



## Celdas de combustible microbianas con biocátodo

El aumento continuo de la población y la actividad industrial provoca el incremento de aguas residuales, y debido a la escasez de dicho recurso, el reciclaje y la reutilización de las aguas es necesario.

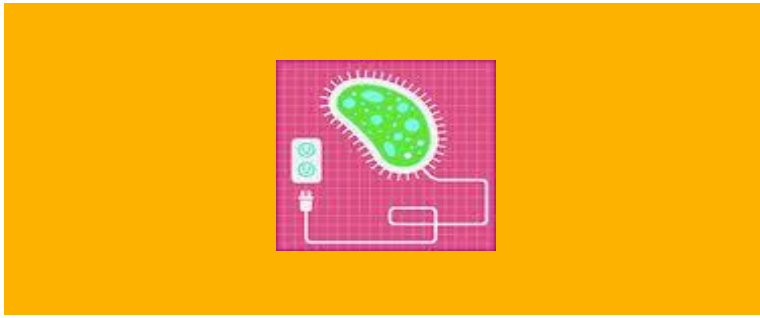
El consumo de energía para el tratamiento de aguas residuales por medio de lodos activados es de  $0.39 \text{ kWh/ m}^3$  y genera aproximadamente 13 700 Gg de metano al año.



Una Celda de Combustible Microbiana (CCM) consiste en dos compartimientos, el anódico y el catódico, separados por una membrana de intercambio de protones. En el compartimiento del ánodo, el combustible es oxidado por mecanismos de transferencia de electrones realizados por microorganismos.

Los electrones son transferidos al cátodo a través de un circuito externo y los protones son transferidos al cátodo a través de una membrana de intercambio de protones.

En el proyecto "Comparación de Celdas de Combustible Microbianas con diferentes cátodos: biocátodo y cátodo con platino", se utilizan aguas residuales como sustrato y en el compartimiento catódico se utilizará un biocátodo el cual utiliza bacterias como biocatalizador. Los biocátodos proveen una alternativa que evita el uso de catalizadores para la reducción de oxígeno, como el platino, además permiten el uso de receptores de electrones alternativos que pueden ampliar la utilidad de la celda.



## Estudio y aplicación del combate al cambio climático

Los procesos de tratamiento de aguas residuales consumen una cantidad considerable de energía eléctrica además de que algunos procesos generan metano, contribuyendo así con la emisión de gases de efecto invernadero.

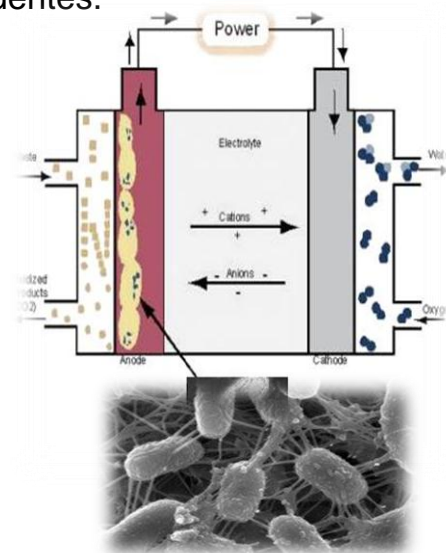
Las celdas evitan la generación de metano al oxidar la materia orgánica presente en las aguas residuales, con el beneficio de generar electricidad contribuyendo así a la gran demanda que existe de energéticos, ayudando además a la disminución del consumo de combustibles fósiles.

Las modificaciones en la distribución de agua en el mundo causadas por las elevaciones de la temperatura y otros efectos del cambio climático, provocan efectos como la desertización y aumenta la escasez en algunas zonas, por lo que se requieren medidas de adaptación por parte de los seres humanos. Una medida de adaptación, además del de racionalizar su uso, es el aumentar el tratamiento del agua residual, debido a que actualmente solo un porcentaje es tratado.

Las celdas de combustible microbianas contribuyen a la disminución de

emisiones de gases de efecto invernadero, causados por los existentes procesos de tratamiento de aguas, además contribuyen al abastecimiento de la demanda energética.

Al economizar la construcción de una celda de CCM con el diseño que se propone así como el hacer más eficiente dicho dispositivo, incrementar la viabilidad de su escalamiento y con esto proponer una alternativa para el tratamiento de las aguas residuales así como para competir con los métodos existentes para la producción de energía con la materia orgánica existente en dichos efluentes.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Frederick P. Miller, Agnes F. Vandome, John McBrewster (Ed.), *Microbial Fuel Cell*, *Alphascript publishing*, pag. 1, 2009

Bruce E. Logan,. Exoelectrogenic bacteria that power microbial fuel cell. *Nature Reviews Microbiology*, 7, 275-381, 2009.

Bruce E. Logan, John M. Regan, *Microbial Fuel Cells, Challenges and Applications*, *Environmental Science & technology*, pag. 5178, 2006

S. Venkata Mohan, S. Srikanth, Enhanced wastewater treatment efficiency through microbially catalyzed oxidation and reduction: Synergistic effect of biocathode microenvironment, *Bioresource Technology* 102, , pag. 10211, 2011

Beatriz Silva Torres, Agua virtual, Depto. de Biología, División de C.B., UAM, México, 2004.

Esteban Lozano y Katy Juárez , Instituto de Biotecnología, UNAM, México.

Oh, S. T., Rae, J., Premier, G. C., Ho, T., Kim, C., & Sloan, W. T. (2010). Sustainable wastewater treatment : How might microbial fuel cells contribute. *Biotechnology Advances*, 28(6), 871-881. Elsevier Inc. doi:10.1016/j.biotechadv.2010.07.008

Adrian fernandez y julia martinez, Avances de mexico en materia de cambio climático 2001- 2002, secretaria de medio ambiente y recursos naturales, instituto nacional de ecología, 2003.