

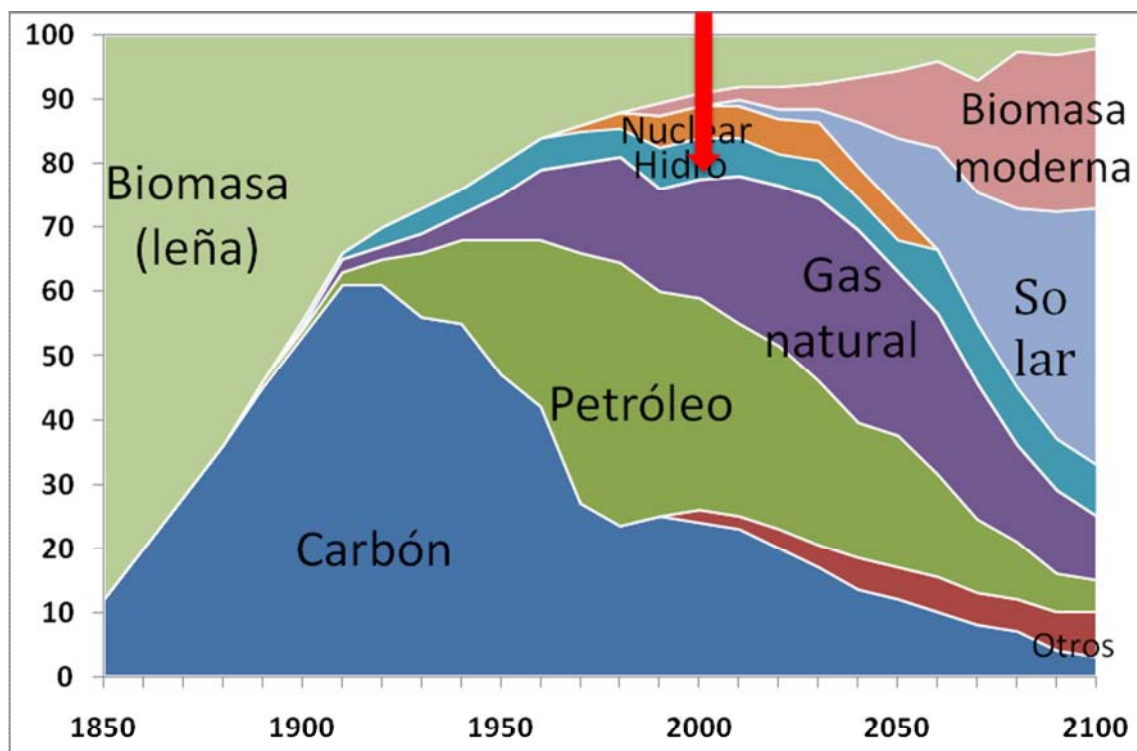
Producción y uso de biomasa forestal como energía en Uruguay: desafíos y oportunidades

Acad.Ing.Agr.Rosario Pou Ferrari

Tacuarembó, INIA, 18 de abril de 2013

Introducción

El uso de biomasa, y más concretamente leña como energía es tan antigua como el mundo, y aún este combustible resulta como la base energética en muchos países del mundo.

