



**AE-COFIS. Energías de Futuro. Organizada por  
el Colegio Oficial de Físicos.**

# TRATAMIENTO DE GLICERINA CRUDA EN AGUA SUPERCRTICA PARA LA PRODUCCIÓN DE METANOL REUTILIZABLE EN PLANTAS DE BIODIESEL

MARIA LUZ SEPTIÉN ALONSO  
Investigador I+D+i  
Centro Tecnológico I+D+i ACCIONA Madrid



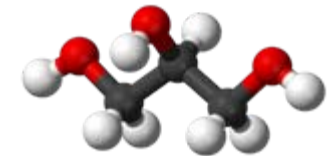
# TRATAMIENTO DE GLICERINA CRUDA EN AGUA SUPERCRÍTICA PARA LA PRODUCCIÓN DE METANOL REUTILIZABLE EN PLANTAS DE BIODIESEL

**MARIA LUZ SEPTIÉN ALONSO**

Lca CC. Químicas

Investigador I+D+i

Centro Tecnológico I+D+i ACCIONA Madrid



PROYECTO  
SUPER  
METHANOL





# INDICE DE CONTENIDOS

PROYECTO  
SUPER  
METHANOL

- **INTRODUCCIÓN**
- **JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**
  - Interés para ACCIONA
- **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**
  - Objetivo global del proyecto
  - Diagrama del proceso
  - Descripción Proceso GtM
  - Objetivos técnicos del proyecto
- **PARTICIPANTES**
  - Papel de ACCIONA






# INTRODUCCIÓN

## PROYECTO SUPER METHANOL

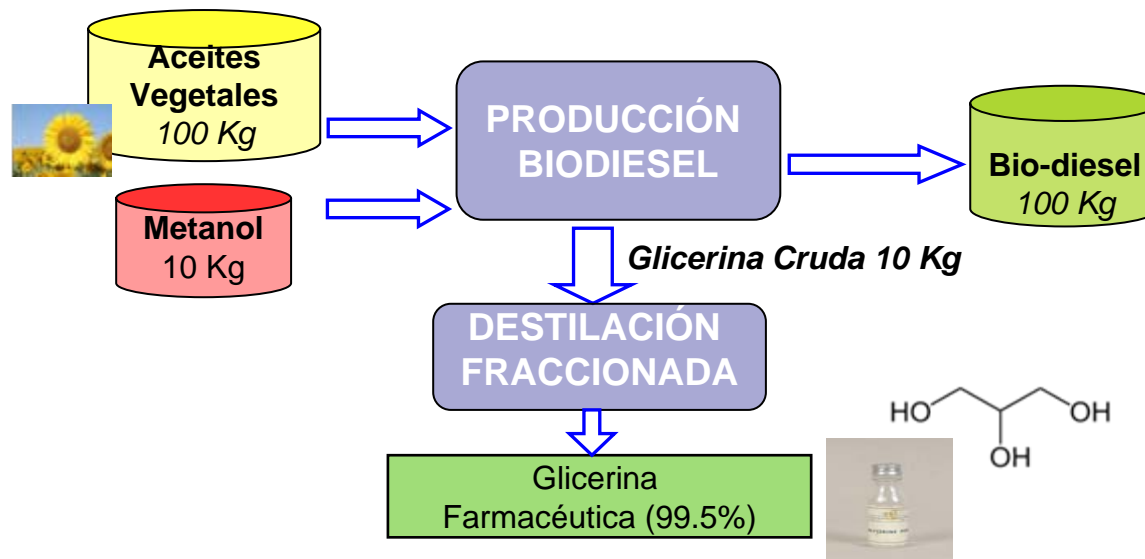
- Proyecto de I+D+i impulsado y financiado por la Unión Europea
- Enmarcado dentro del Séptimo Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico (2007-2013)
- 7 socios en el proyecto de 5 países europeos (ACCIONA es el único productor de biodiesel en el consorcio)

### Status y tipo de proyecto

- Fecha comienzo proyecto: Febrero 2008
- Duración: 4 años (2008-2011)
- Presupuesto: 2.997.879 €  Financiado: 2.092.765 €



# JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO



- Glicerina cruda es el mayor subproducto en la producción de biodiésel (**10%**)
- La UE establece que en 2010, **5,7%** del combustible utilizado sea biocombustible
- El mercado de la glicerina puede reducirse y no absorber el aumento derivado del desarrollo de los biocombustibles
- Alternativa más sostenibles, que aporta valor añadido a la glicerina

# JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

## Interés para ACCIONA

- Planta biodiesel CAPARROSO (Navarra):
  - Capacidad de producción: 70.000 Tn/año
  - Operativa desde año 2005
- Planta biodiesel BILBAO:
  - Capacidad de producción: 200.000 Tn/año.
  - Prevista entrada en operación a lo largo del año 2008



# DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



## Objetivo global del Proyecto

- Desarrollo de un proceso viable técnica y económicamente para:
  - Desarrollo del proceso GtM a escala laboratorio (g/h) y planta piloto (l/h)
  - Producción de Metanol “renovable” a partir de glicerina cruda (conversión >90%)
  - Reutilización del metanol (50% de lo requerido) en el proceso de producción de biodiésel
  - Menor dependencia del precio y seguridad en el suministro del metanol
  
- Integración del Proceso “Glycerine-to-Methanol” (GtM) en las plantas de biodiésel

**SUPERMETHANOL**  
The GtM Concept



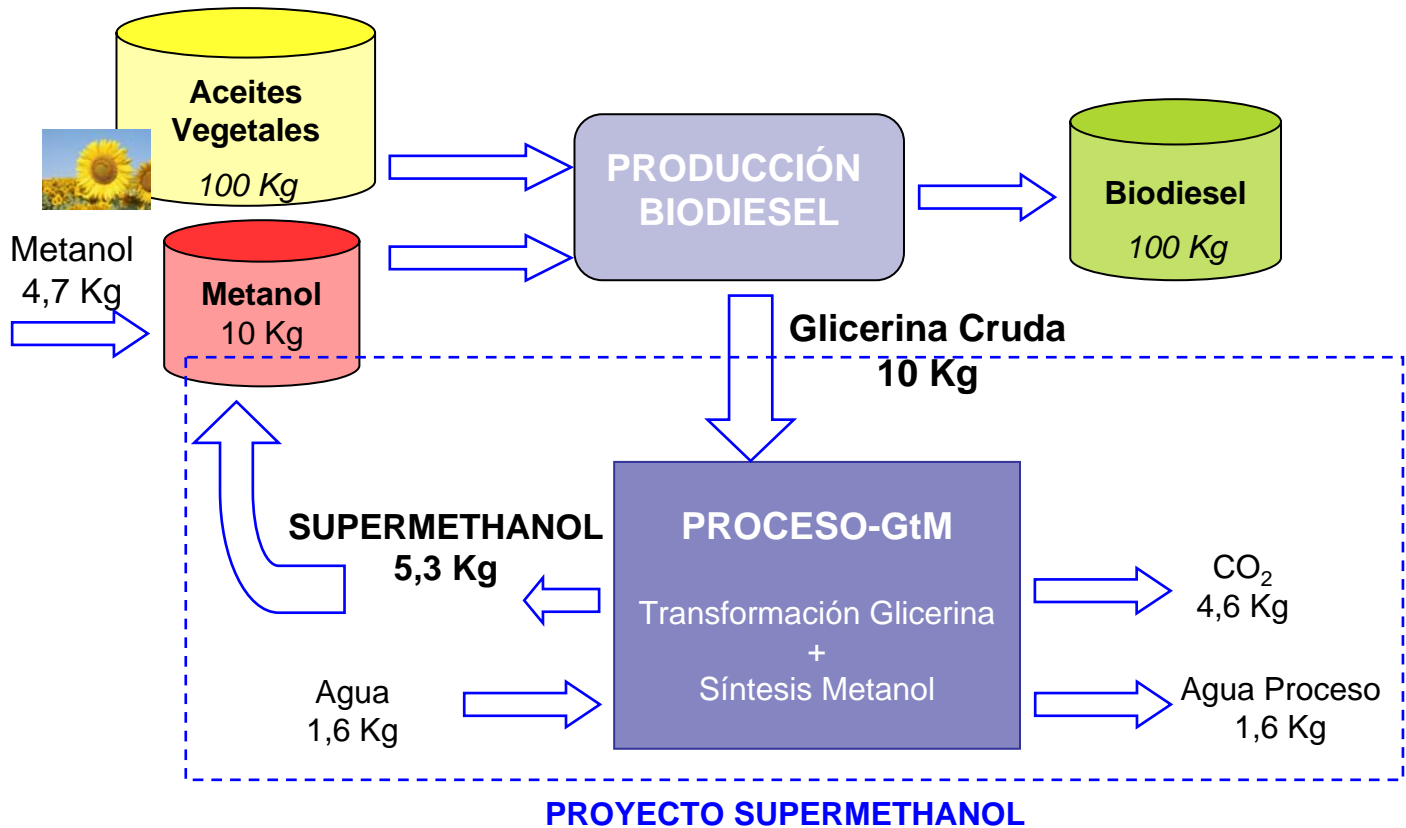
