



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

Ciemat

Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas

BIODIESEL: DESARROLLO Y SOSTENIBILIDAD A NIVEL LOCAL

Biocombustibles de segunda generación: el reto del futuro

Ignacio Ballesteros Perdices
Unidad de Biomasa
División de Energías Renovables
CIEMAT

Madrid, 19 de Junio de 2008



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

Ciemat

Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas

Situación actual

☹ Sector transporte

30% del consumo energético en la UE

21% de las emisiones de efecto invernadero

☹ Dependencia en combustibles fósiles: 98% del total. Alto nivel de importaciones



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

Ciemat

Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas

RAZONES PARA FOMENTAR LOS BIOCARBURANTES

- ☺ Reducir emisiones de gases de efecto invernadero en el sector del transporte
- ☺ Diversificar las fuentes de suministro de combustibles
- ☺ Diversificación de las salidas comerciales de los productos agrícolas
- ☺ Oportunidades de empleo e ingresos en áreas rurales
- ☺ Tecnología e innovación: impacto en la economía



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

Ciemat

Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas

BI OCARBURANTES

Pueden utilizarse como único combustible o mezclado con el combustible convencional (según la legislación de la U.E)

Bioetanol: a partir de biomasa o de la fracción biodegradable de residuos

Biodiesel: éster metílico de aceites vegetales o grasas animales

Biogás: a partir de biomasa o de la fracción biodegradable de los residuos

Biometanol: producido a partir de biomasa

Biodimetiléter: producido a partir de biomasa

BioETBE: producido a partir de bioetanol (fracción que computa 47%)

BioMTBE: producido a partir de biometanol (fracción que computa 36%)

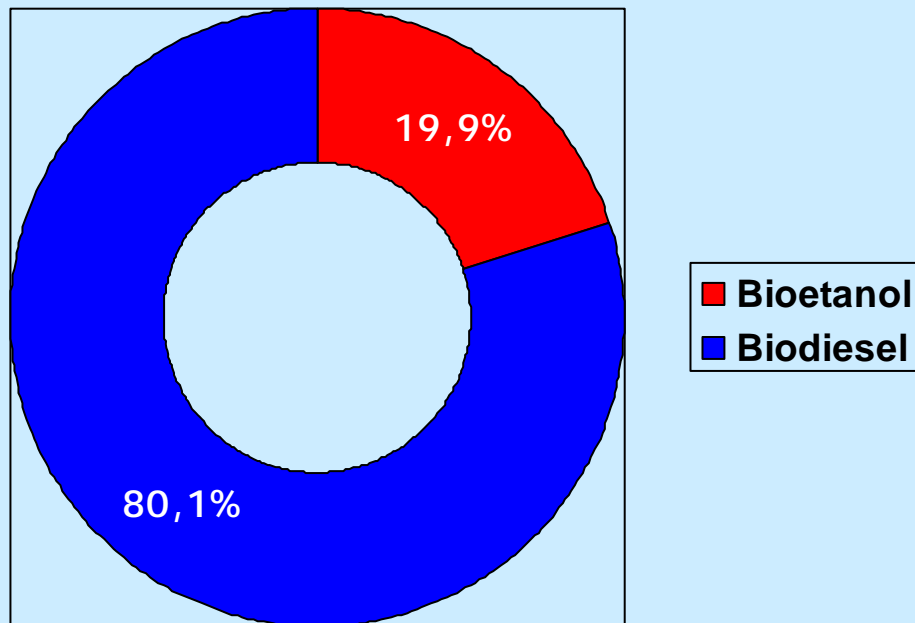
Biocarburentes sintéticos: hidrocarburos a partir de biomasa

Biohidrógeno: a partir de biomasa

Aceite vegetal puro: sin modificación química



Producción de biocarburantes en Europa (2006)



En 2006 se produjeron en Europa 5,8 millones de toneladas equivalentes de petróleo lo que representa un incremento del 79,7% con respecto a 2005.



