



Departamento de
Ingeniería Química y
Tecnología Farmacéutica
Universidad de La Laguna

Tema 9: Tecnologías emergentes

Tecnologías de Tratamiento y de Gestión de las Aguas

Oliver Díaz López

Elisabet Segredo Morales

Enrique González Cabrera

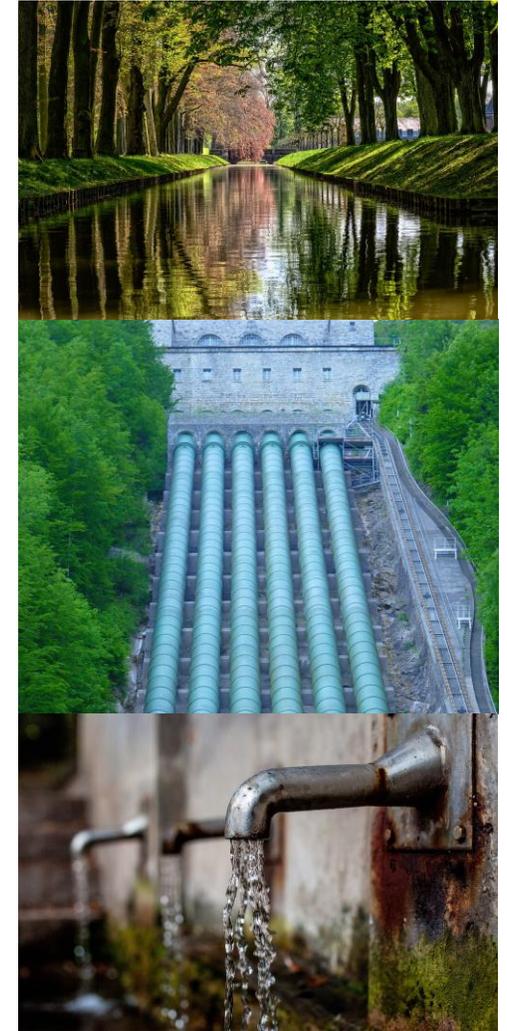


ÍNDICE

1. [Fotobiorreactores de membrana](#)
2. [Contaminantes emergentes](#)

Tecnologías emergentes

Tutoría 6. Análisis de una tecnología emergente



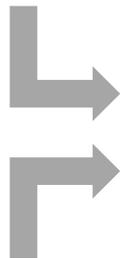
A photograph showing several vertical glass photobioreactors filled with green algae, mounted on a metal frame. The reactors are situated outdoors on a balcony or terrace, with a view of the ocean and a blue sky. A grey concrete wall is visible on the left, and a metal railing is in the foreground. The text 'Fotobiorreactores' is overlaid in white on a dark horizontal band across the middle of the image.

Fotobiorreactores

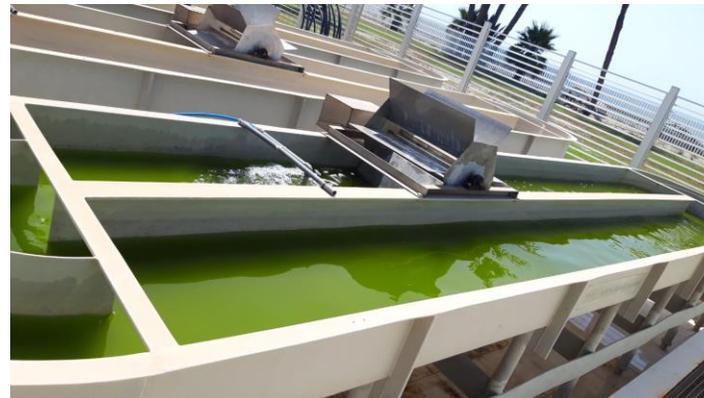
TENDENCIAS TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Fotobiorreactores

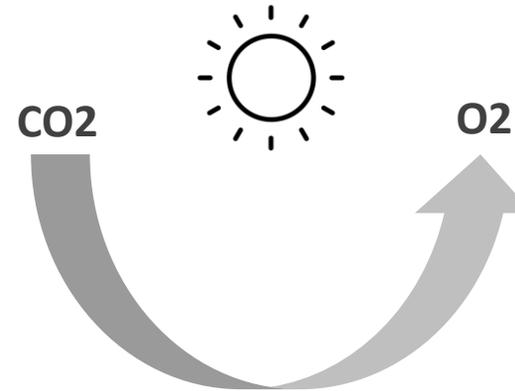
Visión del proceso



Aguas Residuales
Domesticas e
Industriales



EDAR con Fotobiorreactor



Biomasa
(Microalgas)



- Producción de H_2
- Producción de CH_4
- Producción de biodiesel

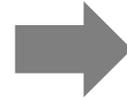


Agua depurada o
regenerada

CULTIVO DE MICROALGAS

Nutrientes

- Agua
- Carbono (acetatos, aminoácidos, urea, CO₂)
- Oxígeno (Aire)
- Nitrógeno
- Fósforo
- Micronutrientes (vitaminas, Fe, Co, Mn, etc)



Agua Residual

Se transforma un residuo en una materia prima

Consideraciones del proceso

- Es necesario la mezcla de las algas
- La separación de biomasa y el efluente tratado se realiza tradicionalmente mediante sedimentación
- Actualmente se trabaja en la introducción de membranas → Fotobiorreactor de Membrana → ensuciamiento
- No existe un consenso sobre los tratamientos previos antes de la fotobiorreactor
 - Tratamiento Secundario?
 - Tratamiento Terciario?

