

Utilización de residuos de madera

Ing. Jonathan N. Mechlin* Ing. Miguel Alfonso Escoto**

RESUMEN

Ante el problema de la abundancia de los residuos de madera y de su desperdicio, se plantean varias formas de aprovechamiento, tomándolos como materia prima y no como un inconveniente industrial.

Introducción

El destino de los residuos que se generan al trabajar la madera, es un problema para el sector industrial correspondiente, pues ocasionan problemas de eficiencia y elevan los costos de producción debido al manipuleo y peligro de incendio. Además, y quizá es lo más importante, estos residuos representan un desperdicio enorme de fibra potencialmente aprovechable.

Aunque es inevitable que se generen residuos en el proceso de elaboración de la madera, el porcentaje de residuos producidos puede ser disminuido mejorando la maquinaria y los métodos de producción. Los problemas de manipuleo pueden ser resueltos estableciendo sistemas de recolección adecuados.

Datos de la producción de residuos en Costa Rica

En nuestro país se deforestan, anualmente, 63000 hectáreas aproximadamente.

Se calcula que en este pro-

ceso se producen 5.5 millones de m³ de desechos. En la industria de la madera se generan, aproximadamente 560.000 m³ de residuos por año.

Asumiendo un valor de ₡ 20.00 por m³ de residuo, tenemos que esto equivale a 120 millones de colones que se desperdician al año.

Es preciso desarrollar en forma apropiada mecanismos para aprovechar estos residuos ya sea en la fabricación de subproductos o como material combustible.

La economía del país exige que nuestra industria se aboque al desarrollo de tecnología tendiente a aprovechar estos residuos que se están perdiendo.

Posibles formas de aprovechamiento de residuos

A— Como combustible

Los residuos pueden ser aprovechados en la producción de energía para diferentes procesos industriales, por ejemplo: para alimentar la secadora de maderas, para generar energía eléctrica, o para producir calor en otros procesos.

En Costa Rica ciertas industrias están aprovechando los residuos para alimentar la secadora de maderas lo que proporciona beneficios no solamente a la industria sino también al país, ya que así se sustituyen los combustibles fósiles importados para generar energía eléctrica. Como una respuesta a la crisis energética mundial también se han investigado las posibilidades de producir energía eléctrica utilizando estos residuos.

Para mencionar algunos aspectos de plantas experimentales podríamos decir que para producir 1.500 Kw se requieren 14.545 Kgr/hr. de vapor. Este proceso consumiría 7.5 toneladas de residuos por hora con un 55 % C.H., lo que representa aproximadamente 65.700 toneladas de madera por año (1.5 % del volumen de residuos estimado en Costa Rica).

La factibilidad del empleo de residuos con este fin debe ser analizado tomando en cuenta: determinación de volumen, forma, características de combustión y localización de las fuentes de producción de estos materiales.

B— Aglomerados

Este modo de aprovechar

* Profesor, Departamento de Ingeniería en Maderas

** Investigador, Centro de Investigación en Ingeniería de Maderas

los residuos es conocido en Costa Rica, ya que existen plantas que producen tableros aglomerados con base en estos. El consumo de residuos en esta industria representa menos del 10 % del volumen total de desperdicios industriales de la madera.

C— Como materia prima en la producción de metanol

Desde hace 40 años aproximadamente, se ha sabido que la mezcla de metanol con gasolina sirve como combustible para el motor de gasolina.

Cualquier material de origen orgánico puede ser usado para la obtención de metanol. Esto incluye carbón, residuos de madera, residuos agrícolas y basura doméstica.

Durante la Segunda Guerra Mundial, debido a la escasez de petróleo, se utilizó con éxito la madera como materia prima para obtener metanol. Después de la guerra, su uso disminuyó debido al aumento en el abastecimiento de petróleo y sus derivados. En los últimos cinco años, tomando en cuenta los precios cada vez más altos de la gasolina y el desarrollo de la tecnología, se ha reconsiderado la utilización de madera para la producción de metanol.

El tamaño de una planta de producción se determina por la economía de escala. La planta más pequeña que se considera factible produce 50 millones de galones por año. Esta planta se estima que requiere una inversión inicial de 60 millones de dólares, incluyendo un 5% de capital de trabajo. La producción requiere de 1.500 toneladas de madera seca por día equivalente a 547.000 toneladas por año que represen-

tan un 13 % del total de residuos estimados en Costa Rica.

D— Para la alimentación de animales

Desde hace 60 años, se han realizado estudios sobre el uso de residuos de madera como alimento para animales, tanto en Europa como en Estados Unidos y Canadá. La celulosa de la madera es diferente de la celulosa de los alimentos comunes, lo que dificulta su utilización con este fin en dos aspectos:

- 1— La celulosa de la madera tiene una estructura cristalina, que no puede ser digerida por los animales.
- 2— El complejo de la lignina y la celulosa no se rompe por la acción de la digestión animal.

