

Caracterización del poder calorífico de la biomasa residual de cacao ccn51 mediante procesos de gasificación anaeróbico y termoquímico

Characterization of the calorific power of the residual biomass of cacao ccn51 through anaerobic and thermochemical gasification processes

Carvajal Jara, Carlos Augusto - cacarvajal1@espe.edu.ec

Tafur Escanta, Paúl Michael - pmtafur@espe.edu.ec

Villavicencio Poveda, Ángelo Homero – ahvillavicencio@espe.edu.ec

Gutiérrez Gualotuña, Eduardo Roberto – ergutierrez@espe.edu.ec

http://www.perusolar.org/wp-content/uploads/2017/12/Villavicencio-%C3%81ngelo_thermoquimico.pdf

RESUMEN

Se presenta una propuesta en la que se realiza el análisis respectivo para el procedimiento de caracterización del poder calorífico del gas, producido en una instalación de gasificación tipo downdraft y el biogás producido en biodigestores de los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Energía Mecánica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Este estudio se realiza con la finalidad de encontrar el mejor proceso para aprovechar el poder energético de la biomasa resultante del procesamiento del cacao CCN51 (Colección Castro Naranjal). La generación del gas producto del uso de estas dos tecnologías (anaeróbica y termoquímica), son analizadas mediante cromatografías, realizadas en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Central del Ecuador, con las lecturas más altas en poder calórico, determinar el mejor método y procedimiento en la producción de calor de la biomasa residual del cacao ccn51 y su utilidad. El estudio analizó variables como; la relación carbono/nitrógeno, tiempo de retención en el proceso de gasificación anaeróbica; % de humedad, kg de biomasa en la tolva, % de apertura en el Venturi en el proceso de gasificación termoquímica. La investigación se efectuó bajo un diseño experimental de tipo factorial, que arrojó para el análisis nueve muestras con tres repeticiones para el proceso de gasificación anaeróbica y veintisiete muestras con tres repeticiones para el proceso de gasificación termoquímica, de donde se obtuvo como resultado de un análisis estadístico un poder calorífico inferior y superior de 16,11 MJ/Kg y 17,24 MJ/Kg en el biogás; 13,36 MJ/Kg y 15,85 MJ/Kg en el gas de síntesis (syngas), respectivamente.

PALABRAS CLAVE:

- **CACAO CCN51**
- **GASIFICACIÓN ANAERÓBICA**
- **GASIFICACIÓN TERMOQUÍMICA**
- **CROMATOGRAFÍA**
- **PODER CALORÍFICO**

ABSTRACT

A proposal is presented in which the respectful analysis for the heat generation process of the gas is carried out, a gasification type installation was carried out and the biogas was made in bio digesters of the laboratories of the Faculty of Mechanical Energy Sciences of the University of the Armed Forces ESPE. This study is carried out in order to find the best process to take advantage of the energy power of the biomass resulting from the processing of cocoa CCN51 (Castro Naranjal Collection). The generation of the gas product of the use of these technologies (anaerobic and thermochemical), they are analyzed by chromatography, carried out in the laboratories of the Chemical Engineering Faculty of the Central University of Ecuador, with the highest readings in caloric power, to determine the best method and procedure in the production of calories from the residual biomass of cocoa ccn51 and its usefulness. The study analyzed variables such as; the carbon / nitrogen ratio, retention time in the anaerobic gasification process; % of humidity, kg of biomass in the hopper, % of opening in the Venturi in the process of thermochemical gasification. The research was carried out under an experimental factorial design, which yielded for the analysis nine samples with three repetitions for the anaerobic gasification process and twenty-seven samples with three repetitions for the thermochemical gasification process, from which it was obtained as a result of an analysis statistical a lower and higher calorific value of 16.11 MJ / Kg and 17,24 MJ / Kg in the biogas; 13.36 MJ / Kg and 15.85 MJ / Kg in the synthesis gas (syngas), respectively.

INDEX TERMS:

- **CACAO CCN51**
- **ANAEROBIC GASIFICATION**
- **GASIFICACIÓN ANAERÓBICA**
- **TERMOCHEMICAL GASIFICATION**
- **CROMATOGRAPHY**
- **CALORIFIC POWER.**