

II Simposio Energía y medioambiente: tecnologías para la sostenibilidad

# USO ENERGÉTICO DEL MATERIAL RUMINAL PROCEDENTE DEL BENEFICIO DEL GANADO BOVINO

D. Durango<sup>1</sup>; J. Unfried-Silgado<sup>1</sup>; O. Torres-Mercado<sup>2</sup>, A. Colorado<sup>2</sup>, L. Maya<sup>2</sup>, J. Karam<sup>2</sup>, A. Amell<sup>2</sup>, E. Chica<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> Universidad de Córdoba, Carrera. 6 # 77-305 Montería, Colombia.  
<sup>2</sup> Universidad de Antioquia, Cl. 67 # 53-108 Medellín, Colombia.

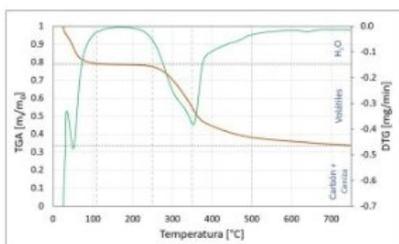
## 1. Contexto

Los mataderos son los principales productores de biomasa residual. El material ruminal (RM) tiene un poder calorífico que lo convierte en un combustible viable para alimentar procesos térmicos en mataderos.

## 2. Objetivos

- Desarrollar un paquete tecnológico para el uso energético de la RM por combustión directa
- Enlazar el paquete tecnológico desarrollado al sistema térmico del beneficiadero.
- Se desarrollará una metodología de diseño para el uso de biomásas de bajo valor calorífico mediante la combustión en suspensión.

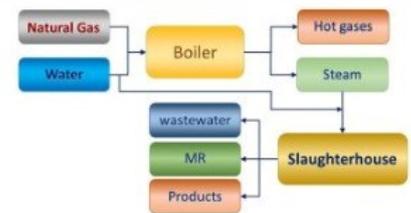
## 3. Material Ruminal



El valor de calentamiento es bajo en comparación con el carbón y las biomásas para uso comercial. Es necesario que el proceso de utilización térmica de MR se realice mediante un proceso de combustión con NG para garantizar la estabilidad de la combustión.

Tipo	Húmedo	Seco
<b>Análisis proximal</b>		
Volátiles	54.73	62.16
FC	12.79	14.53
Ash	20.14	22.88
Humedad	11.96	-
Azufre	0.38	0.43
<b>Análisis último</b>		
C	30.04	33.95
H	4.25	4.8
N	0.89	1.01
S	0.38	0.43
O	32.3	36.5
Cenizas	20.18	22.8
HHV [kJ/kg]	10217	
LHV [kJ/kg]	9008	

## 4. Caracterización de planta de beneficio



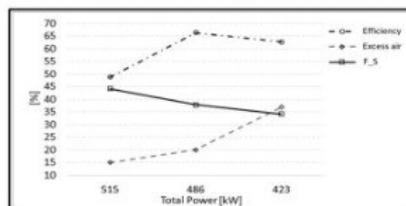
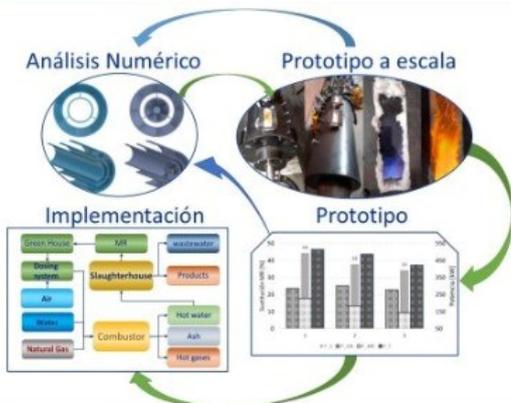
El ciclo térmico de la planta es ineficiente; El vapor se utiliza para calentar el agua

P=2600 kW / Eff= 0,75 / Pu=1950 kW	
Vapor @100 psi [kg/h]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado canastillas - 35</li> <li>• Túnel termo encogido -70</li> <li>• Cooker ANCO [65 BHP]</li> </ul>
Agua @45°C [m³/h]	• Lavado - 13,5
Agua @85°C [m³/h]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lava panzas - 1,5</li> <li>• Lavado patas, libros, grasa - 3,0</li> </ul>

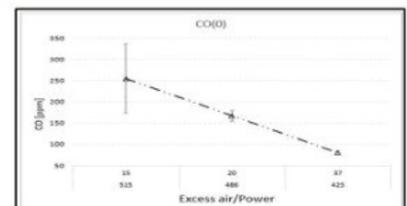
## 4. Agradecimientos

Los autores desean agradecer al Programa Científico Colombia como fuente de financiamiento, en el marco de las convocatorias "Ecosistema científico", contrato No. FP44842- 218-2018

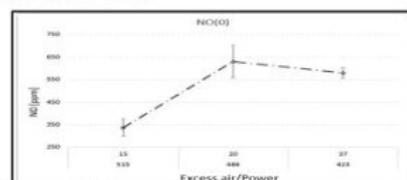
## 5. Resultados



Con potencia de 515 kW, factor de sustitución del 44 % y exceso del 15 % y el punto con potencia de 486 kW, factor de sustitución del 38 % y exceso de aire del 20 %, ya que la eficiencia va del 49 % al 60 % según el PCI



El CO tiene un comportamiento decreciente a medida que aumenta el factor de aireación y disminuye la potencia en la cámara; también se observa un aumento en la estabilidad de la combustión.



Las emisiones NO aumentan con el aumento del exceso de aire del 15 % al 20 %, presentando también un aumento en la inestabilidad de la especie; sin embargo, disminuye la varianza cuando se alcanza un exceso de aire del 37 %

## 6. Conclusiones

- La combustión de MR en suspensión con flujo tipo remolino permite alcanzar índices de sustitución de hasta el 44% con valores de eficiencia y emisiones admisibles.
- La combustión de MR genera altas emisiones de CO y NOx, estas pueden ser controladas por exceso de aire, sin embargo, esto impacta negativamente en la eficiencia térmica del sistema.
- El aumento de aire para controlar las emisiones de CO genera un aumento significativo de las emisiones de NOx.
- En las condiciones estudiadas se encontró que un 37% de exceso de aire optimiza la relación entre emisiones, eficiencia y capacidad de sustitución energética.