Consumo de biocarburantes en Europa

- Los biocombustibles hoy representan el 1,8% del consumo de gasóleo y gasolina en la Unión Europea
- Cuotas del 5,75% en 2010 y 10% en 2020

Objetivos de difícil cumplimiento si no se toman medidas



- Obligación de mezclas de biocarburantes
- Adaptación de la Directiva de Calidad de Carburantes
- Sistema de certificación de biocarburantes-sostenibilidad
- **Nuevas tecnologías de producción de biocarburantes**

Para alcanzar los objetivos de uso de biocarburantes en el sector del transporte es imprescindible la introducción de los biocarburantes de 2ª generación, que permiten ampliar las fuentes de materias primas (biomasa lignocelulósica).



BI OCARBURANTES

Materias primas

Primera generación- Biomasa procedente de cultivos ligados al mercado alimentario

Segunda generación- Biomasa no ligada al mercado alimentario, procedente de residuos o cultivos energéticos

Tecnologías

Primera generación- Tecnologías maduras, a escala comercial

Segunda generación- Tecnologías en desarrollo. Primeras plantas de demostración



Materias primas para la producción de biocarburantes

“Primera generación”

- Materias primas azucaradas: caña de azúcar y remolacha
- Materias primas amiláceas: maíz, trigo y cebada
- Semillas/frutos oleaginosos: colza, soja, girasol y palma

 **Etanol**

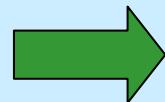
 **Biodiesel**

“Segunda generación”

- Biomasa lignocelulósica
- Nuevas materias primas
Brassica carinata, *Cynara cardunculus*
Jatropha curcas
ALGAS



**Etanol, DME, Diesel FT,
metanol, bio-oil**



Biodiesel



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

Ciemat

Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas

BIOCARBURANTES DE PRIMERA GENERACION

- ☹️ A pesar de las continuas mejoras en la eficiencia de producción su *relativamente* alto coste es una barrera crítica para el desarrollo.
- 😊 Las tecnologías de producción de biocarburantes de primera generación son maduras.
- ☹️ La utilización de materias primas ligadas al mercado alimentario puede provocar distorsiones en este mercado.
- ☹️ El coste de la materia prima es el que más contribuye al coste final del biocarburante.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

Ciemat

Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas

BIOCARBURANTES DE SEGUNDA GENERACION

- ☺ Amplio rango de materias primas (no alimentarias)
- ☺ Elevados rendimientos de biocarburente /ha \Rightarrow menor impacto del coste de la materia prima en el producto
- ☹ Las tecnologías de producción de biocarburentes de 2ª generación no son maduras \Rightarrow se esperan mejoras del coste de producción debido a el avance de la I+D
- ☺ La producción de biocarburentes de 2ª generación permitirá mejorar la disminución de gases de efecto invernadero y la sostenibilidad del proceso biomasa-combustible