PROYECTO  
SUPER  
METHANOL





# DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## Diagrama del proceso



PROYECTO  
SUPER  
METHANOL

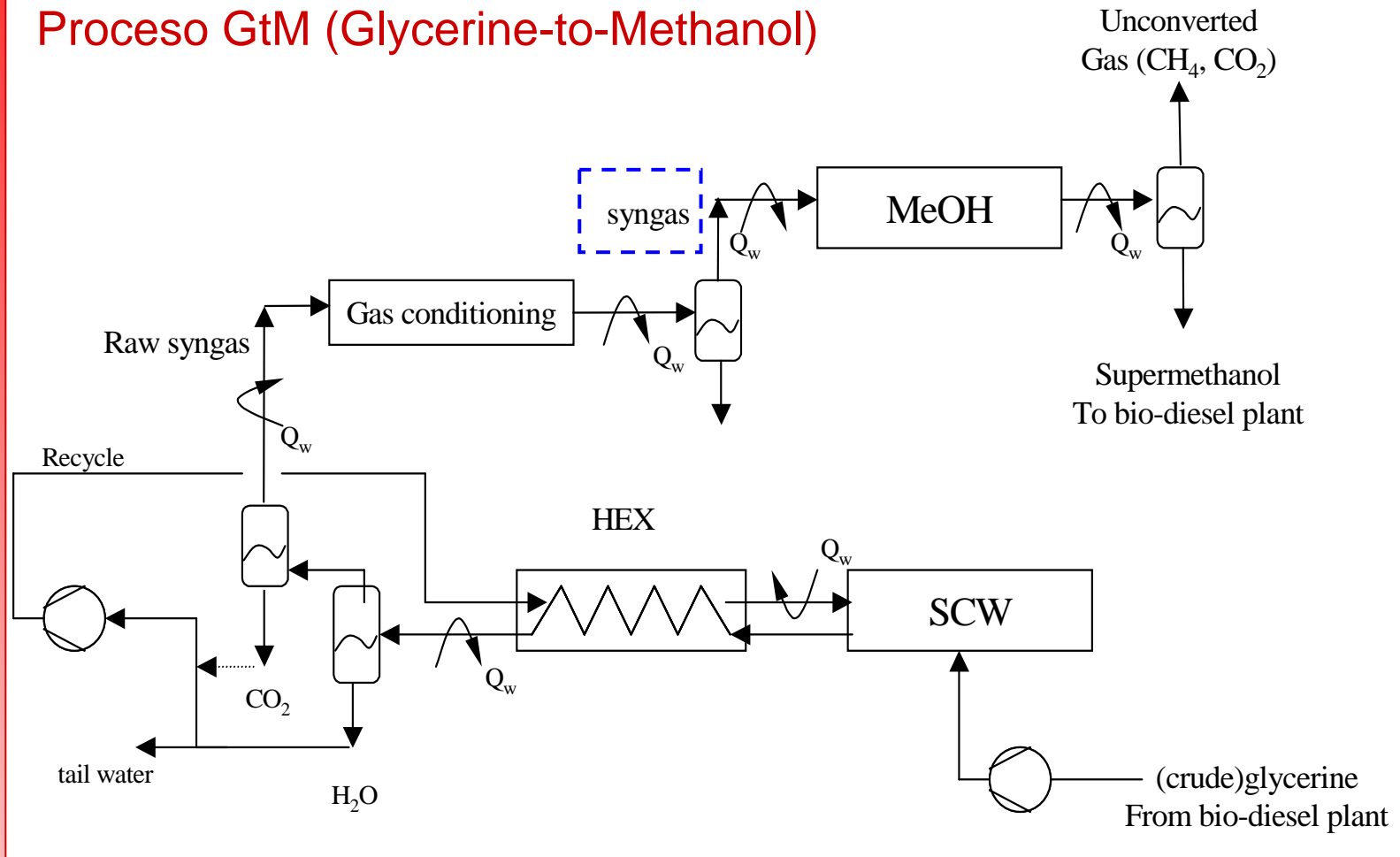






# DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## Proceso GtM (Glycerine-to-Methanol)



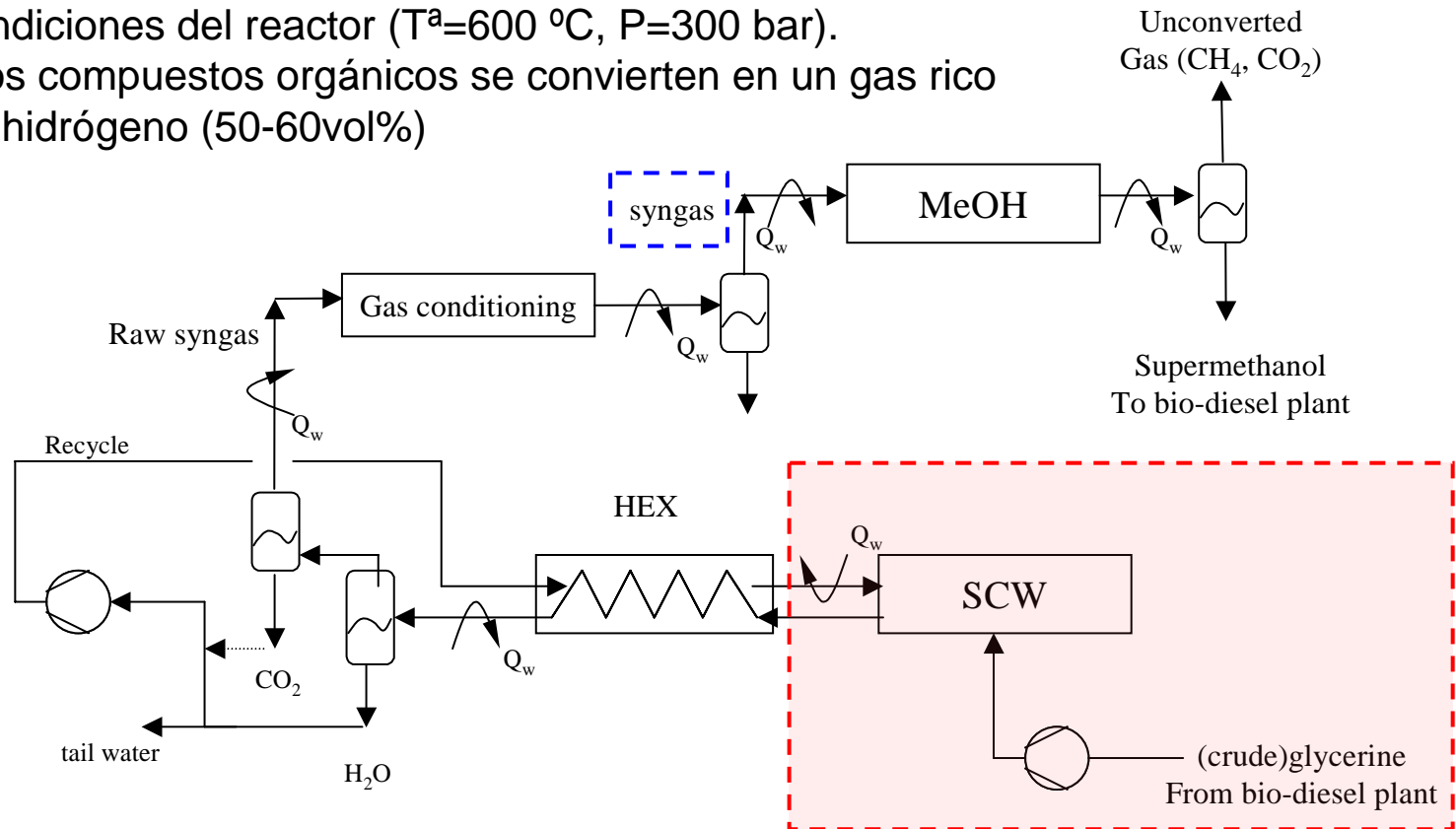
PROYECTO  
SUPER  
METHANOL



# DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## Etapa I:

- Tratamiento de la glicerina cruda en **agua supercrítica**, condiciones del reactor ( $T^a=600\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $P=300\text{ bar}$ ).
- Los compuestos orgánicos se convierten en un gas rico en hidrógeno (50-60vol%)