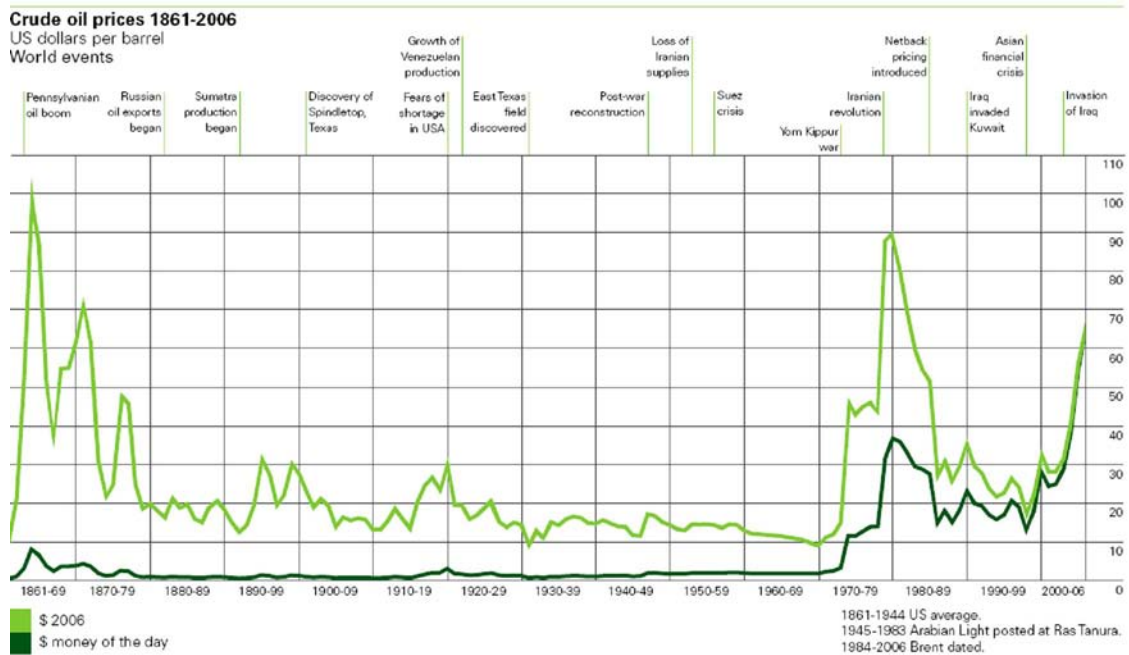


El gráfico permite visualizar el desplazamiento de la leña por el carbón mineral, durante el final del siglo XIX y primeras décadas del Siglo XX, y la fuerte participación del petróleo, y más adelante gas natural, entre las principales fuentes energéticas del Siglo XX. Las fuentes

INVERSIONES FORESTALES

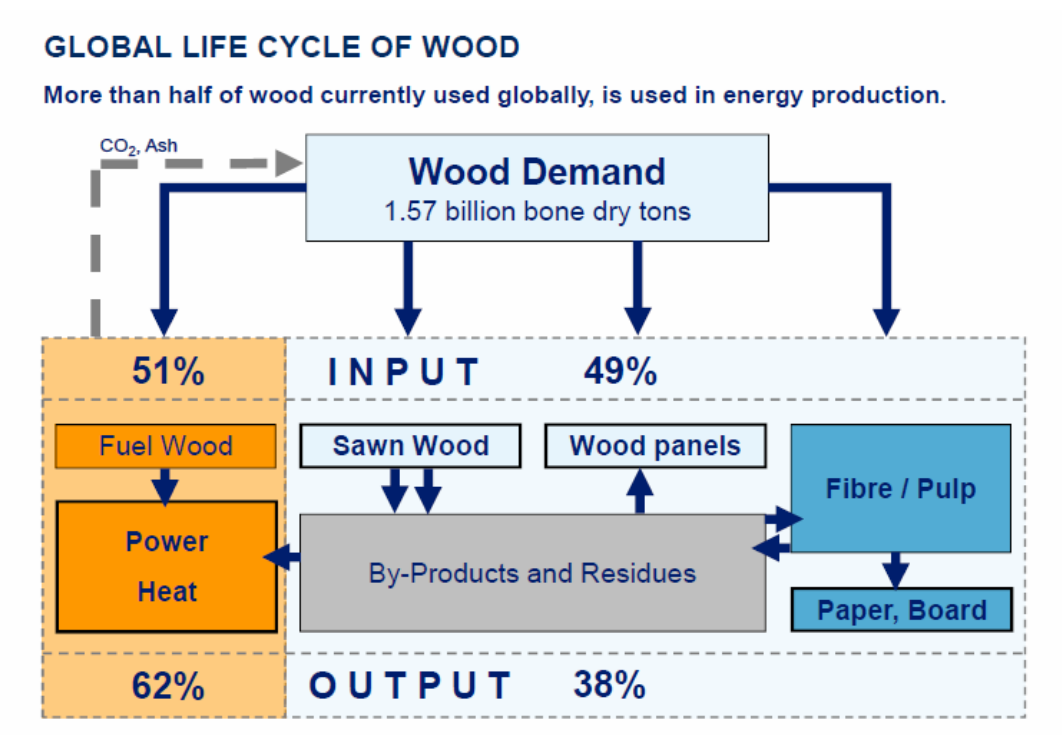
energéticas del Siglo XXI, aparecen con mayor diversificación, pero la leña sigue disminuyendo su participación en parte sustituida por la “biomasa moderna”.

