|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pauta de evaluación** | **Puntos** | **Comentarios** |
| Descripción del tipo de biomasa | 2,0/2,0 |  |
| Estimación de la disponibilidad de biomasa | 2,3/3,0 | Se debería buscar otras referencias sobre estimación de disponibilidad de material desde bosque nativos |
| Discusiones y Conclusiones | 1,0/1,0 |  |
| Bonus: bibliografías | 0,4/0,5 |  |
| **Puntos totales** | 5,3/6,0 + 0,4 | SEBASTIAN ¡!NO SE COMO CALCULAS LA NOTA!! |
| **Nota** | 7,0 | Muy buena tarea |



Universidad de Chile

Facultad Ciencias Físicas Matemáticas

Departamento de Biotecnología

Tarea NO1

Análisis de Desechos

Forestales y Madereros y su disponibilidad en Chile

**BT- 4551 Energía Renovable a partir de Biomasa**

|  |  |
| --- | --- |
| **Alumnos:** | Máximo Gómez  Emilio Moreno  Valeria Proboste  Camila Soto Berindoague |
| **Profesores de Cátedra:** | Francisco Gracia  María Elena Lienqueo  Oriana Salazar |
| **Fecha:** | Miércoles 1 de septiembre de 2010  Indicar e-mail de contacto |

Introducción

En Chile los bosques cubren alrededor de un quinto de la superficie del país, siendo un 14% de ésta plantaciones forestales, lo cual equivale aproximadamente a 2,1 millones de hectáreas. La actividad forestal se extiende desde la IV región de Coquimbo a la XII región de Magallanes, concentrándose en dos especies principalmente, el pino radiata y el eucalipto, con alrededor del 68% y 23,5% del recurso forestal respectivamente y abastece a dos industrias principalmente a la de la madera aserrada y a la de la celulosa.

Lo anteriormente expuesto muestra la considerable magnitud de la actividad forestal y de la industria aserradera, tanto en cantidad como en extensión territorial en Chile. Por otro lado, también revela la gran cantidad de desechos que estas producen, pudiéndose éstos aprovechar para producir biocombustibles o potenciar su implementación, por ejemplo, en caso de la industria aserradera, el 55,6% se vende a no más de 5900 pesos/metro estéreo, el 6% se regala, 3,9% se acumula y 34,5% se autoconsume en procesos de secado de madera.

Por lo tanto haciendo un cambio en el uso se puede dar un impulso al desarrollo a la producción de biocombustibles a partir de biomasa y por ende al de las Energías Renovables no Convencionales, ya que del incremento de estas depende la disminución de la dependencia de los derivados del petróleo en la matriz energética del país, considerando que estos recursos no son renovables y que con el pasar de los años son más escasos, ya que no se han descubierto yacimientos significativos y en contraparte todo indica que están pronto a agotarse.

Así, para partir un proyecto de producción de biocombustibles, es necesario saber la cantidad de biomasa disponible. Este informe en particular busca hacer una estimación de la cantidad de desechos forestales y madereros al año 2008, usando una metodología de estimación explicada en el presente informe.

Descripción Residuos madereros y forestales

La industria forestal abarca la plantación, mantención y tala de bosques (nativos y plantados) y sus desechos provienen de los procesos de poda, raleo y corte final. Por su parte la industria maderera se refiere a aserraderos y a la remanufacturación, es decir, el procesamiento de la madera proveniente del sector forestal.

Dentro de los desechos de la industria maderera y forestal se puede encontrar diverso material clasificable como biomasa dentro de los cuales destacan los siguientes:

**Corteza:** Residuo del procesamiento de los trozos, que corresponde a la cáscara que recubre superficialmente las trozas de madera de árboles sin procesar.

**Lampazo:** Residuo maderero originado por el primer corte de una sierra en la parte lateral de un trozo, mediante la cual se origina una pieza de madera de una cara plana y otra curva.

**Aserrín:** Conjunto de partículas de tamaño pequeño, obtenida del proceso de aserrado. Se puede clasificar en verde y seco, donde el primero es el proveniente del procesamiento de la madera verde o alternativamente fruto del almacenamiento prolongado expuesto a la intemperie, mientras que el segundo proviene de la madera seca o en su almacenamiento no ha sido expuesto al clima.

**Viruta:** Cinta delgada de espesor variable en dirección de la fibra, obtenida por medio del cepillado de piezas de madera.

**Despuntes:** Residuos de tamaño variable provenientes de secciones terminales de piezas, que resultan del proceso de dimensionado de largo de la madera.