PROYECTO  
SUPER  
METHANOL

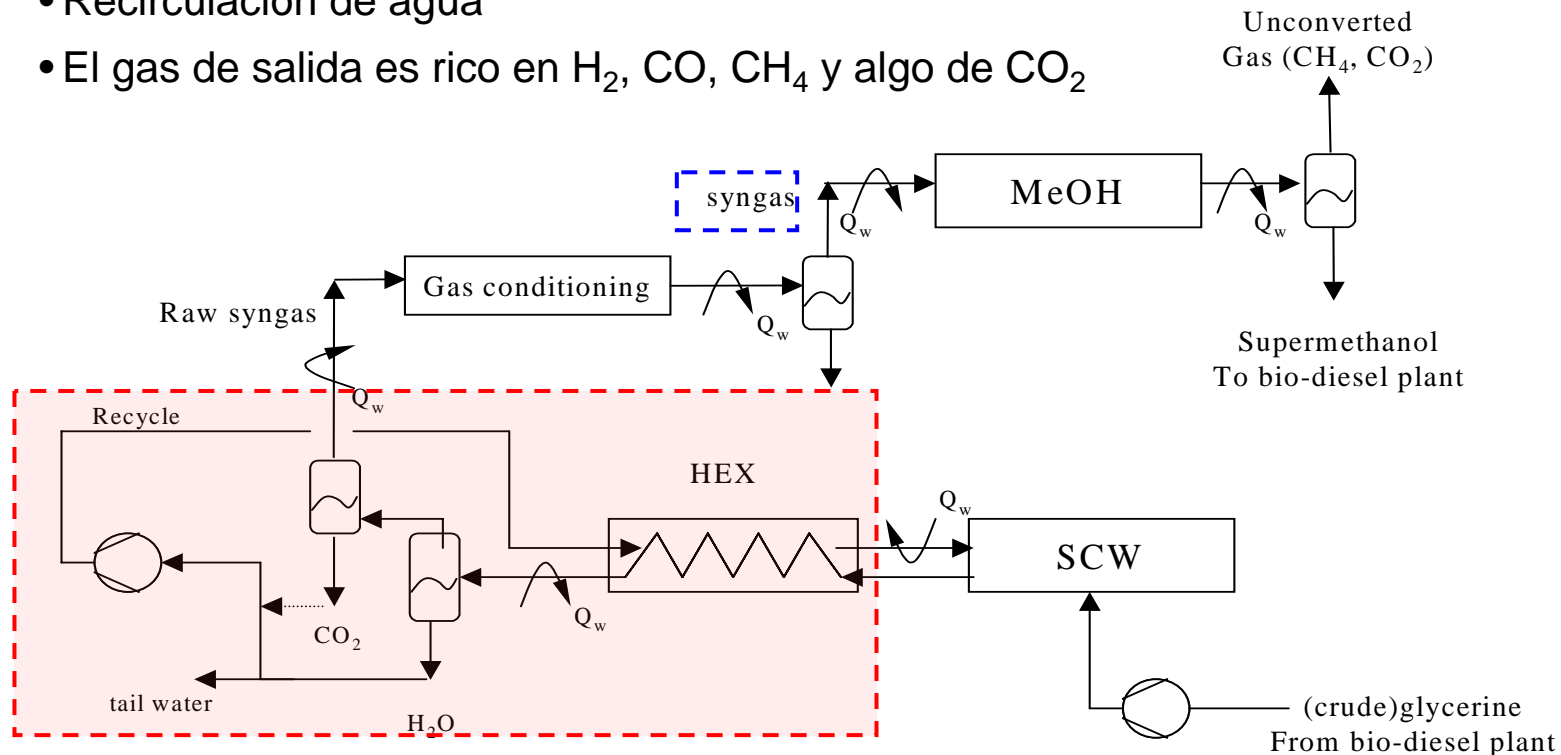


# DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## Etapa II:

### Limpieza del syngas

- Destilación flash, eliminando  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$  y  $\text{HCl}$  en la fase líquida
- Recirculación de agua
- El gas de salida es rico en  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4$  y algo de  $\text{CO}_2$



