



**Universidad  
Nacional  
Villa María**

**Biblioteca Central "Vicerrector Ricardo A. Podestá"**  
Repositorio Institucional

# **Análisis técnico-económico del uso de diferentes tipos de biomásas como combustibles para la generación de vapor en caldera**

---

---

Año  
2019

Autores

Farioli, Ana Sofía; Donolo, Pablo; Pezzani,  
Martín y De Angelo, Cristian

Este documento está disponible para su consulta y descarga en el portal on line de la Biblioteca Central "Vicerrector Ricardo Alberto Podestá", en el Repositorio Institucional de la **Universidad Nacional de Villa María**.

#### CITA SUGERIDA

Farioli, A. S., [et al.] (2019). *Análisis técnico-económico del uso de diferentes tipos de biomásas como combustibles para la generación de vapor en caldera*. 1ra JONAS. Jornada Nacional de Agroalimentos y Sustentabilidad : memorias de la jornada nacional de agroalimentos y sustentabilidad (JoNAS) - Resumen. Villa María: Universidad Nacional de Villa María



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional



**Universidad  
Nacional  
Villa María**

Instituto Académico  
Pedagógico de Ciencias  
**Básicas y Aplicadas**



## **ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO DEL USO DE DIFERENTES TIPOS DE BIOMASAS COMO COMBUSTIBLES PARA LA GENERACIÓN DE VAPOR EN CALDERA**

Farioli, Ana Sofía<sup>1</sup>, Donolo, Pablo<sup>2</sup>, Pezzani, Martín<sup>2</sup>, De Angelo, Cristian<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Río Cuarto. Ruta 36 km 601, Río Cuarto, Córdoba. [sofiafarioli@outlook.com](mailto:sofiafarioli@outlook.com)

<sup>2</sup> GEA - Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Río Cuarto. IITEMA – CONICET. Ruta 36 km 601, Río Cuarto, Córdoba.

### **Resumen:**

En el trabajo se presentan los resultados obtenidos del análisis técnico - económico del uso de diferentes tipos de biomasa como combustible para una caldera acuatubular. El estudio se realizó sobre una caldera utilizada para generar el vapor saturado, necesario en diferentes puntos de la producción de aceite de soja crudo desgomado y expeller de soja, en una de planta extrusado-prensado de la ciudad de Río Cuarto.

Para generar vapor, actualmente se emplea como combustible madera de eucalipto que proviene de aserraderos y desmonte. Se generan 900kg/h de vapor para lo que se requieren aproximadamente 5,5Tn diarias de madera de eucalipto. El eucalipto es una especie que tarda aproximadamente 6 años en alcanzar una masa próxima a la que se quema por día lo que implica que el ritmo de quema del eucalipto es muy superior a su ritmo de generación, aumentando el contenido de CO<sub>2</sub> en la atmósfera.

Por lo tanto, se analizó la posibilidad de utilizar otro tipo de biomasa alternativa, promoviendo el desarrollo sustentable, y produciendo a su vez un rédito económico para la empresa.

Se proponen como biomاسas alternativas la cáscara de maní, la cascara de girasol y el sorgo forrajero. La agroindustria en general produce billones de toneladas de residuos no comestibles, cáscara de maní y girasol, residuos que pueden producir contaminación y/o problemas de manipulación. El sorgo forrajero, si bien no es un residuo y es una pastura que actualmente no tiene un mercado instalado, presenta aptitudes para ser empleado como combustible sólido por su elevada capacidad de producción de biomasa, alto contenido de fibra y elevado poder calorífico inferior. Otra particularidad que lo diferencia de las demás especies, es su capacidad para soportar climas adversos, haciendo que éste sea apto para sembrar en distintas regiones.



**Universidad  
Nacional  
Villa María**

Instituto Académico  
Pedagógico de Ciencias  
**Básicas y Aplicadas**

**1º JONAS**  
Jornada Nacional  
de Agroalimentos  
y Sustentabilidad

Dadas las necesidades de vapor de la planta y la eficiencia térmica de la caldera actual se determinó la masa necesaria de las biomásas alternativas. De este análisis resultó que se requieren de 6,53Tn/día cáscara de maní, 8,64Tn/día cáscara de girasol y 5,44Tn/día de sorgo forrajero. Con los costos actuales de estas biomásas, los reemplazos producirían ahorros anuales de \$707.400, \$82.539 y \$1.252.424 respectivamente.

Además del reemplazo de la biomasa, se evaluó posibilidad de la actualización de la caldera por una de mayor eficiencia adaptada para los tipos de biomasa considerados. En todos los casos se genera un ahorro considerable en el costo y cantidad de materia prima necesaria para satisfacer la demanda de vapor. En este sentido, el sorgo forrajero presenta la mayor rentabilidad con un tiempo de retorno de la inversión de tres años.

La desventaja de usar el sorgo forrajero es que no tiene actualmente un mercado instalado. Para conseguirlo, la empresa debería sembrarlo en las tierras propias donde cultiva el grano de soja o tercerizar su producción. Sin embargo, una ventaja la rotación de cultivos con gramíneas trae beneficios ya que favorece el aporte de carbono y aporta rastrojo que proporciona cobertura al suelo haciendo de esta propuesta un aporte tendiente a la sustentabilidad.

**Palabras clave:** Eficiencia energética, Generación de vapor, Sorgo forrajero, Cáscara de maní, Cáscara de girasol.

**Área temática:** Sustentabilidad Ambiental.

**Preferencia de exposición:** Oral.