



INVENTARIO DE I+D+i y TECNOLOGÍAS AMBIENTALES

FICHA DE I+D+i en TECNOLOGÍAS AMBIENTALES

1. TEMÁTICA

Clasificación: BIOCOMBUSTIBLES

Tema: Captación de CO₂ mediante el cultivo de microalgas en fotobiorreactores verticales, y transformación de éste en compuestos valorizables energéticos, farmacéuticos y alimenticios.

Subtema: Cultivos energéticos.

Objetivo: Obtención de biopetroleo mediante el empleo de CO₂ emitido por industrias contaminantes y desarrollo de cultivos microalgales en reactores verticales cerrados.

2. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA. (Introducción, objetivos, descripción y aplicaciones)

Desarrollamos sistemas de producción masiva de biomasa de origen microalgal (fitoplanctónica). Básicamente se trata de fotobiorreactores cilíndricos, verticales de hasta 10 m de altura, que son capaces de almacenar de 1 a 3 m³ de agua por m² de superficie. En estos biorreactores se desarrollan cultivos microalgales (de células eucarióticas fototróficas de 2,5 µm de ø celular), con una tasa de división de 1/día. Ello nos permite obtener una biomasa diaria en peso seco que oscila (según tipo de fotobiorreactor) entre 1,5 y 4 Kg/m²/día con un poder calorífico de 5.500 -6.000 cal/gr. También procesamos la biomasa y obtenemos un biopetroleo (por pirolisis flash o por licuefacción) de 8.000 cal/gr con un grado de conversión de 600 ml de biopetroleo por Kg de biomasa utilizada.

Para el funcionamiento del sistema son necesarias las siguientes condiciones:

1. Luz solar. Para garantizar el proceso fotosintético
2. Nutrientes:
 - a. Carbono (como CO₂).
 - b. Nitrógeno “NO₃⁻, NO₂⁻ y NH₄⁺”.
 - c. Fósforo “PO₄³⁻”.



INVENTARIO DE I+D+ i TECNOLOGÍAS AMBIENTALES

DESCRIPCIÓN (continuación)

El funcionamiento del sistema necesita:

- a. Humo de origen industrial (actividades de combustión, generación eléctrica, térmica, etc), porque es rico en CO₂.
- b. Aguas residuales, preferentemente urbanas y/o de procesos de desalación (salmueras).
- c. Área soleada para la utilización de la luz solar.

Con los parámetros anteriores, la productividad del sistema permite garantizar un mínimo de 3.000 Tm/año de biomasa por hectárea de superficie, hasta un máximo de 10.000 Tm/año por hectárea de superficie.

El proceso productivo de la biomasa se basa en la división mitótica de las microalgas cultivadas y en el proceso fotosintético que dichas algas desarrollan. Así una vez que el sistema está productivo al 100 %, todos los días se realiza una extracción del 50 % de la biomasa, lo que supone que el 50% restante genera el 50% retirado.

El agua funciona en circuito cerrado, de forma que las pérdidas de humedad del sistema no llegan al 2 % del volumen total de agua.

3. TECNOLOGÍAS RELACIONADAS

- Técnicas de extracción: centrifugación, filtración tangencial, nanofiltración.
- Técnicas de valorización energética: pirolización y licuefacción.
- Utilización de los productos secundarios como productos de alto valor de mercado:
EPA, ácidos grasos, pigmentos, luteína, etc.



Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua
Dirección General de Planificación, Evaluación
y Control Ambiental.

Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático.
C/Catedrático Eugenio Úbeda
Romero,3,30008 Murcia

T. 968 22 88 52
F. 968 22 89 86

INVENTARIO DE I+D+ i TECNOLOGÍAS AMBIENTALES

4. EMPRESA U ORGANIZACIÓN RESPONSABLE

BIO FUEL SYSTEMS.

Colaboran: Universidad de Alicante, Universidad de Valencia y Universidad de Barcelona.

5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA. (Publicaciones científicas, videos demostrativos/divulgativos, fotografías, etc.)

- En la sección prensa de la web: www.biopetroleo.com pueden observarse diversos documentales y reportajes producidos por la CNN, TV France, TVE, etc.



Foto 1. Planta piloto de BFS.



Foto 2. Detalle bioreactores verticales.



INVENTARIO DE I+D+i i TECNOLOGÍAS AMBIENTALES

5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA. (Publicaciones científicas, videos demostrativos/divulgativos, fotografías, etc.)



Foto 3. Cultivo de distintas especies de algas.

6. FUENTES DE INFORMACIÓN:

- Steáan Papařek. Photobioreactors for cultivation of microalgae under strong irradiances: Modelling, simulation and design. Tesis doctoral. 2005.

- F. G. AcieHn FernaHdez*, J. M. FernaHdez Sevilla, J. A. SaHnchez PeHrez, E. Molina Grima, Y. Chisti. *Airlift-driven external-loop tubular photobioreactors for outdoor production of microalgae: assessment of design and performance*. Chemical Engineering Science 56 (2001) 2721 }2732.