



Title: Tratamiento de la biomasa lignocelulósica mediante la pirolisis lenta y a baja temperatura para la producción de biocombustibles

Authors: BARAY-GUERRERO, María del Rosario, PORRAS-FLORES, Damián Aarón, HOFFMANN-ESTEVEZ, Hazel Eugenia y MANJARREZ-DOMINGUEZ, Carlos Baudel.

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BCIERMMI Control Number: 2019-009

BCIERMMI Classification (2019): 241019-0009

Pages: 12

RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

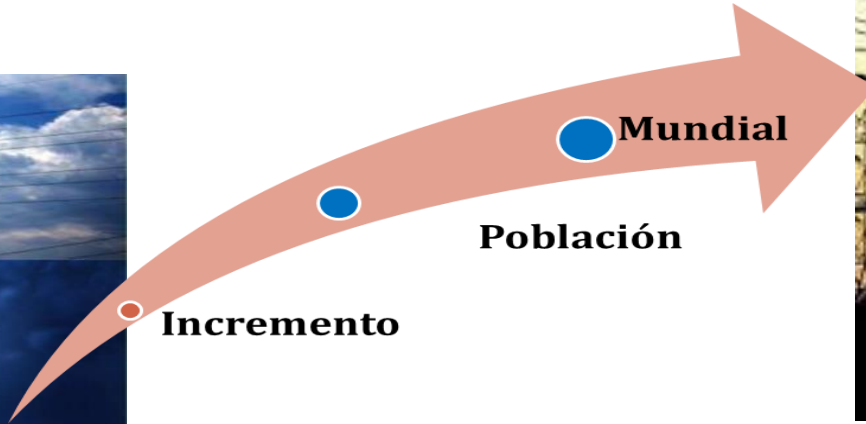
Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua



ECORFAN®

I. Introducción



Mayor demanda de energía



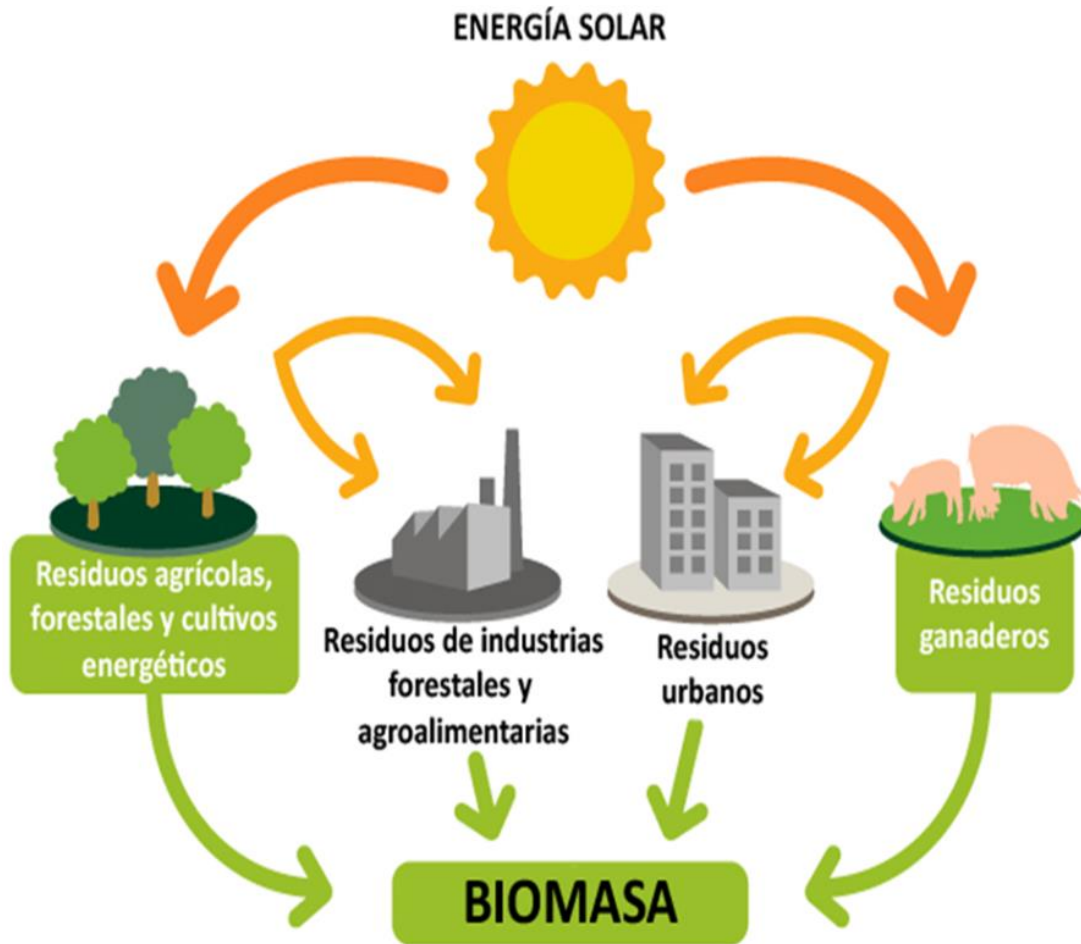
Contaminación ambiental



Dificultad de acceso a nuevos yacimientos de combustibles



Problemática

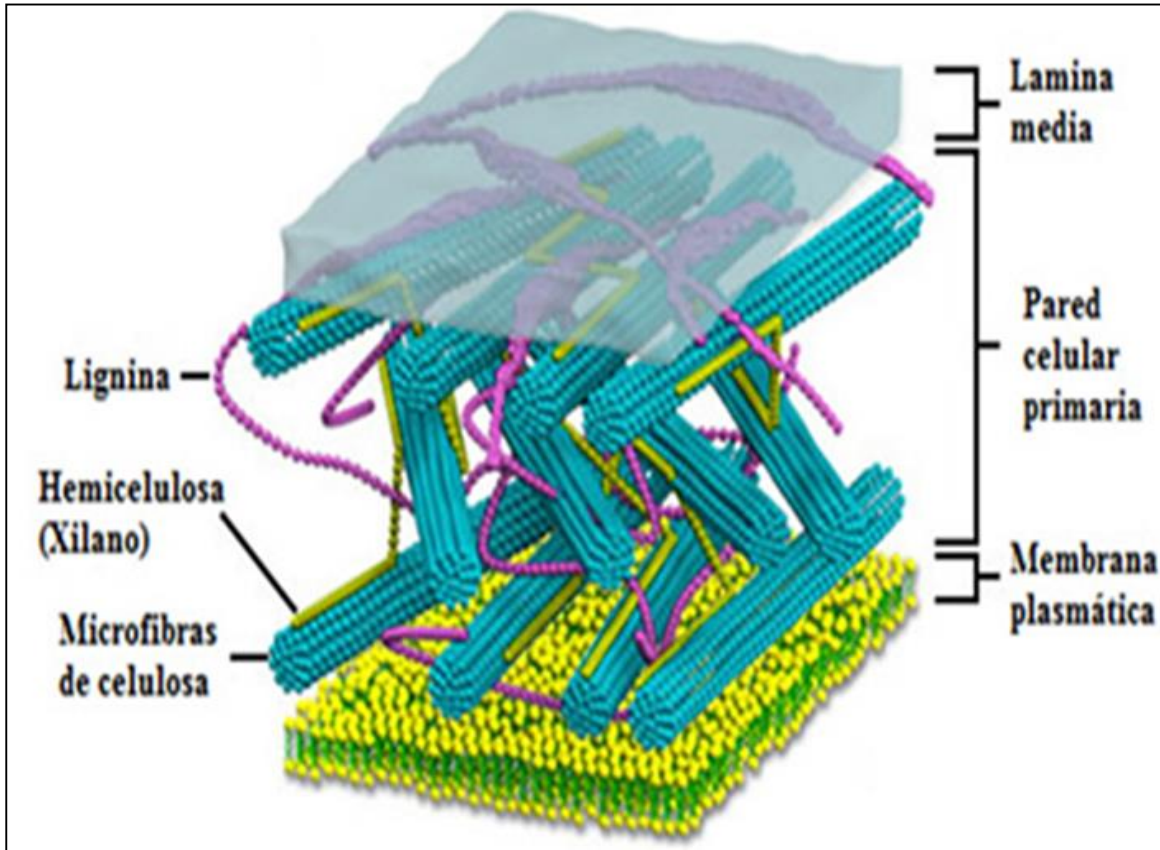


- *La disposición final de la biomasa es un problema que afecta el medio ambiente en todas las regiones del mundo.*
- *La biomasa residual es la mayor fuente contaminante a nivel mundial en la actualidad la acumulación de esta es una de la mas preocupante.*
- *Esta pueden ser utilizados como materia prima para la obtención de producto con valor agregado como para la producción de Biocombustibles.*



