



Title: Aprovechamiento de los residuos agroindustriales y su contribución al desarrollo sostenible de México

Author :Nildia Y. Mejías-Brizuela

Editorial label ECORFAN: 607-8324
BCIERMIMI Control Number: 2016-01
BCIERMIMI Classification(2016): 191016-0101

Pages: 11

Mail: mnejias@upin.edu.mx

RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 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

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
Peru	Spain	Cuba	Haití
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
Czech Republic			



INTRODUCCIÓN

México, en la búsqueda de alternativas a temas relacionados con el medioambiente, se ha comprometido con el **desarrollo sostenible** firmando los acuerdos de la Cumbre de las Naciones Unidas, 2015, dado que la sostenibilidad provee una nueva visión: la transformación planificada y gradual que modifique el enfoque actual económico, cultural y social de nuestra relación con la naturaleza.



Factores claves a atender para ese desarrollo sostenible eficaz y eficiente son la **demanda energética**, el cambio climático, la escasez de recursos naturales y el manejo de los residuos (ProMéxico, 2014).



La **agroindustria**, sus cadenas de producción y servicios generan un gran número de residuos con calidad no comercial que pueden ser aprovechados para la generación de alternativas renovables como los **bioenergéticos**.



OBJETIVO

Crear el estado del arte que muestre el aprovechamiento de los residuos agroindustriales para el desarrollo energético de México, partiendo del eje central: la agroindustria, sus residuos y el impacto ambiental causado, su aporte a la biotecnología y la valorización energética que existe aplicando tecnologías limpias.

AGROINDUSTRIA

Conjunto de actividades económicas que favorecen la transformación de los productos procedentes de la agricultura, la ganadería, la pesca y lo forestal (FAO,2007)





AGROINDUSTRIA

La agroindustria Mexicana es uno de los principales empleadores del país, beneficiando a más de 6 millones de personas (INEGI 2010).

Su contribución al PIB nacional en el primer semestre del 2016 se reporta por INEGI y SAGARPA, como uno de los mayores aportes al incremento del mismo respecto a años anteriores, alcanzando un 4.2 %.

De igual manera la tendencia también se observó al termino del 2015, donde aportó el 8.12 % del PIB total del país, lo que permitió una alza general del PIB de 2.4 % en relación al mismo lapso de 2014 (INEGI, 2016). El comercio exterior también alcanzó un record histórico, con ventas por más de 24 millones de dólares (SAGARPA, 2016).

RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

La generación de residuos agroindustriales inicia con la cosecha, pasa por los centros de concentración y distribución y finaliza en la industrialización, comercialización y consumo. En su mayoría estos corresponden a biomasa rica en materia lignocelulósica y lipídica.



La **cosecha de cultivos** genera residuos primarios: hojas y tallos, tallos y vaina paja y cáscara. De la **post-cosecha** se generan residuos secundarios del procesamiento: bagazos así como olotes y pulpas.



La **agroindustria azucarera** genera residuos de cosecha, coproductos y subproductos tales como: bagazos, melazas, vinazas, sacarosa. Para la elaboración de néctares, zumos y mermeladas se desecha aproximadamente el 50 % del fruto.



La **agroindustria** de origen **animal** genera residuos como los estiércoles, purines y subproductos como pelos o plumas. En el caso del **café y cacao** sólo se aprovecha el grano que corresponde alrededor de un 10 % del peso del fruto fresco



RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

Problemática: no existe la promoción de una gestión de sus residuos, que asegure un manejo integral desde su generación hasta su disposición final. Toda ella consiste en utilizar los rastrojos como abono a sus tierras o regalías para alimento de ganado. Son pocos los productores que forman parte de proyectos gubernamentales ambientales que puedan estar realizando cambios estructurales en sus formas de trabajo, por lo que es poca la conciencia ecológica para el manejo de tales residuos

La solución: En tal sentido los residuos agroindustriales son productos susceptibles de aprovechamiento o transformación que genere otro producto con valor económico, de interés comercial y/o social, debido a su condición de material orgánico generado a partir del uso directo de productos primarios o de su industrialización, no útiles para el proceso que los generó.

disciplinario d
Industrial, Me

La Consecuencia: un efecto ambiental por el daño al suelo, agua, aire, causado no por los cultivos, la ganadería, etc., sino por las malas prácticas realizadas por agricultores, dueños de terrenos y las agrocadenas que a partir de aquí se enfrentan: distribución, procesos industriales, comercialización, exportación, y consumo como destino final, conllevando a lo que se conoce como **impacto ambiental**.