PROYECTO  
SUPER  
METHANOL



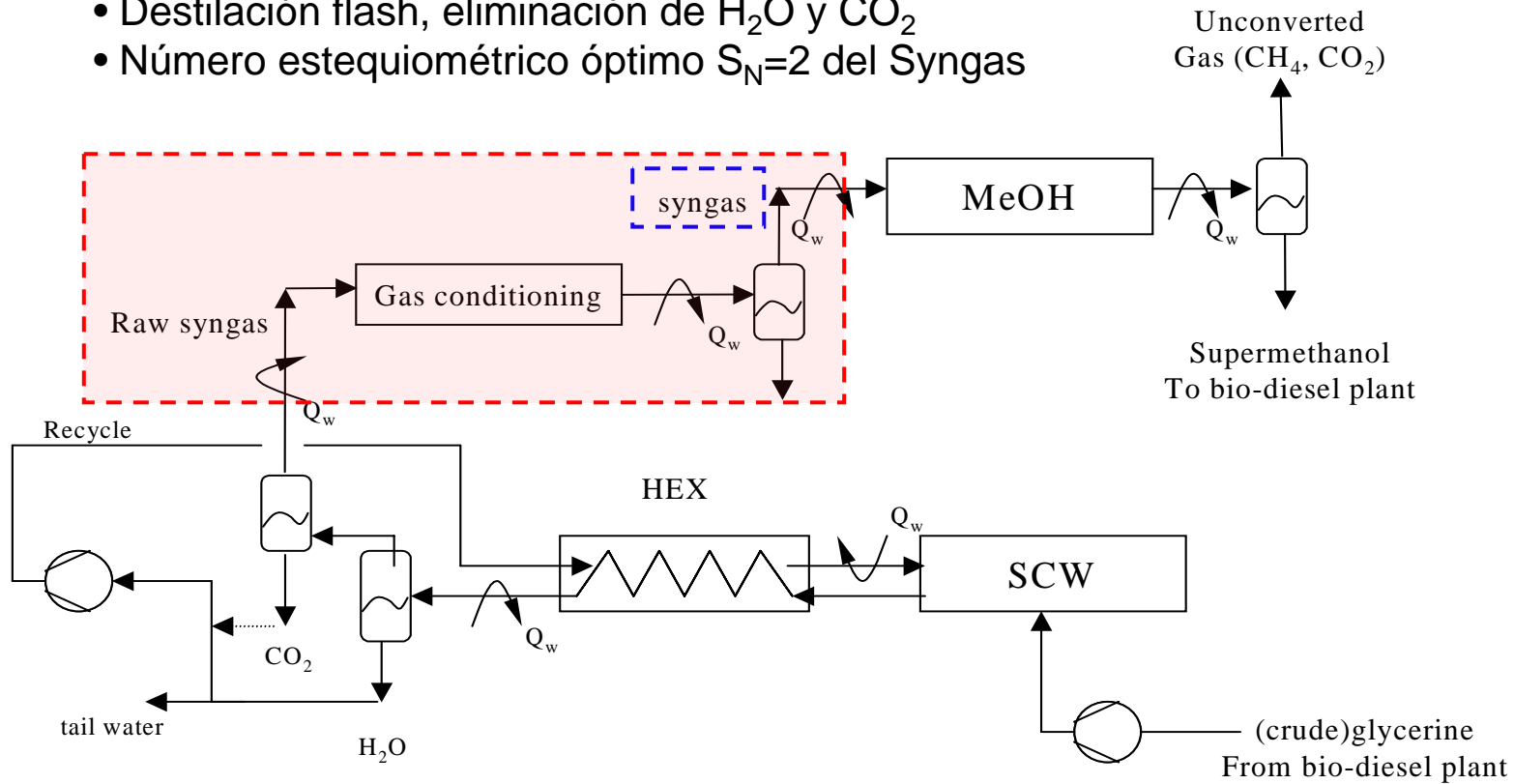


# Proceso GtM (Glicerine-to-Methanol)

## Etapa III:

Acondicionamiento del syngas:

- Calentamiento ( $T^a > 400^{\circ}\text{C}$ )
- Destilación flash, eliminación de  $\text{H}_2\text{O}$  y  $\text{CO}_2$
- Número estequiométrico óptimo  $S_N=2$  del Syngas



PROYECTO  
SUPER  
METHANOL





# DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## Objetivos técnicos del proyecto (1/2)

- Conversión de la glicerina >90%
- Síntesis del metanol en una *única etapa* (P<sub>syngas</sub>>250 bars).
- Características del Syngas:

$$\frac{H_2}{CO} > 1 \quad CO_2 < 20 \text{ vol.}\% \quad (CH_4, C_2^+) < 10 \text{ vol.}\%$$

$$S_n = \frac{H_2 - CO_2}{CO + CO_2} \quad 1 \leq S_{\text{optima}} \leq 2.1$$



PROYECTO  
SUPER  
METHANOL





## PARTICIPANTES (1/3)



PROYECTO  
SUPER  
METHANOL



**Biomass Technology Group (Holanda)**  
Coordinador del proyecto



**Sparqle (Holanda)**



**Universidad Groningen (Holanda)**



**High Pressure Technology (Alemania)**



**SUPERMETHANOL**  
The GtM Concept





## PARTICIPANTES (2/3)



**Instituto de Catálisis Boreskov (Rusia)**



**Universidad de Maribor (Eslovenia)**



PROYECTO  
SUPER  
METHANOL



**SUPERMETHANOL**  
The GtM Concept





### Papel de Acciona

#### Suministro de glicerina cruda

Todos los ensayos realizados a lo largo del proyecto están basados en las características de la glicerina procedente de la planta de ACCIONA.

#### Análisis y estudio posible explotación como usuario final

Participación en el estudio y análisis diseño de la unidad demostrativa para integración en la planta de producción de biodiesel de Caparroso.

#### Difusión de resultados

Difusión a nivel nacional e internacional a los grupos principales del sector, a través de workshops, artículos en prensa, revistas, conferencias, congresos, web ([www.supermethanol.eu](http://www.supermethanol.eu) )



PROYECTO  
SUPER  
METHANOL





PROYECTO  
SUPER  
METHANOL

**¡¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!!**



**SUPERMETHANOL**  
The GtM Concept