Solamente quebrando estos complejos en una forma artificial, se puede utilizar la madera como alimento. Esto se logra usando uno de los siguientes medios: amoníaco líquido o gaseoso, dióxido de azufre en estado gaseoso, hidróxido de sodio diluido, reacciones enzimáticas o sistemas microbiológicos. Según los investigadores, ninguno de los procesos produce contaminantes o desechos y alcanzan un rendimiento de 100 % de la materia prima.

La dieta del animal puede incluir desde un 10 hasta un 60 % de fibra de madera dependiendo de varios factores, como el proceso, la madera usada y el animal mismo.

Un estudio en que se incluyó la delignificación de los residuos para la manufactura de pa-

pel, reporta la obtención de un producto con una digestibilidad de un 90%.

Generalmente los hidratos de carbono, o sea la celulosa, tienen la finalidad de servir como fuente de energía. Sin embargo, pueden aprovecharse también para la constitución de la estructura de aminoácidos no esenciales y para la síntesis de lactosa o de grasas. La fibra también juega un papel importante como vehículo al aumentar la superficie de las partículas de alimento. El contenido de fibra es un componente muy necesario en la dieta de ciertos animales como vacas, cabras y ovejas.

E— Para manufactura de papel

Las especies de madera empleadas en la producción de pulpa para papel deben presentar ciertas características tanto anatómicas como en sus propiedades físicas y químicas.

En el caso de los residuos, muy frecuentemente contienen tejidos (ejemplo: madera de reacción, madera juvenil) con condiciones poco deseables para este uso.

A pesar de estos problemas y en vista de que los desechos forestales representan una gran cantidad potencial de materia prima, vale la pena estudiar más profundamente las posibilidades de utilizarlos en la producción de pulpa para papel.

F— Como materia orgánica para suelos de cultivo

El aserrín requiere por sí mismo decenas de años para descomponerse. Mediante un proceso de "compostación", se puede acelerar esta descomposición, reduciéndola a un período no ma-

yor de 5 a 6 meses. El proceso ha sido experimentado y utilizado en varios países del mundo, sobre todo en suelos muy degradados y pobres en materia orgánica.

El proceso consiste en un desdoblamiento de la celulosa mediante agentes químicos y microbianos y con su posterior hidrólisis se generan los insitutos azúcares requeridos por el metabolismo microbiano y se facilita el desarrollo activo de una flora microbiana de las características del suelo.

Esta degradación proporciona anhídrido carbónico y otros nutrientes a las plantas. La lignina residual parcialmente degradada es una fuente de carbono que modifica el suelo, haciéndolo esponjoso y apto para retener humedad y los fertilizantes que se adicionen.

El análisis del humus obtenido por compostación ha mos-

trado las siguientes características:

P.H.	Regulable según sea el tipo de suelo al que se va a aplicar.
Nitrógeno	3 ‰
Fósforo	40 p.p.m.
Potasio	7 p.p.m.
Relación C/N	1:8
Materia orgánica	Sobre 50 ‰

CONCLUSION

Se han presentado algunas formas para aprovechar los residuos de la madera. Utilizarlos como materia prima, es un reto que requerirá inversión, ingenio y enormes esfuerzos tecnológicos.

Debe verse en este esfuerzo, una faceta de las acciones que debe realizar el país, encaminadas a la preservación de sus recursos forestales industrializables.

LITERATURA CONSULTADA

- 1— Church, D.C. y Pond, W.G. Bases científicas para la nutrición y alimentación de los animales domésticos. Zaragoza: Acribia, 1977. 462 p.
- 2— Developments of the Tropical wood resource. Wisconsin: Forest Products Laboratory, 1973.
- 3— Hokanon, A.E. y Rowell, R. M. Methanol from wood waste: a technical and economic study. USDA, Forest Service, 1977.
- 4— The Feasibility of utilizing forest residues for energy and chemicals. Washington: Forest Service, 1976.


AGENCIAS UNIDAS, S. A.

22 AÑOS DE EXPERIENCIA EN LA
DISTRIBUCION DE LAS MEJORES
CALIDADES DE

PAPEL, CARTULINA Y TINTAS
PARA IMPRENTA Y LITOGRAFIA

Central Telefónica

23 76 66

Despacho de Papel

22 99 81

Bodegas

23 34 93

Establecida en 1933
 Apartado 10112 - San José, Costa Rica - Télex: 2128


AGENCIAS UNIDAS, S. A.

AGENTES DE VAPORES EN:

PUERTO LIMON
SAN JOSE
PUNTARENAS

JOHNSON / EFOA
 C.N. LLOYD BRASILEIRO
 JUGOLINIYA LINE
 MITSUI O. S. K. LINES LTD.
 WESTFAL LARSEN LINE
 CIA. TRASATLANTICO ESPAÑOLA

45 Años de experiencia al servicio de los
 Importadores y Exportadores Costarricenses
 con servicios directos a los principales puertos
 de los 5 continentes

DEPARTAMENTO DE SEGUROS Y RECLAMOS

Agentes de: "The Institute of London Underwriters"

CENTRAL TELEFONICA

23 76 66

LIMON

58 03 38

PUNTARENAS

61 00 98



Establecida en 1933
 Apartado: 10112
 San José, Costa Rica
 Télex: 2128