



Maestría en Energía y Ambiente

Uso Energético de los Residuos de una Planta de Beneficio Integral de Palma Africana (*Elaeis guineensis*)

Jorge Alejandro Jordán Casasola¹, Jorge Iván Cifuentes Castillo²

jajc19@gmail.com

researchnano20@gmail.com

1 Cursante de Maestría en Energía y Ambiente, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala 01012

2 Catedrático de Maestría en Energía y Ambiente, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala 01012

Summary

Given the characteristics of the waste generated in the overall benefit of the fruit of African palm (*Elaeis guineensis*), allows its use for power generation through biomass and biogas generation from gases generated in wastewater treatment industrial origin through anaerobic processes , which can cover much of the energy required for the operation of the Benefit Integral plants where oil fruit and nut African palm is extracted ; using renewable energy, avoiding dependence on fossil fuels.

Key words

African palm, waste, renewable energy.

Resumen

Dadas las características de los residuos generados del beneficio integral del fruto de Palma Africana (*Elaeis guineensis*), permite su utilización para la generación de energía eléctrica a través de biomasa y la generación de biogás a partir de los gases generados en el tratamiento de aguas residuales de origen industrial a través de procesos anaerobios, los cuales permiten cubrir gran parte de la energía requerida para el funcionamiento de las Plantas de Beneficio Integral donde se extrae el aceite del fruto y la nuez de Palma Africana; utilizando energías renovables, evitando la dependencia al uso de combustibles fósiles.

Palabras claves:

Palma africana, residuos, energía renovable.

Introducción

En Guatemala en los últimos años el cultivo y aprovechamiento de la palma africana ha sido altamente cuestionado por diversos sectores debido a los posibles impactos negativos que se tiene sobre los componentes ambientales. El crecimiento de la población mundial demanda mayores recursos, entre los que se encuentran los aceites de origen vegetal, por lo que el crecimiento de las áreas cultivadas ha crecido exponencialmente. De acuerdo a datos de la Cuenta de Energía y Emisiones Atmosféricas, en Guatemala el consumo de energía para el año 2,006 fue de 7,924.37 GWh, de los cuales el 23.6% (1,870.7 GWh) fue consumido por el sector industrial y la agricultura; se estima que en el año 2006 el área de cultivo de palma de aceite ocupaba 56,166 hectáreas (CENAGRO, ENA 2013, INE), cada hectárea de cultivo produce alrededor de 40 toneladas de fruto por año, estimando que para procesar cada tonelada de fruto se necesitan 25kw de energía eléctrica, en un año se estarán utilizando 1,000 kw por hectárea, por lo que se estima que el consumo por parte de las Plantas de Beneficio Integral de Palma Africana es del 3% de la matriz del sector industrial y

agricultura, lo cual puede ir en aumento debido a que el crecimiento anual de las áreas cultivadas ha sido del 27%.

Durante el proceso de beneficio del fruto de palma se estima un rendimiento de productos aprovechables del 35%, del cual el 23% es aceite de palma, el 7% es aceite de la nuez de palma y un 5% de harina de almendra, el restante 65% son residuos sólidos conformados por el raquis (23%) cáscara (5%), lodos deshidratados de la clarificación (24%) y fibra (13%), así mismo se genera un volumen de 1.7 m³ de agua residual/tonelada de fruto procesada, dichas aguas se caracterizan por su elevado contenido orgánico, lo que hace necesario su tratamiento, por lo general, a través de procesos anaerobios.

Tal como se describe, los porcentajes y cantidades de generación de residuos sólidos y líquidos es de consideración, por lo que es necesario tener alternativas para su utilización para evitar disponerlos en el medio ambiente, causando impactos sobre los componentes ambientales, una de las alternativas más estudiadas es el uso de éstos residuos para la generación de energía eléctrica y biogás.

Desarrollo del Tema

Residuos sólidos

De los residuos sólidos generados en el proceso de extracción del aceite del fruto y nuez de la palma africana, el raquis (23%) es utilizado para la generación de abonos orgánicos, ya que por su contenido de humedad no es factible su utilización como biomasa, sin embargo, residuos como la cáscara (5%) y la fibra (13%), son posibles utilizarlas como biomasa para el funcionamiento de las calderas y generar el vapor de agua requerida para la generación de energía eléctrica y los procesos donde es indispensable el uso de vapor de agua para el procesamiento del fruto.

Desechos líquidos

Por cada tonelada de fruto procesado, se generan alrededor de 1.7 m³ de agua residual, la cual se caracteriza por tener elevadas temperaturas y elevadas concentraciones de materia orgánica, las aguas residuales en su mayoría son tratadas a través de procesos anaerobios, debido a lo económico de su operación lo cual permite disminuir el consumo de energía eléctrica. Dadas las características de los procesos anaerobios, se generan importantes cantidades de gases de efecto

invernadero, sobre todo metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂), cuyas características es que tienen una excelente combustión.

Resultados Obtenidos

Dependiendo de la eficiencia que se tenga en las calderas y generador de energía eléctrica, se pueden generar alrededor de 40kw de energía por medio de biomasa por cada tonelada de fruto procesado, es decir se obtiene un superhabit de 15 kw, estimando que el consumo de energía es de 25 kw por tonelada de fruto procesado.

En el caso del biogás, es posible obtener 20m³ / m³ de lodo resultante del proceso de tratamiento de aguas residuales por medios anaerobios, esta generación de biogás permite reemplazar hasta el 80% del combustible diésel utilizado para el arranque y calentamiento de las calderas, toda vez el contenido de metano en el biogás no sea menor al 50%, el uso de este combustible permite reducir hasta en un 47% los costos de producción de energía por medios fósiles.

Discusión

Es factible el uso de los residuos sólidos y líquidos derivados del proceso de extracción de aceite del fruto y nuez de la palma africana, ya que técnicamente existe la tecnología para generación de energía a través de biomasa y la captación de GEI para la generación de biogás; permite disminuir los costos de operación al utilizar menores cantidades de combustibles fósiles; se evita la disposición de los residuos sólidos en diversos lugares y se captan los GEI producto del tratamiento de las aguas residuales, con lo que se minimizan los impactos negativos sobre los componentes ambientales de las áreas de influencia de los proyectos.

Referencias

Mingorance, F., Minelli, F., & Le Du, H. (2004). *Producción de agroenergía a partir de biomasa*. Cuba. Artículo de Investigación. ISSN 0864-0394.

Martin, G., & Suarez, J. (2010). *El Cultivo de la Palma Africana en el Chocó*, (pp 28-30). Colombia. Human Rights. ISBN.

Duarte Cely, S. R. (2006). *Estudio de Factibilidad Técnico-Económica y Ambiental para el aprovechamiento del biogás producido en el tratamiento de efluentes de las plantas extractoras de aceite de palma de la zona de Puerto Wilches*. (Tesis de maestría). Universidad Industrial de Santander. Colombia.

Conil, P. (1989). *Biodigestores para Lodos de Palma, La Experiencia en Colombia*. Colombia, Unipalma S. A.

Garzón Guerra, P. V. (2015). *Estudio de la Generación de gas metano a partir del agua residual del proceso de extracción de aceite crudo de palma en biodigestores experimentales*. (Tesis de maestría). Universidad San Francisco de Quito. Ecuador.