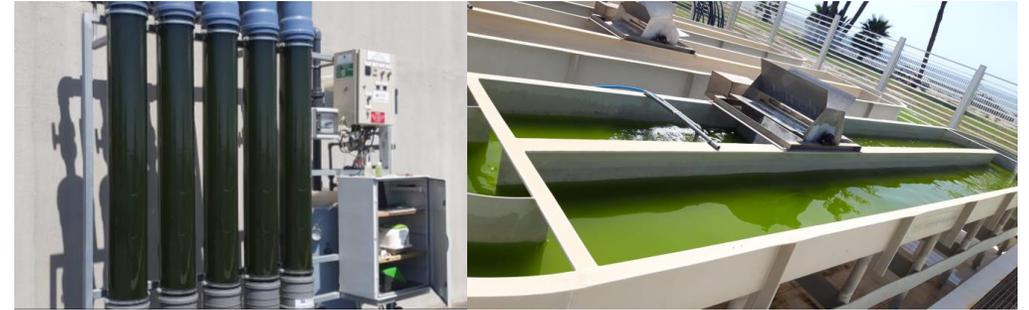


CONFIGURACIONES DE FOTOBIORREACTORES

En el mercado existen varias configuraciones

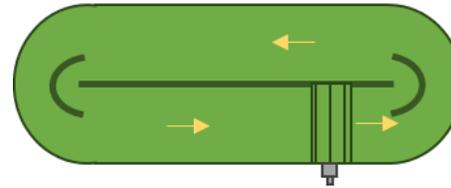
El diseño debe permitir el mayor aprovechamiento de la luz

- Dirección del fotobiorreactor
- Altura del agua
- Espesor de las paredes
- Concentración de la biomasa



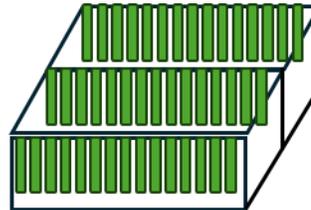
Sistemas de cultivo de microalgas

Abiertos

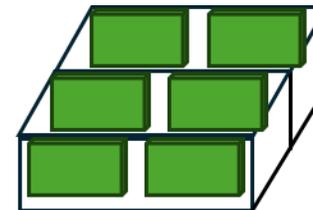


Raceway

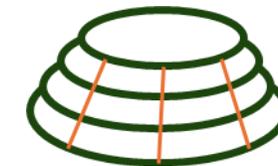
Cerrados



Vertical



Panel plano



Helicoidal

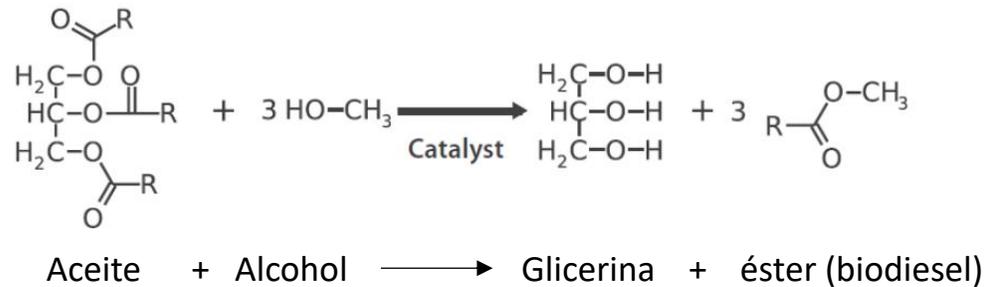
CLASIFICACION DE BIOCOMBUSTIBLES



DESARROLLO DE LA 3ª Y 4ª GENERACIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES

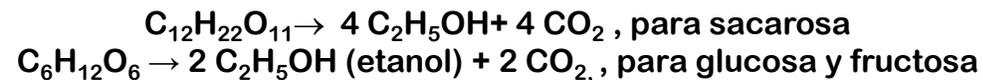
Obtención de biodiésel

El elevado contenido en lípidos permiten obtener un biodiesel de alta calidad



Obtención de bioetanol

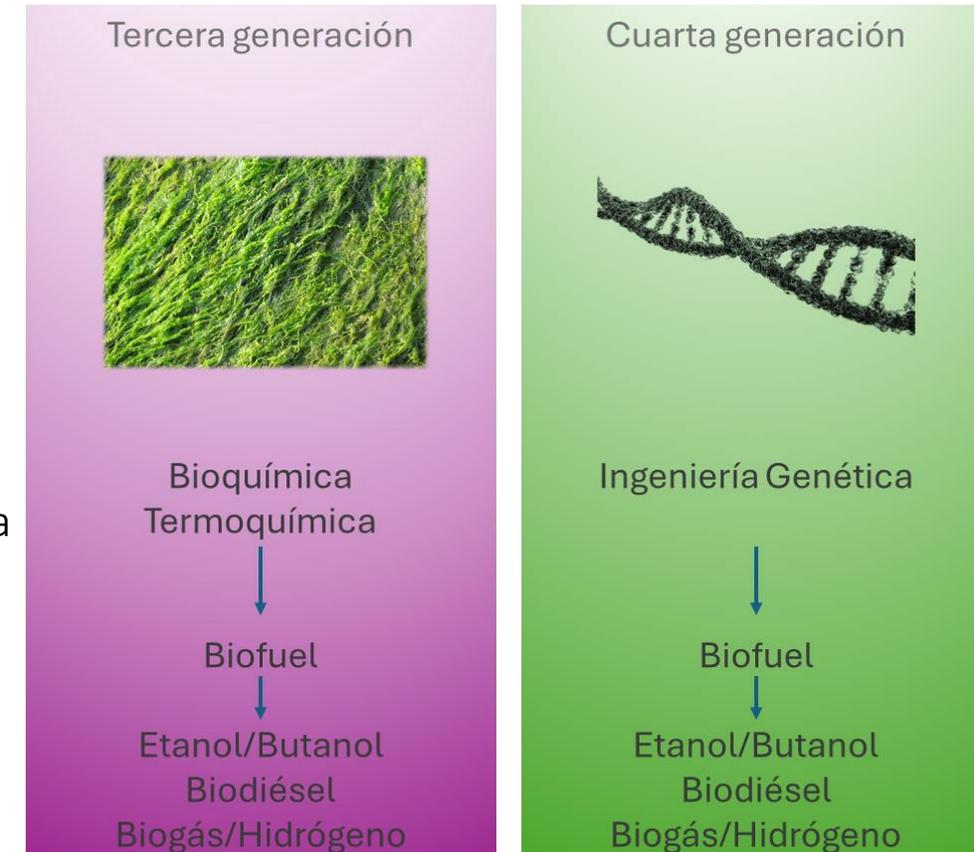
El alto contenido en carbohidratos permite una mayor rendimiento en la obtención de bioetanol mediante la fermentación con levaduras



Obtención de Biogás

La digestión de la biomasa en un Reactor Anaerobio → obtención de biogás

Tema 6: Tratamiento de Lodos



PREVISIONES DE FUTURO DE LOS FOTOBIORREACTORES

Desarrollo de la 3ª y 4ª Generación de biocombustibles

Limitaciones

- El cultivo esta limitado por factores como la luz, temperatura, salinidad, nutrientes
- Cada variedad presenta composiciones diferentes de carbohidratos, lípidos y proteínas, lo que afecta a la producción de biodiesel
- Definición del mejor tipo de cultivo
- ¿Producción nocturna?
- Interacción con microorganismos → suspensión mixta
- Producción en poblaciones diferentes

La utilización de las algas en la depuración de aguas para la producción energética tiene un elevado potencial, pero es necesario analizar en profundidad la aplicación industrial de alta capacidad



Contaminantes emergentes

CONTAMINANTES EMERGENTES

Definición

- Se define a todo aquel contaminante previamente desconocido o no reconocido como tal cuya presencia en el medio ambiente no es necesariamente nueva, pero si la preocupación por las posibles consecuencias de la misma
- No existe una regulación específica
- Los avances en la química analítica han permitido detectar pequeñas concentraciones
- Normalmente se encuentran en bajas concentraciones

Ejemplos

- Compuestos farmacéuticos
- Plásticos
- Cosméticos
- Pesticidas
- Herbicidas
- Hormonas
- Productos de aseo personal



RENDIMIENTOS DE ELIMINACIÓN EMERGENTES EN UNA EDAR

Eficiencia de los tratamientos

- Depende de muchos factores.
- Se presentan diferentes rendimientos atendiendo a resultados publicados por diferentes autores.

Tratamiento primario

- Analgésicos 0-12%
- Antibióticos 0-45%
- Estimulantes 4-45%

Tratamiento terciario (Filtración granular, Ultrafiltración, Ósmosis inversa, Cloración, Ultravioleta)

- Analgésicos 0-80%
- Antibióticos 0-87%
- Anticolesterolémico 0-33%
- Antihipertensivo 8-16%
- Psicoactivos 0-70%
- Estimulantes 0-80%

Tratamiento secundario

- Analgésicos 37-100%
- Antibióticos 33-87%
- Anticolesterolémico 0-33%
- Antihipertensivo 33-66%
- Psicoactivos 0-42%