

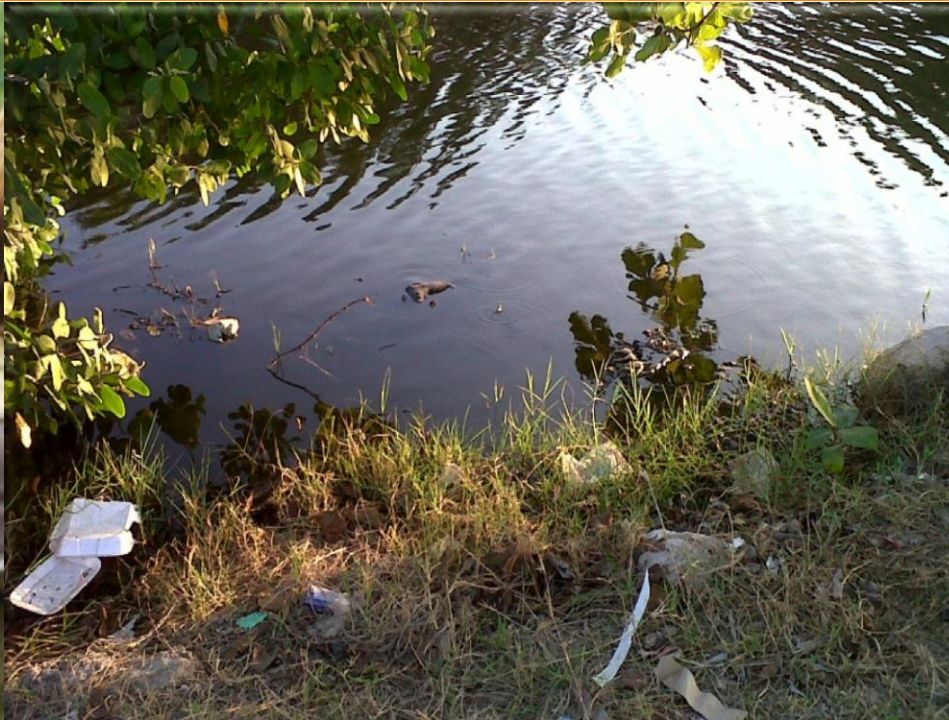


## CELDA DE COMBUSTIBLE MICROBIANAS DE SEDIMENTOS CON SEDIMENTO DE CIÉNAGA Y MAR DE PUERTO PROGRESO

### Objetivo

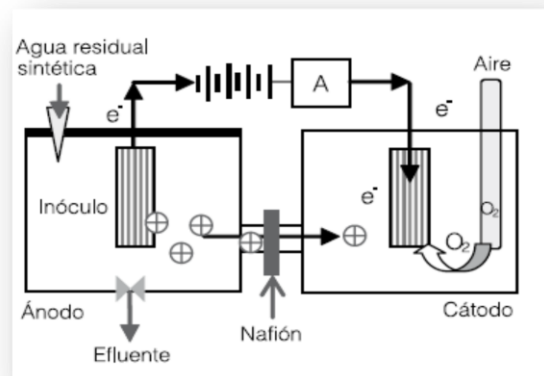
Diseñar, construir, ensamblar y evaluar cuatro CCMS a escala laboratorio, empleando como sustrato la materia orgánica de un sedimento marino y dos de ciénaga de Puerto Progreso, Yucatán.

La urbanización constituye uno de los procesos más rápidos y de mayor importancia del cambio global que el hombre promueve en el planeta. En la mayor parte del mundo, las ciudades crecen de forma vertiginosa, se trata de un crecimiento demográfico y a la vez de la expansión territorial. Con respecto a la población mundial, la urbana consume ya las dos terceras partes de la energía y emite el 70% de  $CO_2$ . Las alteraciones globales de origen antrópico tienen mucho que ver con el funcionamiento urbano. En estas condiciones aumenta la vulnerabilidad de las poblaciones ya sea por epidemias o episodios de cambio extremos y otros aspectos. (Terradas, Franquesa, Parés Margarita, & Chaparro, 2011)