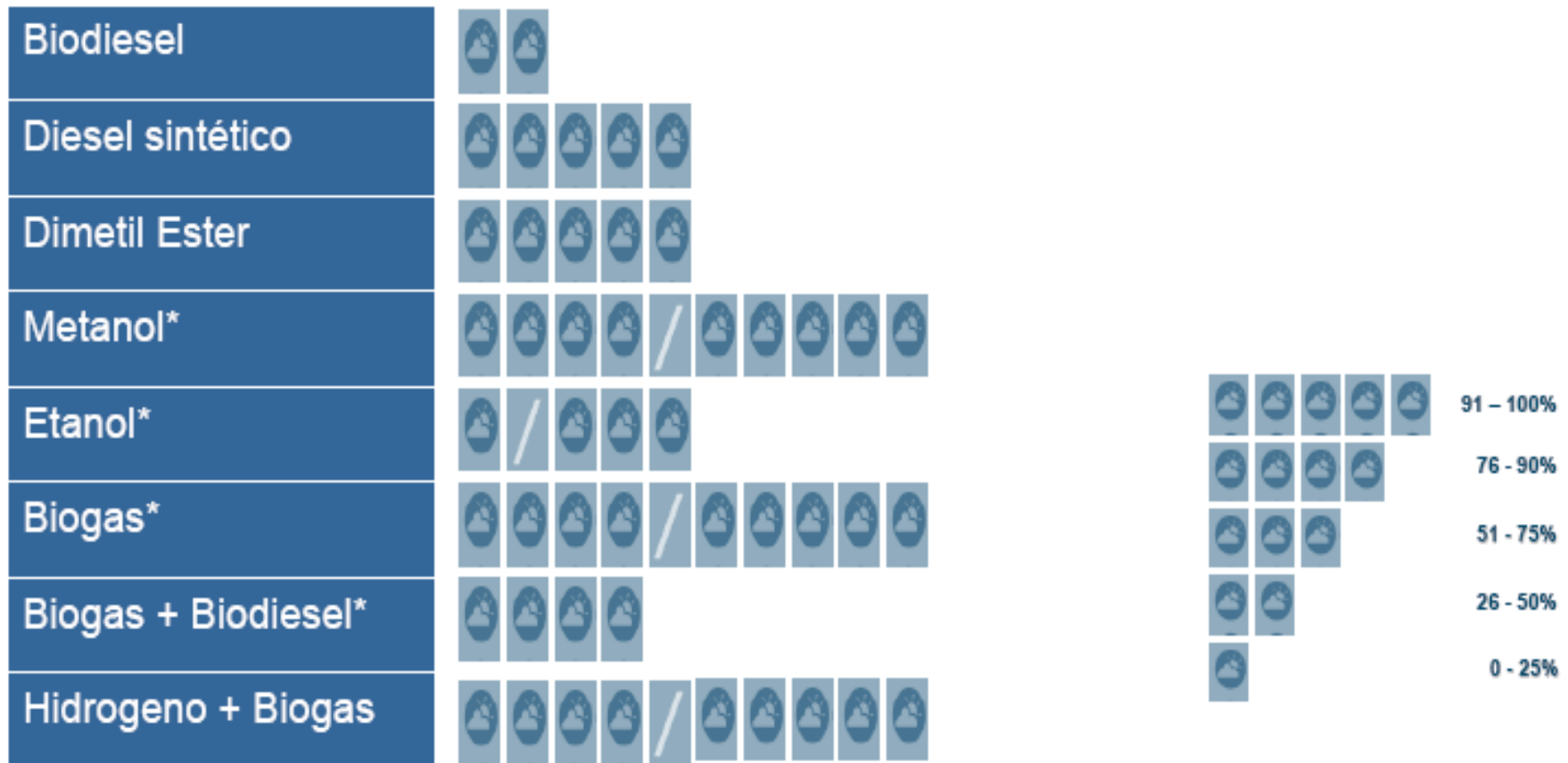
GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

Ciemat

Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas

Porcentajes de Reducción de GEI según Combustible Comparado frente a combustibles convencionales



