

## MODELADO PARA LA DETERMINACIÓN DEL PODER CALORÍFICO DE LA GASIFICACIÓN DE LA Balsa EN INSTALACIONES DOWNDRAFT MEDIANTE REDES NEURONALES ARTIFICIALES.

*Determination of the calorific power value of the balsa wood through artificial neural networks modeling in a downdraft gasification facility.*

Eddy Bladimir Ibarra Sánchez– ebibarra@espe.edu.ec

Álvaro Luis Oñate Chilibingua - alonate@espe.edu.ec

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

**Fecha de publicación:** Revista Científica. ISSN: 2594-2921 Volumen 24, Número 2, Julio-Diciembre de 2020

**Dirección Web:** [http://www.cientifica.esimez.ipn.mx/manuscritos/V24N2\\_A03.pdf](http://www.cientifica.esimez.ipn.mx/manuscritos/V24N2_A03.pdf)

### RESUMEN

En este trabajo se presentan los principales resultados investigativos obtenidos por los autores en el modelado para la predicción del poder calorífico del gas de síntesis obtenido en instalaciones de gasificación termoquímica *downdraft* de la madera de balsa, con la incorporación de técnicas basadas en redes neuronales artificiales. Se realizó un análisis del estudio del estado del arte de trabajos de investigación previos vinculados al modelado matemático de estas instalaciones por las diferentes técnicas reflejada en la literatura especializada. El modelado se lleva a cabo mediante una planificación experimental 3<sup>ª</sup>, con lo que se obtuvo los datos experimentales a los cuales se aplican técnicas de predicción mediante redes neuronales con ayuda de Matlab con resultados satisfactorios. La selección de variables para realizar la experimentación toma en cuenta la ubicación geográfica de donde se obtiene el residuo forestal de la balsa, ya que esta se produce en un clima tropical cálido – húmedo.

Por literatura se conoce que uno de los factores que influye notablemente en el poder calorífico es la humedad. Obviamente la cantidad oxígeno contenida en el aire en el proceso es regulada por una válvula de admisión, además de que es un factor preponderante la masa añadida al proceso. Teniendo en cuenta esto, la red neuronal artificial obtenida permite la predicción del poder calorífico resultante de la gasificación de la balsa con un error de  $\pm 2.6$  MJ/g y un ajuste del 86%, lo cual permite realizar una predicción adecuada.

### Palabras clave:

- **GASIFICACIÓN.**
- **BIOMASA.**
- **MODELADO MATEMÁTICO.**
- **REDES NEURONALES.**
- **PODER CALORÍFICO**

**MODELADO PARA LA DETERMINACIÓN DEL PODER CALORÍFICO DE LA GASIFICACIÓN DE LA Balsa EN INSTALACIONES DOWNDRAFT MEDIANTE REDES NEURONALES ARTIFICIALES.**

*Determination of the calorific power value of the balsa wood through artificial neural networks modeling in a downdraft gasification facility.*

Eddy Bladimir Ibarra Sánchez– ebibarra@espe.edu.ec

Álvaro Luis Oñate Chiliquinga - alonate@espe.edu.ec

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

**Fecha de publicación:** Revista Científica. ISSN: 2594-2921 Volumen 24, Número 2, Julio-Diciembre de 2020

**Dirección Web:** [http://www.cientifica.esimez.ipn.mx/manuscritos/V24N2\\_A03.pdf](http://www.cientifica.esimez.ipn.mx/manuscritos/V24N2_A03.pdf)

**ABSTRACT**

This work presents the main research results obtained by the authors in the model based on the prediction the calorific power of the synthesis gas obtained through thermochemical downdraft gasification facilities of the boat wood with the of techniques of artificial neural networks. An analysis of the state-of-the-art study of previous research work linked to the mathematical modeling of these facilities was made out by the different techniques reflected in the specialized literature. The modeling is carried out using experimental factor  $3^n$ , which is applied in the acquisition of experimental data; with the help of Matlab the prediction techniques applied on neural networks are performed over the data with satisfactory results. The selection of variables for experimentation takes into account the geographical location from which the forest waste is obtained from the raft, as it is produced in a warm- humid tropical climate.

Literature is known that one of the factors that significantly influences calorific power is moisture. Obviously, the amount of oxygen contained in the air in the process is regulated by an intake valve, furthermore is a predominant factor in the mass added to the process. Considering this, the artificial neural network obtained allows the prediction calorific power resulting from the gasification of the raft with an error of 2.6 MJ/g and an adjustment of 86 %, which allows for an appropriate prediction.

**Index Terms:**

- **GASIFICATION.**
- **BIOMASS.**
- **MATHEMATICAL MODELING.**
- **ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS.**
- **CALORIFIC POWER.**