ECORFAN®

Estructura química : Análisis Composicional



*La biomasa procedente de los residuos agroindustriales está compuesta, principalmente por **hemicelulosa, celulosa y lignina** y pequeñas cantidades de extractos.*

*Las concentraciones relativas (expresadas en % en peso) varían en función de la especie y se distribuyen, generalmente, entre un **15-30%, 40-60%, y 10-30%**, respectivamente.*

Yanga, H., Chena, 2007



V. Objetivo general

Determinar las condiciones óptimas de la pirólisis lenta y a baja temperatura para generar el mayor rendimiento de materia volátil de la biomasa lignocelulósica, además de cuantificar la materia volátil condensable (MVC), la materia volátil no condensable (MVNC) y residuo carbonoso (RC) obtenida de la reacción pirolítica.



Preparación de la muestra

6



Pesar



Secar (105°C)



Triturar



Tamizar

(150 > dp > 180 > dp > 250
>dp > 425 μm)

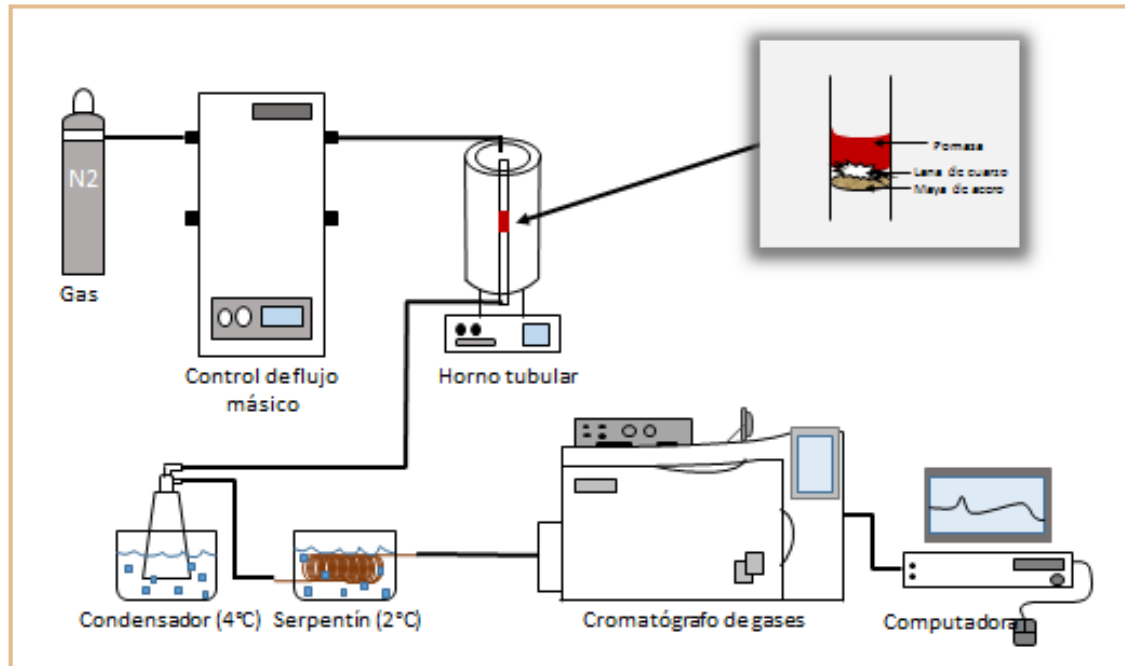




Materia Volátil No Condensable (MVNC)

7

*Se acondiciono un **Termo Reactor tubular de lecho fijo**, acoplado a un sistema de condensación con el **cromatógrafo de gases** se identifico cada uno de los gases presentes en diferentes isotermas*





Materia Volátil No Condensable (MVNC)

8

a.- Pruebas en forma individual con un rango de temperaturas de 150°C a 550°C.