* Varía según el método de producción

Fuente: European Council for Automotive, Agosto 29- 2007



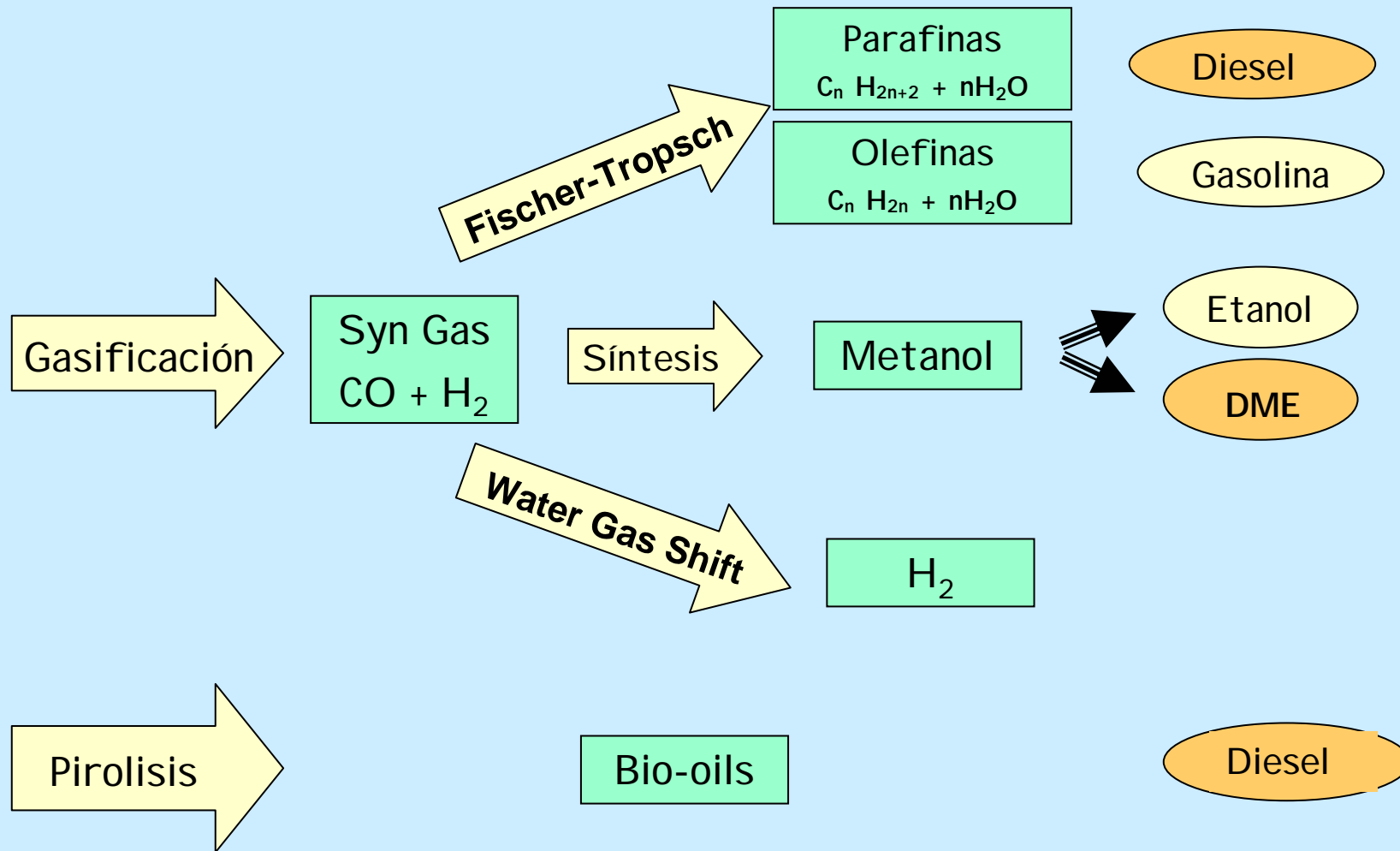
GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

Ciemat

Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas

Desarrollos tecnológicos para la producción de biocombustibles de 2ª generación - Vía termoquímica





