Para el problema que se considera en el trabajo de la microred se espera que se use madera como insumo para el generador. En este caso lo más usual es hacer un biogasificador el cual produce syngas o gas de síntesis. Este gas de síntesis se usa para alimentar una máquina de vapor que a su vez se conecta a un generador eléctrico.

El modelado de todo el proceso involucra análisis térmicos tanto en la generación del gas de síntesis y la máquina de vapor. También involucra modelos electromecánicos. Este nivel de complejidad se sale de los objetivos de la simulación de la microred.

Sin embargo es necesario disponer de un modelo que relacione la cantidad de energía suministrada por el nodo diésel con la cantidad de biomasa que se le debe suministrar.

En [1] se menciona que la eficiencia de la gasificación es el cociente entra la energía de gas producida y la energía en biomasa suministrada. También se menciona que la eficiencia eléctrica del proceso se calcula como se muestra a continuación:



Donde LHV es el mínimo valor calorífico del gas y Q es el caudal de gas.

En [2] se menciona que el valor calorífico de los desperdicios de madera roja es 21.314 KJ/kg

En [1] se menciona que las eficiencias normales del proceso de gasificación oscilan entre 50 y 80%

En [2] en la página 265 se mencionan dos estudios de eficiencia total con dos biomasas diferentes dónde los valores de eficiencia fue de 24% para un caso y 68% para el otro tipo de biomasa.

En [1] la eficiencia total alcanzada fue de 21.3%

Por todo lo anterior es razonable asumir, para la simulación de la micro red: una biomasa de alrededor de 20KJ/Kg y una eficiencia total de alrededor de 20%.

Además se agregaría una dinámica de primer orden junto con un Delay para modelar el tiempo que tarda la biomasa en transformase en energía útil para el generador eléctrico.

Este modelo solo conservaría las proporciones pero no es en ninguna forma una re semblanza fiel de un verdadero generador de biomasa ya que este es muy complejo. Simplemente permite relacionar de manera razonable el consumo de potencia eléctrico con el consumo de biomasa.

[1] Engine power generation and emission performance of syngas generated from low-density biomass

Crossref DOI link: <https://doi.org/10.1016/J.ENCONMAN.2017.05.066>

Published: 2017-09

[2] Biomass Gasification and Pyrolysis Practical Design and Theory Prabir Basu