VALORIZACIÓN ENERGÉTICA RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

Gasificación

Incineración

Pirólisis

Digestión anaerobia

Compostaje



- ✓ Otra forma eficiente de gestión de residuos.
- ✓ Obtener una nueva fuente de abastecimiento energético que compita con los combustibles fósiles y que contribuya a reducir la dependencia con estos a nivel mundial, ya que estos sistemas resultan respetuosos con el medioambiente.





VALORIZACIÓN ENERGÉTICA RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

Los bioenergéticos reportados como los más desarrollos producto de las investigaciones científicas y apoyados por la FAO y la ONU que pueden obtenerse mediante biomasa natural y residual proveniente de la agroindustria son:



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**





VALORIZACIÓN ENERGÉTICA

BIOGÁS

Tipo de Residuo	Producción de Biogás Litros de Biogás por cada Kg de Sólido Fresco	Contenido de Sólidos (% de S.T.)	Contenido de Materia Orgánica Volátil (% de S.V.)
Estiércol Vacuno y Feed-Lot	15 - 40	18,00 - 20,00	83,00
Estiércol Porcino	19 - 30	7,00 - 11,00	84,00
Estiércol Aviar Parrilleros	228 (promedio)	80,00	79,00
Estiércol Aviar Ponedoras	74 (promedio)	24,00	60,00
Desechos de Huerta	39 - 63	11,00	94,00
Residuos Amiláceos o Azucarados (Papas, Mandioca, Remolacha)	100 (promedio)	18,00	94,00
Residuos de Comida	75 - 120	19 - 20	92,00 - 94,00
Sorgo Granífero	550 (promedio)	96,00	98,00

La biodigestión anaeróbica permite que la energía contenida en los residuos (alta entropía, degradada y poca utilidad) pueda ser transformada, liberada como energía de alta calidad en un combustible gaseoso, **metano**, y utilizada para generación de energía eléctrica, vapor, agua caliente; sistemas de co-generación de alta eficiencia. También es posible abonos orgánicos que aportan materia orgánica y nutrientes al campo; contribuyendo a su fertilidad.

VALORIZACIÓN ENERGÉTICA BIOETANOL Y BIODIÉSEL

EL CICLO DEL BIODIÉSEL



CONCLUSIONES

Los desechos agroindustriales por su naturaleza orgánica facilita su reciclaje transformando así **"un problema en una oportunidad"**; pudiéndose generar energía renovable a través de la producción de bioenergéticos.

México está apto para la producción de bioenergéticos, ya que el potencial técnico de bioenergía estimada en 2013, es de 3,700 MW, considerando solo recursos biomásicos residuales de mayor viabilidad en el corto plazo (residuos agrícolas, ganaderos, forestales y urbanos) de acuerdo a la SENER

Se puede decir que la mayor parte de los estudios para el aprovechamiento de los residuos agroindustriales se queda a nivel de laboratorio, no se experimenta el escalamiento. Es muy importante considerar esta parte para visualizar un esquema completo del proceso que se pretenda desarrollar.

En el tema de bioenergéticos, es de importancia la necesidad de realizar análisis rigurosos como el análisis de ciclo de vida, para evitar con ello el error de utilizar cultivos con alta disponibilidad para el sector alimenticio, que demanden agua, que consuman energía y que generen más residuos.

Como académicos, las investigaciones deben partir de los avances logrados a nivel mundial y no repitiendo experiencias sin éxito. Seguir sumando esfuerzos que convengan al gobierno que el mejor de los escenarios para la producción de biocombustibles debe ir dirigido a políticas de aprovechamiento de los residuos lignocelulosicos



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. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)