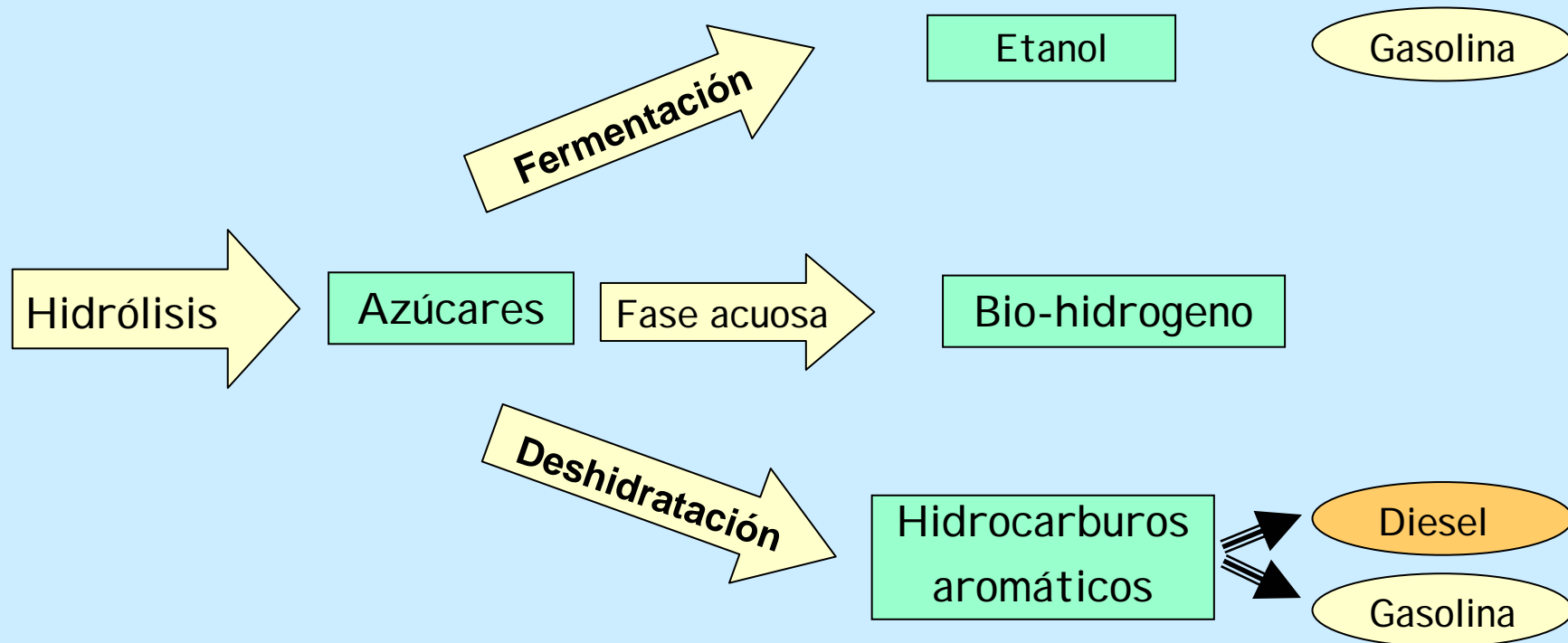
GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

Ciemat

Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas

Desarrollos tecnológicos para la producción de biocombustibles de 2ª generación - Vía hidrolítica





VENTAJAS DEL BIODIESEL

- ✓ Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes. Combustible biodegradable
 - ✓ Garantía de suministro debido a su carácter renovable y a su generación a partir de producción agrícola propia.
 - ✓ Menor necesidad de importación de petróleo y sus derivados.
 - ✓ Mayor desarrollo agrícola y revitalización de áreas rurales
-
- ✓ Menor desgaste del motor
 - ✓ Mayor poder lubricante: alarga la vida del motor
 - ✓ Mejor combustión por mayor presencia de oxígeno



INCONVENIENTES DEL BIODIESEL

✓ **Elevado coste de producción.** A los precios actuales el biodiesel no es competitivo:

Gasóleo: 0,385 €/l Biodiesel: 0,685 €/l ➡ 0,3 €/l Extra-coste

(se necesitan 1,1 l de biodiesel para reemplazar 1 litro gasóleo)

✓ Se necesitan grandes superficies de cultivo para obtener materia prima

✓ Su alto punto de congelación (entre 0°C y -5°C) hace aconsejable utilizarlo con cierto nivel de mezcla para evitar congelaciones durante el invierno



GOBIERNO
DE ESPAÑA

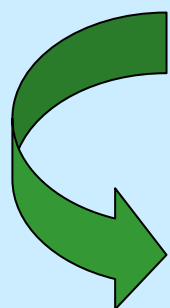
MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

Ciemat

Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas

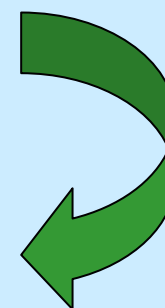
BIODIESEL: TECNOLOGÍA MADURA

Factores críticos para el desarrollo del biodiesel a escala de mercado



Reducción del
precio de las
materias primas:
nuevos cultivos
oleaginosos,
residuos

Valoración adecuada
de subproductos:
usos alternativos de
la glicerina



**COMPETITIVIDAD DEL
PRECIO DEL BIODIESEL**