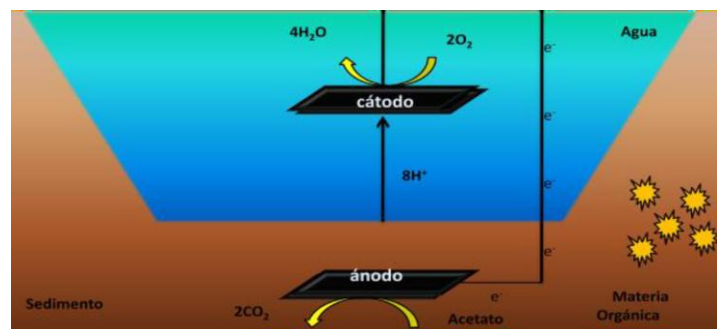
*A mayor contenido de materia orgánica mayor capacidad de producción de energía An et. Al (2010)*

Este tema ha alertado a los investigadores a buscar nuevas alternativas al convencional combustible fósil (Rahimnejad, Ghoreyshi, Najafpour, Younesi, & Shakeri, 2012), por lo cual gran atención ha sido enfocada a las fuentes de energías renovables. (Hyeon, y otros, 2011). Entre las posibles fuentes de energía renovables se encuentran las CCM (celdas de combustible microbianas), las cuales convierten la energía química en energía eléctrica. (Rahimnejad, Ghoreyshi, Najafpour, Younesi, & Shakeri, 2012)



Esquema de celda de combustible microbiana convencional

Entre las variaciones de la CCM están presentes las CCMS, las cuales obtienen energía a través de la oxidación de la materia orgánica en el sedimento (Junyeong, Soo-In, How, & In, 2010)



Esquema de una Celda de Combustible Microbiana de Sedimentos (CCMS)



## Contaminación

El puerto de Progreso es vulnerable debido a la ciénaga que esta a los alrededores, las enfermedades infecciosas que se generan debido a los residuos domésticos que la población pone en ella y al calentamiento global elevando, se la temperatura esta elevación acelera el crecimiento de microorganismo en los residuos presentes en la ciénaga y desarrolla enfermedades poniendo en riesgo la salud de la población

En las CCMS la salinidad del agua provee buena conductividad iónica entre los electrodos y la materia orgánica permitiendo a los protones migrar hacia el compartimento catódico y los electrones que son producidos por los microorganismos en el sedimento, pasan a través del circuito externo hacia el cátodo produciendo energía. (Tian-Shun, Zai-Sheng, & Zhi-Wei, 2011) Se ha concluido que a mayor sea el contenido de materia orgánica, mayor será el potencial de corriente que puede ser producido. (Junyeong, Soo-In , How, & In, 2010)

La presencia de materia orgánica en el fondo de un sedimento es asociada con la generación de  $\text{CH}_4$  el cual es un gas de efecto invernadero, ha sido reportado que la adición de un material inorgánico como aceptor de electrones en el sedimento inhibe la generación de este gas ( $\text{CH}_4$ ). (Hyeon , y otros, 2011) Debido a la alta salinidad que posee la ciénaga y la alta cantidad de materia orgánica, se puede obtener de ella una alta densidad de potencia y corriente con una CCMS, de esta forma mejorando la calidad de vida de los habitantes del puerto.

Las CCMS contribuyen al estudio y aplicación del combate al cambio climático por medio del diseño de la celda poniendo el ánodo en el sedimento se remueve la materia orgánica y reduce la generación de metano, uno de los principales gases de efecto invernadero, de esta forma ayuda a la mitigación y adaptación al cambio climático.

## Bibliografía

- J. Terradas; T. Franquesa ; P. Margarita; L. Chaparro, Ecología urbana, *Investigación y ciencia, ciudades* 52-60, 2011
- M. Rahimnejad; A. A. Ghoreyshi; G. D. Najafpour; H. Younesi; M. Shakeri, A novel microbial fuel cell stack for continuous production of clean energy, *International journal of hydrogen energy* 37, 5992-6000, 2012
- A. Junyeong; L. Soo-In ; Y. N. How; S. C. In, Determination of effects of turbulence flow in a cathode environment on electricity generation using a tidal mud-based cylindrical-type sediment, *Journal of Environmental Management* 91, 2478-2482, 2010
- J. J. Hyeon ; S. Kyu-Won; H. L. Sang; Y. Yung-Hun; S. K. Rangarajulu; K. Sunghyun; S. C. Yong; J. K. Hyung, Production of algal biomass (*Chlorella vulgaris*) using sediment microbial fuel cells, *Bioresource Technology* 2011
- S. Tian-Shun; Y. Zai-Sheng; Z. Zhi-Wei, Construction and operation of freshwater sediment microbial fuel cell for electricity generation, *Bioprocess Biosyst Eng* 34, 621-627, 2011