**Polvo de Lijas:** Residuo del procesamiento de maderas, paneles o tableros originado por el lijado de piezas o estructuras de madera.

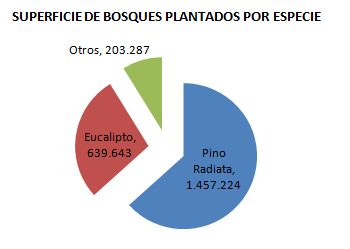


**Cantonera:** Residuo del aserrío de la madera, corresponde al corte lateral de un tablón para eliminar una arista faltante o para escuadrar una pieza de madera.

Estimación de los desechos forestales

Como ya se explicitó anteriormente, los desechos forestales corresponden principalmente a los desechos de cosecha y mantenimiento de los bosques.

En Chile la industria forestal trabaja con diversas especies de árboles. La superficie de las plantaciones al año 2008 son 2.300.154 hectáreas, de las cuales, 1.457.224 (63,4%) son plantaciones de pino radiata, 639.643 (27,8%) son plantaciones de eucalipto (Globulus y Nitens) y el resto son plantaciones de otras especies forestales. A continuación se observa gráficamente distribución de la superficie de bosques plantados por especies para el año 2008:



Fuente: Instituto Forestal (INFOR) – 2008

Los bosques nativos en Chile ocupan una superficie de 13,6 millones de hectáreas (INFOR, 2008) de los cuales 3,9 millones están protegidas por el Estado (SNASPE) y otros 4,4 son considerados bosques de protección por lo que se dispone de aproximadamente 5,3 millones de hectáreas de bosque natural comercial.

A partir de estos datos se puede ver que la superficie de bosque nativo alcanza el 72% de la superficie total mientras que las plantaciones sólo el 28%, sin embargo la real disponibilidad (y posterior aprovechamiento) de los desechos provenientes del bosque natural es incierta por lo que no se considerará en este informe[[1]](#footnote-2).

Volviendo a los datos iníciales, es posible apreciar que las especies de eucalipto y pino radiata son superiores al 91% de las plantaciones totales, por lo que acotar la estimación de los desechos a estas 2 especies se considera aceptable.

Para las plantaciones de eucalipto se han hecho estimaciones sólo de los desechos provenientes del proceso de cosecha pues se considera que es el que mayor aporte tiene a la cantidad de biomasa extraíble mientras que para el Pino Radiata las estimaciones se han hecho a partir de procesos de cosecha, raleo y poda, obteniéndose los siguientes estimadores para cada especie:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Eucalipto (11 años)** | | **Pino Radiata (23 años)** | |
| **Desecho** | **Cantidad (ton/ha)** | **Desecho** | **Cantidad (ton/ha)** |
| Fuste | 2,9 | Fuste | 6,6 |
| Ramas | 17,4 | Ramas | 20,6 |
| Corteza | 15,95 |  |  |
| Total | 36,25 | Total | 27,2 |

Fuente: SEMINARIO GENERACIÓN ENERGÍA CON BIOMASA - DISPONIBILIDAD DE BIOMASA EN CHILE -José Rafael Campino - Concepción, Chile - Junio, 2006

Cabe destacar que las estimaciones entregadas son variables dependiendo de la tecnología de aprovechamiento utilizada, el tipo de manejo de la plantación y la edad de la corta.

Es posible apreciar que los datos anteriores poseen varias virtudes, la principalmente útil en el objetivo de este trabajo es la independencia con el año en que se hizo la medición debido a que es un cálculo sobre una hectárea “generalizada” de plantación de cada especie.

Como se desea estimar en forma aproximada la superficie de corta anual, se asume que la reforestación promedio del último quinquenio está destinada a cubrir la corta final por tala rasa1. Así, a partir de datos extraídos del INFOR se puede estimar las siguientes superficies de cosecha para el año 2008:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **2004** | **2005** | **2006** | **2007** | **2008** | **Promedio** |
| **Pino Radiata** | 43.494 | 38.148 | 32.750 | 41.394 | 48.134 | 40.784 |
| **Eucalipto** | 19.374 | 15.530 | 18.754 | 18.702 | 23.073 | 19.087 |

Finalmente, a partir del potencial de biomasa calculado por hectárea y la cantidad de hectáreas cosechadas en el año se puede estimar el potencial de biomasa total:

Estimación de los desechos madereros

La cantidad de madera aserrada ha crecido sostenidamente desde los años 1982 (1172400 m3) y 2006 (8718000 m3), pero desde entonces ha notado una fuerte baja en su producción llegando al 2008 a producir 7306000 m3 de madera aserrada (Para este se considerará este año). Por otra parte la principal madera con la que se trabaja es la de pino radiata, cerca del 96% de la producción proviene de esta especia, y el resto de la madera viene de especies nativas (el eucalipto se ocupa en la industria de la celulosa). Gráficamente se tiene:

Fuente: Instituto Forestal (INFOR) – 2008

Estimación de desechos madereros

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Residuo** | **toneladas (2005)** | **toneladas (2008)** |
| **Corteza** | 491.182 | 432.441,879 |
| **Lampazo** | 397.699 | 350.138,448 |
| **Aserrín Aserradero** | 1.826.918 | 1.608.438,122 |
| **Despunte** | 201.060 | 177.015,372 |
| **Viruta** | 222.369 | 195.776,043 |
| **Aserrín Remanufactura** | 114.498 | 100.805,262 |
| **Total** | 3.253.724 | 2.864.613,365 |

Para esta tabla se consideró el informe de la CNE, Disponibilidad de residuos madereros. Residuos de la industria primaria de la madera – Disponibilidad para uso energético ­– 2007, cuyas mediciones son del año 2005, en base una encuesta aplicada a los 34 aserraderos más importantes, estimando los desechos de los demás con factores ya sea de rendimiento de producción como de generación de residuos. Para llevar los resultados al año 2008 se multiplicaron las mediciones por un factor α=0,8804, correspondiente al producto del crecimiento de la madera aserrada en los años 2006, 2007 y 2008[[2]](#footnote-3), obtenido a través de la expresión equivalente:

Se puede apreciar el gran peso que tiene la corteza y el aserrín de aserradero, los cuales por si solos podrían sustentar una futura una planta de producción de biocombustibles.

No hay posibilidad de estimar biomasa disponible desde bosques nativos???

Algun estudio sobre bosques de lenga por ejemplo???

Conclusiones

Al realizar este informe se pudo apreciar la disponibilidad de los residuos forestales y madereros en Chile. Considerando que alrededor de un quinto de la superficie del país se encuentra cubierta de bosques, sólo se tiene un 14% de esa área con plantaciones forestales, lo cual equivale a 2.1 millones de hectáreas. La actividad forestal se encuentra principalmente desde la región de Coquimbo a la región de Magallanes debido a la geografía y al clima que favorecen la existencia de plantaciones, destacándose dos especies: el pino radiata y el eucalipto, ambos en suma representan un 91,5% del recurso forestal, por lo que son una muestra representativa para realizar una estimación del recurso forestal y maderero en el país.

Por lo mencionado anteriormente, se tiene que la industria aserradera y forestal posee una gran presencia en Chile debido a la superficie que sus bosques abarcan, produciéndose por lo tanto una gran cantidad de residuos, referentes a sus procesos (millones de tonelada). En la industria forestal, los residuos correspondientes, en su gran mayoría a desechos de cosecha y mantenimiento de bosques, son , mientras que los residuos relacionados a la industria maderera, concretamente del proceso de aserrío y remanufacturación de la madera, son Sin embargo, estas estimaciones entregadas son variables dependiendo de la tecnología de aprovechamiento utilizada, el tipo de manejo de la plantación y la edad de la corta, además de requerir de ajustes para su actualización.

Las estimaciones realizadas fueron considerando el crecimiento anual del pino y eucalipto, las cuales son los principales representantes de las plantaciones.

Se tiene que el país presenta una cantidad de desechos forestales y madereros considerables para ser aprovechables en un proyecto para obtener energía a partir de la biomasa, contribuyendo de esta forma a la generación de energías renovables las cuales contaminan menos y permiten independizar la matriz energética del país.

Bibliografía

[1]Potencial de generación de energía por residuos del manejo forestal en Chile – CNE y GTZ­– 2008

[2] Disponibilidad de residuos madereros. Residuos de la industria primaria de la madera – Disponibilidad para uso energético ­– CNE, GTZ, INFOR ­– 2007

[3] Series y Estadisticas del Instituto Forestal (INFOR) - http://www.infor.cl/es/series-y-estadisticas.html

[4] Seminario generación energía con biomasa - disponibilidad de biomasa en chile -José Rafael Campino - Concepción, Chile - Junio, 2006

1. [↑](#footnote-ref-2)
2. [↑](#footnote-ref-3)