Se realizaron pruebas en el reactor con ~ 2 g. de muestra de la biomasa lignocelulosica con un tamaño de partícula 150 μm por temperaturas desde 150°C hasta 550°C a una velocidad de calentamiento de 5 °C /min para identificar cada uno de los gases que se encuentran en la pirolisis de la pomasa de la manzana a cada temperatura durante un tiempo de residencia de 60 minutos.

b.- Pruebas en forma continua con un rango de temperaturas de 150°C-550°C.

Esta prueba se realizó con ~ 2 g. de muestra de tamaño con un tamaño de partícula de 150 μm en una sola corrida desde 150° hasta 550°C en un tiempo de residencia de 60 minutos a una velocidad de calentamiento de 5 °C /min para identificar cada uno de los gases presentes que se encuentran en la pirolisis de la biomasa.



Materia Volátil Condensable (MVC)

9

Materia Volátil condensable



Se pesaron ~ 2.0 g de muestra previamente preparada



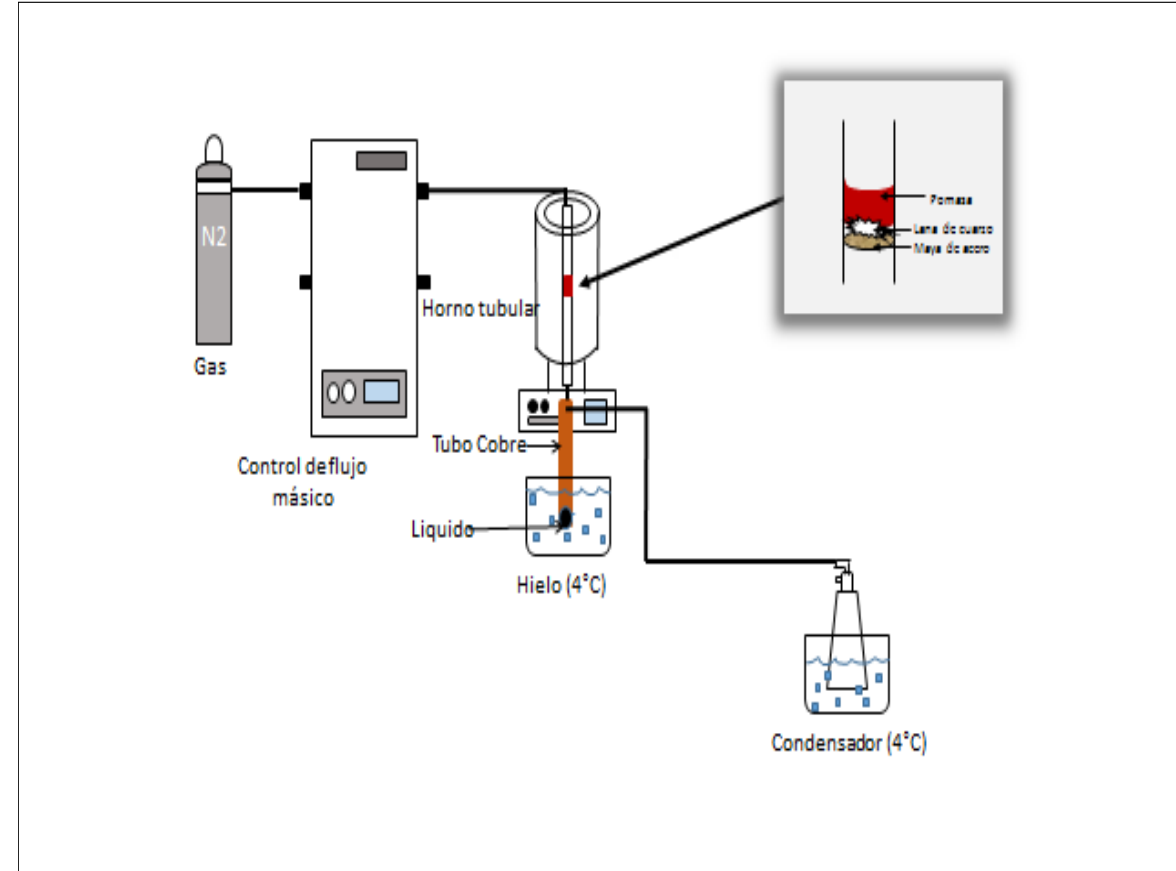
Se cargó el termo reactor de lecho fijo con la muestra de muestra



