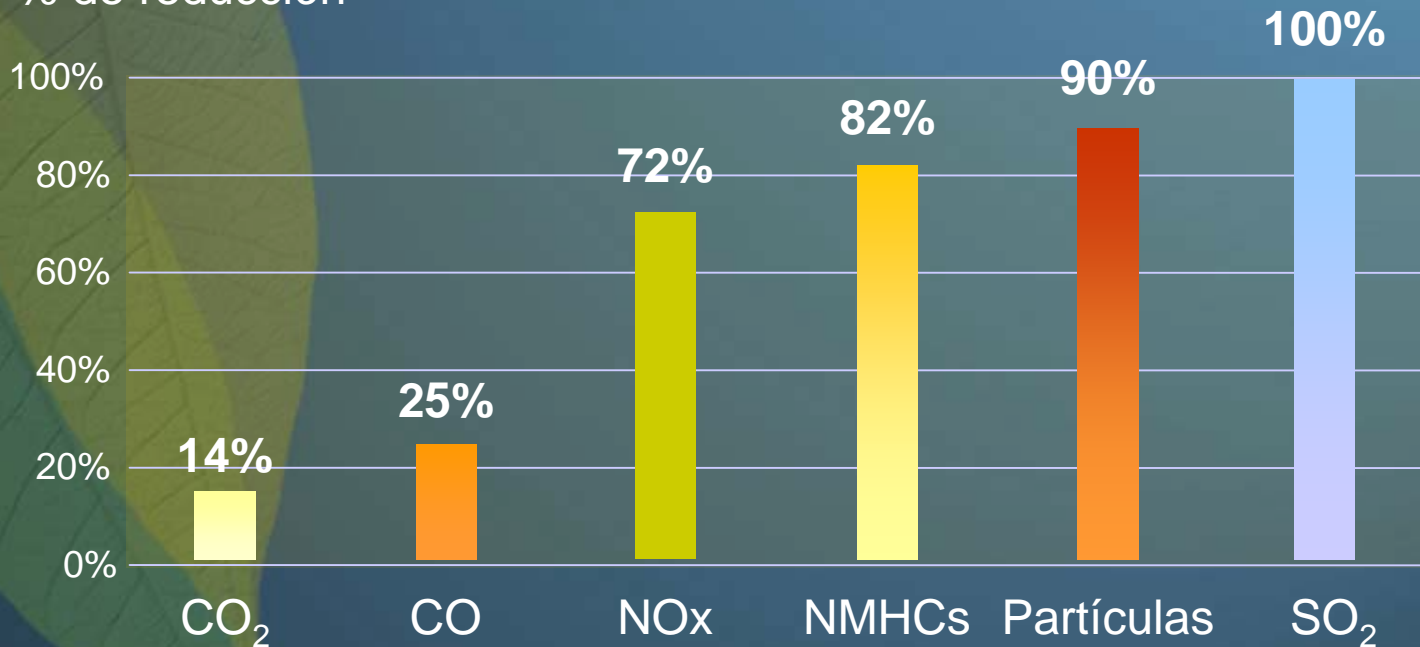
# Desarrollo actual y futuro del GNV en España



## Hipótesis de desarrollo del GNV en España

**Reducción de emisiones del combustible sustituido por gas natural (escenario 2010)**

% de reducción





# Desarrollo actual y futuro del GNV en España



## Hipótesis de desarrollo del GNV en España

### Reducción de costes asociados con las emisiones (externalidades)

	CO <sub>2</sub> t/año	CO t/año	NOx t/año	NMHCs t/año	Partículas t/año	SO <sub>2</sub> t/año	Total
<b>Total</b>	384.304	2.003	17.254	3.282	1.195	3.328	
Coste unitarios asociados en €/t	7,2 <sup>(1)</sup>	930 <sup>(2)</sup>	5.390 <sup>(2)</sup>	3.230 <sup>(3)</sup>	11.900 <sup>(3)</sup>	4.570 <sup>(2)</sup>	
Ahorro de externalidades MM€/año	<b>2,77</b>	<b>7,82</b>	<b>93,00</b>	<b>10,60</b>	<b>14,22</b>	<b>15,21</b>	<b>137,70</b>

(1) Carbon Market Daily 02/02/05

(2) Estudio ExternE (datos para España) de la UE

(3) Laboratorios Nacionales Argonne USA

Esta cifra que para la hipótesis planteada sería del orden de 140 MM€/año por año compensaría con creces la disminución en la recaudación de impuestos especiales



# Conclusiones



# Conclusiones



En la Unión Europea existe un creciente interés en el desarrollo de combustibles alternativos, con un doble objetivo:

- Reducir la dependencia del petróleo
- Minimizar las emisiones de gases contaminantes

El gas natural presenta innegables ventajas medioambientales en relación a otros combustibles fósiles, especialmente si se incide en los núcleos urbanos

De las alternativas energéticas de sustitución, el gas natural es el carburante que presenta, a corto y medio plazo, una mejor viabilidad técnico-económica

# Conclusiones



España presenta un retraso importante respecto a Europa excepto en lo relativo a flotas de autobuses y recogida de residuos urbanos

Para el desarrollo del GNV en España, es imprescindible aprobar el marco legal y fiscal que permita y haga económicamente atractivo su uso

Son necesarias medidas concretas que estimulen y faciliten al usuario la adquisición o transformación de vehículos a gas natural

**Es posible alcanzar las cifras propuestas, si se desarrollan acciones coordinadas entre todos los actores de este negocio, entre los que se destacarían: Las Administraciones, Las Empresas Gasistas, Las Petroleras y toda la Industria relacionada con la Automoción**



Muchas gracias

