



ACOPLAMIENTO DEL PROCESO DE METANIZACIÓN-OXIDACIÓN AVANZADA PARA LA SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA MEDIANTE EL USO DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

Lina Dafne Sánchez-Corzo, Universidad Politécnica de Chiapas, Maestría en Energías Renovables, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables, Carretera Tuxtla-Villaflores Km. 1+500, C.P. 29150, Suchiapa, Chiapas. Email: lsanchez@upchiapas.edu.mx. Hugo Alejandro Nájera-Aguilar, Escuela de Ingeniería Ambiental, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Libramiento norte poniente 1150, colonia Lajas Maciel, C. P. 29039. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Rubén Fernando Gutiérrez-Hernández, Departamento de Ingeniería Química. Instituto Tecnológico de Tapachula, Carretera a Puerto Madero Km. 2, C. P. 30700 Tapachula, Chiapas. Sergio Pérez-Fabiel, Cuerpo Académico de Ingeniería Ambiental Aplicada, Universidad Politécnica de Chiapas, Carretera Tuxtla-Villaflores Km. 1+500, C.P. 29150, Suchiapa, Chiapas.

Palabras clave: metano, oxidación anódica

Introducción. La biomasa es la materia orgánica que puede ser convertida en energía (1). Por su contenido de materia orgánica, tales son los residuos agroindustriales que pueden ser aprovechados por digestión anaerobia produciendo metano con fines energéticos. El estado de Chiapas es uno de los principales productores de papaya, plátano y mango en México, sin embargo, cada año se desperdician alrededor del 50% del total producido (2); Los residuos después de la metanización son lentamente biodegradables, por lo que es viable su tratamiento por procesos avanzados de oxidación (PAO's), que son efectivos en la eliminación de contaminantes orgánicos recalcitrantes a través de oxidantes fuertes para destruirlos (3).

Es por esto que en la presente investigación se busca estudiar un sistema acoplado de metanización-oxidación avanzada, evaluando la eficiencia general de remoción de materia orgánica en unidades de demanda química de oxígeno.

Metodología. Los residuos agroindustriales y el inóculo fueron caracterizados por métodos fisicoquímicos de acuerdo a normas mexicanas para aguas residuales con modificaciones para los residuos: pH (NMX-AA-008-SCFI-2011), Demanda Química de Oxígeno (DQO) (NMX-AA-030-SCFI-2001), Sólidos Totales (ST) y Sólidos Totales Volátiles (STV) (NMX-AA-034-SCFI-2001). Los residuos también fueron caracterizados por métodos bromatológicos: Humedad (NOM-116-SSA1-1994), Proteína (NMX-F-068-S-1980), Grasa (NMX-F-089-S-1978), Ceniza (NMX-F-066-S-1978), Fibra (NMX-F-090-S-1978) y Carbohidratos (NMX-F-495-SCFI-2012). Se realizaron experimentos a escala laboratorio en biorreactores en lote, que contenían disueltos a los residuos de mango, plátano, papaya y mezcla de hortalizas de manera individual. Se inoculó con lodo anaerobio. Se elaboró un testigo positivo que consistió en un biorreactor alimentado con una solución sintética de moléculas biodegradables. También se elaboró un testigo negativo, biorreactor incluyendo lodo anaerobio sin sustrato. Posteriormente, los efluentes provenientes de la

digestión anaerobia, se sometieron al proceso de oxidación anódica buscando una oxidación ulterior de la materia orgánica.

Resultados. En la figura 1 se muestra la eficiencia total del sistema acoplado en porcentaje de remoción de materia orgánica (DQO), así como el porcentaje de materia refractaria.

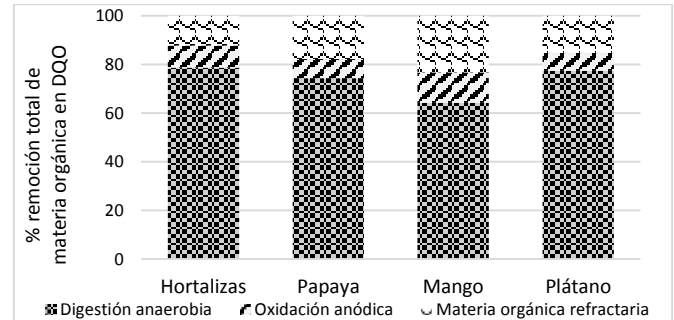


Figura 1. Remoción total de materia orgánica del sistema.

Conclusiones. Se evaluó la eficiencia general de la metanización de residuos hortofrutícolas acoplado con un pos tratamiento de los efluentes con oxidación avanzada obteniendo eficiencias de remoción de materia orgánica en unidades de demanda química de oxígeno total de 88%.

Agradecimiento. A la Universidad Politécnica de Chiapas y a la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, por permitir el desarrollo de esta investigación en las instalaciones de los laboratorios: de Ingeniería en Tecnología Ambiental y de Ingeniería Ambiental respectivamente.

Bibliografía. 1. Biomass Users Network (BUN-CA). (2012). *Manual sobre energía renovable: Biomasa*. Costa Rica.
2. Confederación Nacional de Agrupaciones de Comerciantes de Centros de Abasto, A. C. (CONACCA). (2013). Información de consulta. México. <http://www.conacca.org.mx/datos.php>
3. Dixit, A., Tirpude, A. J., Mungray, A. K. & Chakraborty, M. (2011). Degradation of 2, 4 DCP by sequential biological-advanced oxidation process using UASB and UV/TiO₂/H₂O₂. *Desalination*, 272, 265-269.