Se colocó el reactor en un horno y se le acondiciono el tubo de cobre con un tapón el fin de recolectar en la parte inferior la muestra



Se estableció el flujo de nitrógeno 100 cm³/min y se activó el horno con una velocidad de calentamiento de 5°C/min





Porcentaje de residuo carbonoso (RC)

10

El porcentaje de residuo carbonoso (RC), se obtuvo de la pirolisis de la muestra , utilizando un tiempo de residencia de 60 minutos con un tamaño de partícula de 150µm a una rampa de 5° C/min.

$$MPi = MVNC + MVC + MR$$

MPi = Masa de pomasa inicial

MR= Masa del residuo carbonoso

$$\% = \% MVNC + \% MVC + \% MR$$

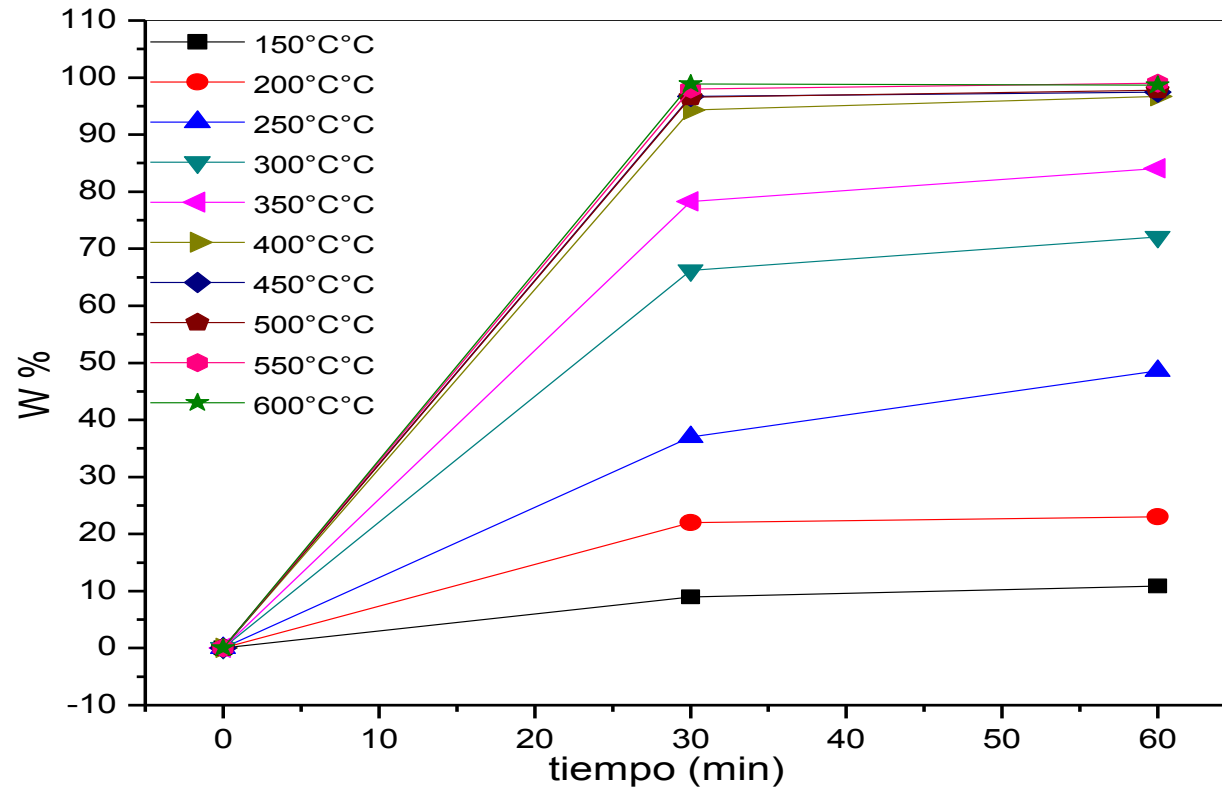
$$\% MVC = MVC / MPi * 100$$

$$\% MVNC = 100\% - \% MVC - \% MR$$



Resultados

11

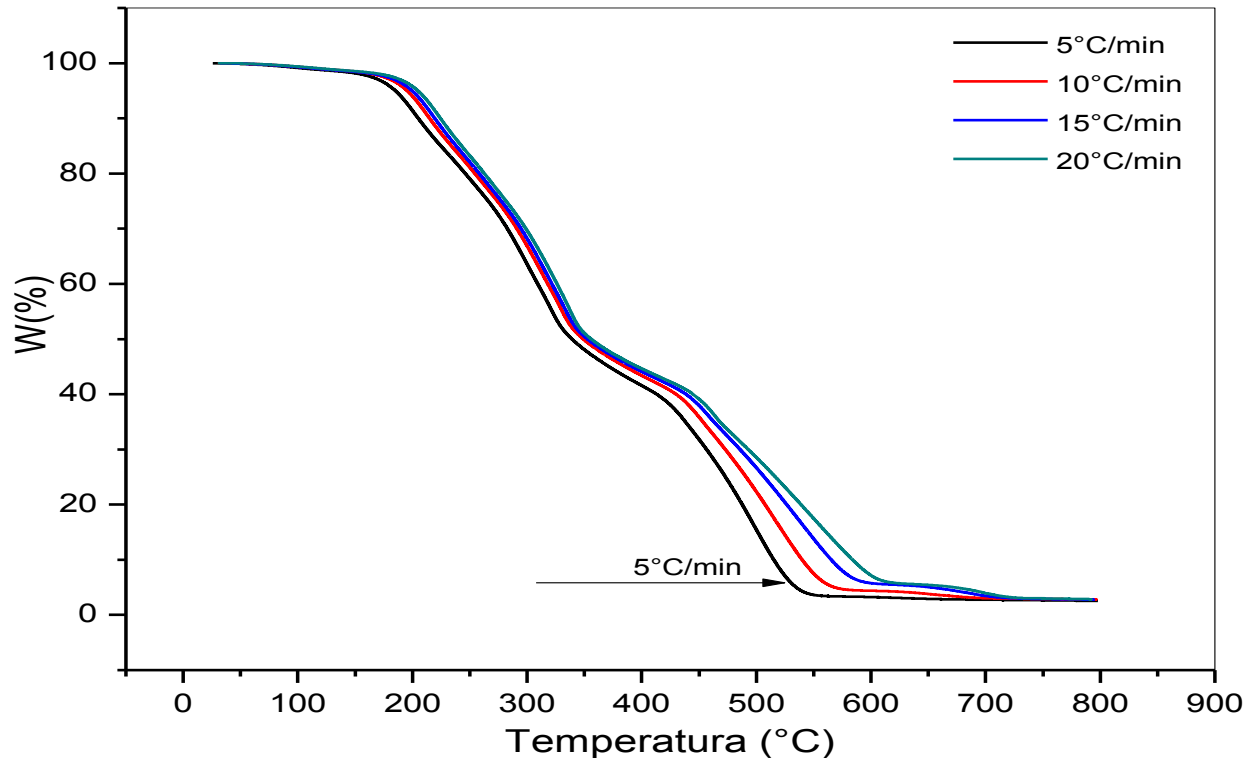


A una *temperatura dada* y a mayor tiempo, la *cantidad de volátiles generada es mayor*, sin embargo se observa también, que la relación de la *cantidad devolatilizada con respecto al tiempo se reduce drásticamente después de 60 minutos.*



Parámetro de reacción *Velocidad de calentamiento.*

12



Mayor cantidad de material volátil se produce a una velocidad de calentamiento de 5 °C/min, (~550°C)

Al aumentar la temperatura permite la deshidratación, despolimerización, carbonilación, carboxilación por lo que hay mayor cantidad de materia devolatizada.

cuando mayor es la cantidad de volátiles, mayor es el rendimiento líquido



Conclusiones

13

- *El bajo contenido de cenizas, su alto contenido de materia volátil y su alto poder calorífico hacen de la biomasa un candidato con alto potencial para la producción de biocombustibles.*
- *El rendimiento de la pirólisis de la biomasa es fuertemente dependiente de la temperatura, del tamaño de partícula, tiempo de residencia y de la velocidad de calentamiento.*
- *El rendimiento más alto de materia volátil durante la pirolisis de la biomasa es a una temperatura entre 300 y 400°C, con una velocidad de calentamiento de 5 °C/min, un tiempo de residencia de 60 minutos y un tamaño de partícula de 150 μm.*



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)