Los precios del petróleo han estado vinculados a hechos históricos pero cada vez impactan más en las economías del mundo, como puede verse en el siguiente gráfico:



Forestación y energía

Rescatamos de una presentación que el año pasado hizo un experto de Pöyry en Montevideo, una información que nos parece fundamental a efectos de ubicarnos en el contexto de la relación entre forestación y energía: más de un 50% de la madera que se usa a nivel mundial, tiene destino energético:



Forestación y energía en Uruguay

Durante la década de 1980 y como consecuencia de la crisis mundial del petróleo, Uruguay necesita de soluciones energéticas nuevas y renovables como la madera, para mantener la competitividad de sus industrias; esto lleva a que se tomasen algunas medidas importantes buscando mejorar la capacidad local de aprovechamiento de los recursos existentes, y la creación de nuevos recursos.

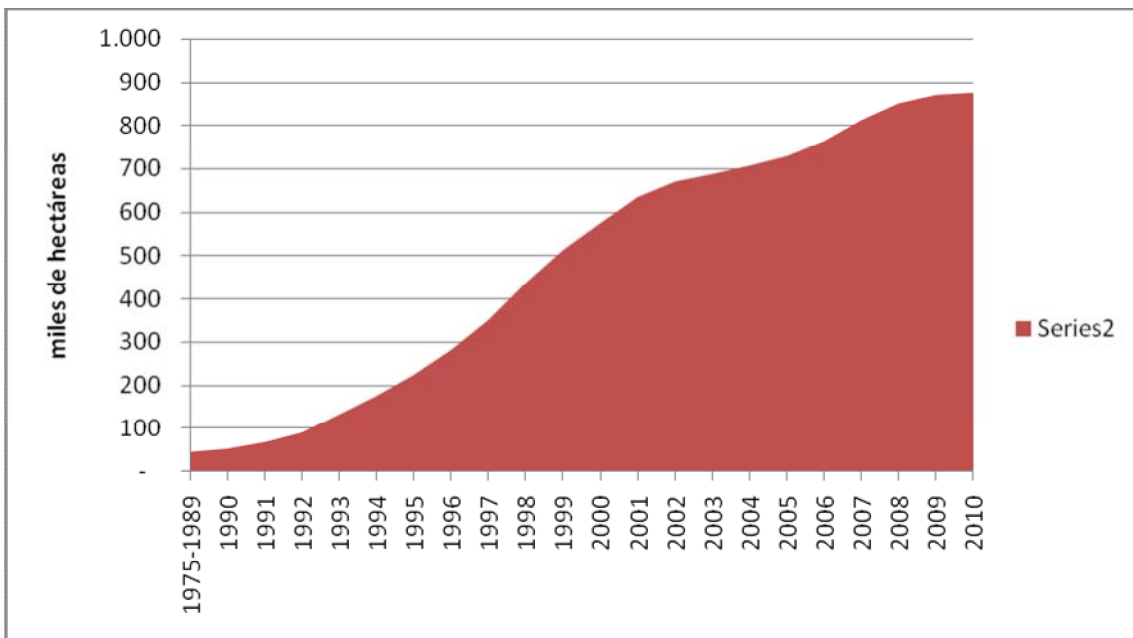
Como funcionaria del Ministerio de Industria y Energía, participé en el Proyecto OEA- Dirección Nacional de Energía "Integración de la Energía a las actividades productivas de Uruguay". Más adelante, fui Directora Nacional del Proyecto PNUD/FAO /DNE "Fuentes alternativas de energía" en el que evaluamos la capacidad del recurso forestal para abastecer el mercado, lo caracterizamos y también trabajamos conjuntamente con las empresas nacionales implicadas

en la fabricación de calderas y gasógenos a base de madera. En ese momento, el proyecto también evaluó el aprovechamiento de energía eólica y solar que aún representaban una solución muy compleja por los altos costos de la tecnología.

Se realizó el primer relevamiento de bosques de Uruguay utilizando imágenes satelitales y el primer inventario forestal de Uruguay, se investigó el uso de madera a niveles residencial, comercial e industrial, y se realizaron cuatro consultorías que han sido relevantes:

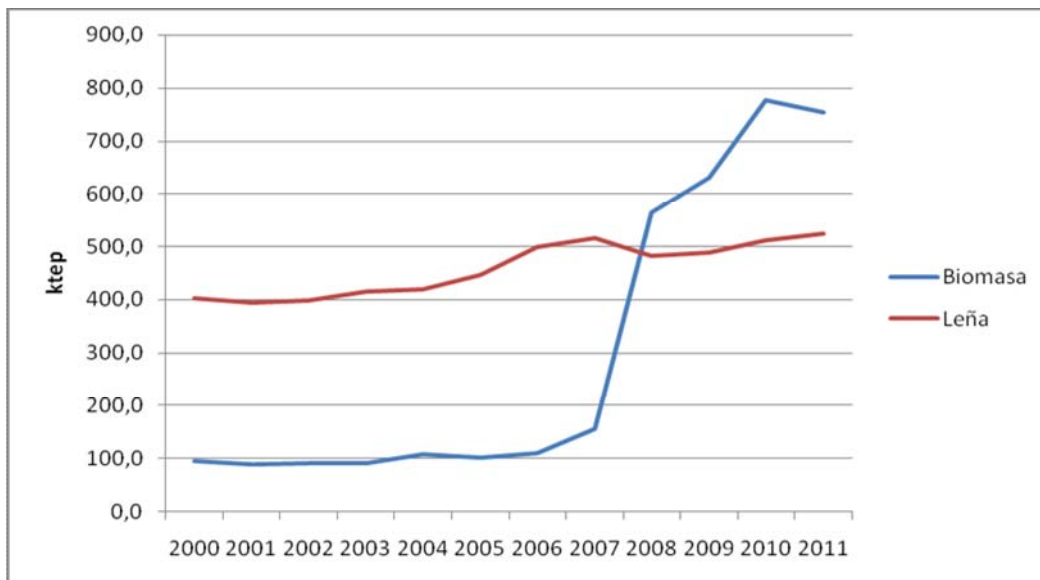
- el uso de cáscara de arroz como combustible
- evaluación de alternativas tecnológicas para el aprovechamiento energético de residuos de madera en Paysandú, Río Negro y Soriano
- viabilidad de realización de plantaciones forestales con fines energéticos
- Viabilidad de la instalación de una planta de generación eléctrica de 100 MW partiendo de combustible leñoso plantado específicamente para su abastecimiento (este último estudio, se realizó con la Cooperación de Suecia, y participó UTE).

A finales de esa década, se aprueba la Ley Forestal y se ponen en funcionamiento incentivos para promover la forestación; entre ese momento y la actualidad, el área forestada ha crecido a más de 1 millón de hectáreas de plantaciones:

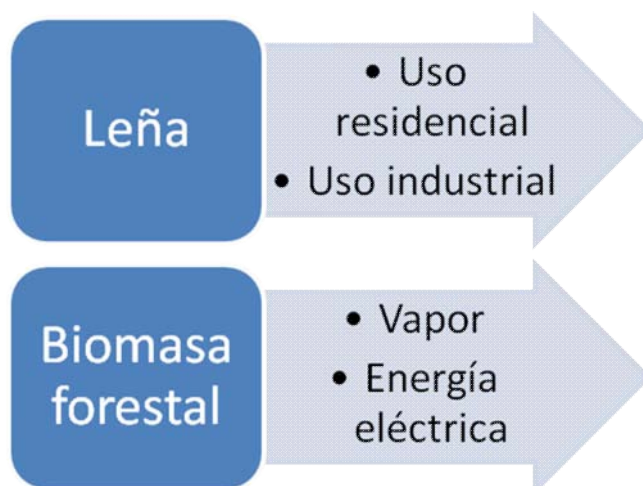


Uso de leña y biomasa en Uruguay

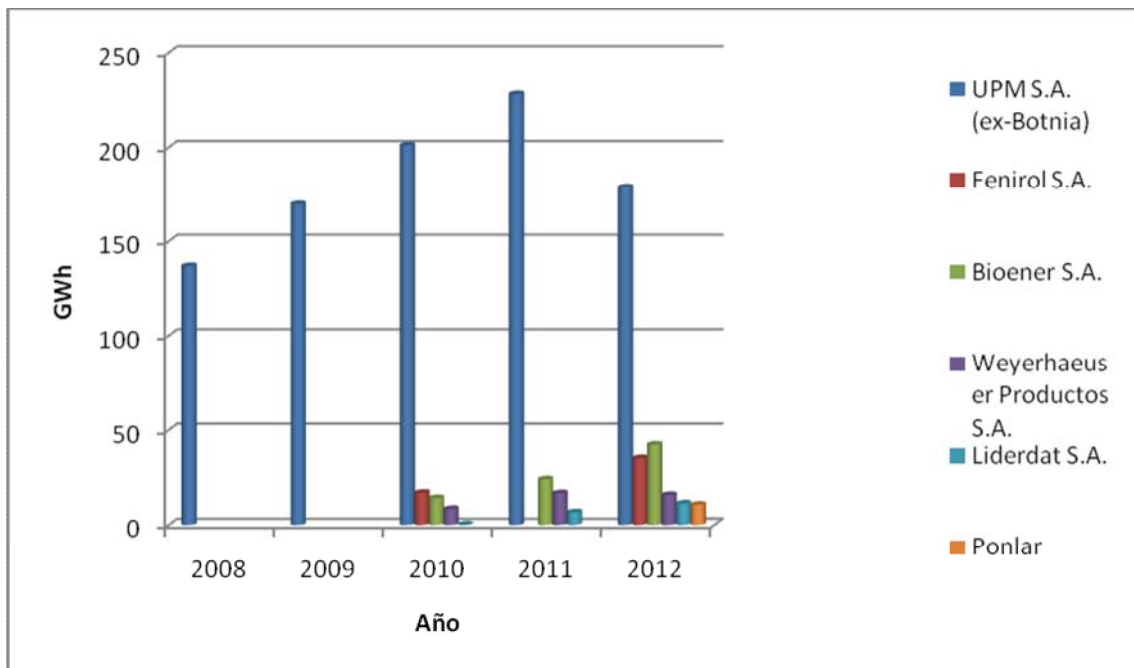
La serie de balances energéticos de Uruguay, no muestra grandes variaciones a través de los años para la leña, en tanto el consumo de biomasa crece abruptamente a partir de la puesta en funcionamiento de la planta de celulosa de Botnia (hoy UPM):



Tenemos entonces, a partir del año 2006-2007, que diferenciar dos ejes de utilización de madera como energía:



La tecnificación vinculada a la fabricación de celulosa, la puesta en funcionamiento de aserraderos y plantas de contrachapado, y llamados a licitación de UTE para la compra de energía eléctrica generada a partir de biomasa forestal, llevó a la incorporación año tras año, de mayor capacidad instalada de energía que en forma total o parcial, bajo contrato en el mercado spot se inyecta a la red:



A partir de la puesta en marcha de la fábrica de Montes del Plata, que adiciona a su proceso de recuperación de licor negro una caldera de biomasa, esta situación se incrementará en forma muy marcada.

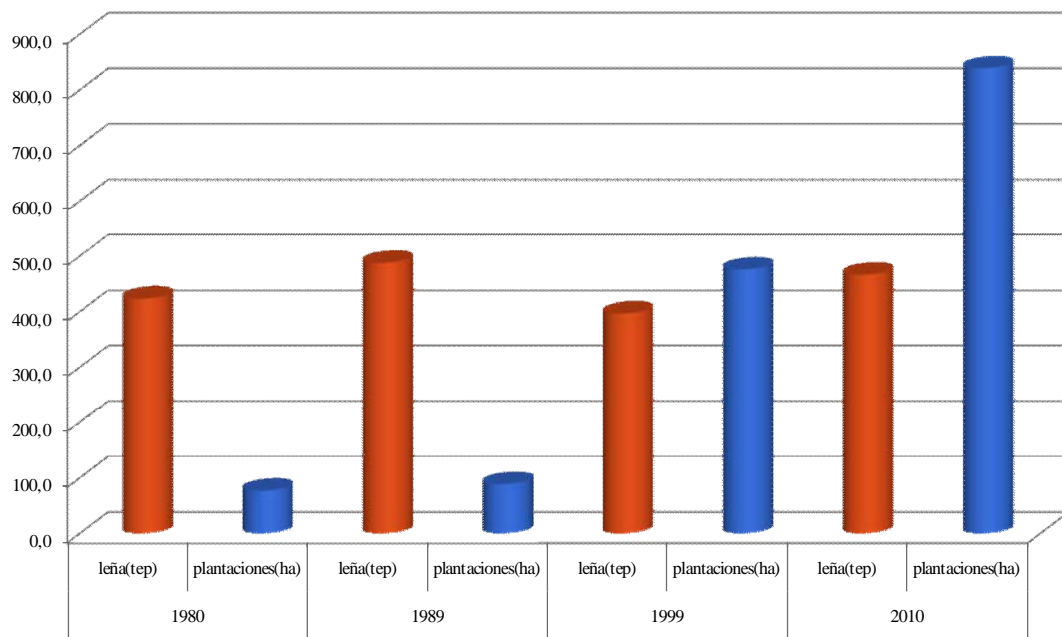
Al año 2012 la participación de la generación eléctrica a partir de energías renovables llegó a un 6% del total, y dentro de éste, mayoritariamente a partir de biomasa forestal (5%).

Desarrollo forestal y uso de leña

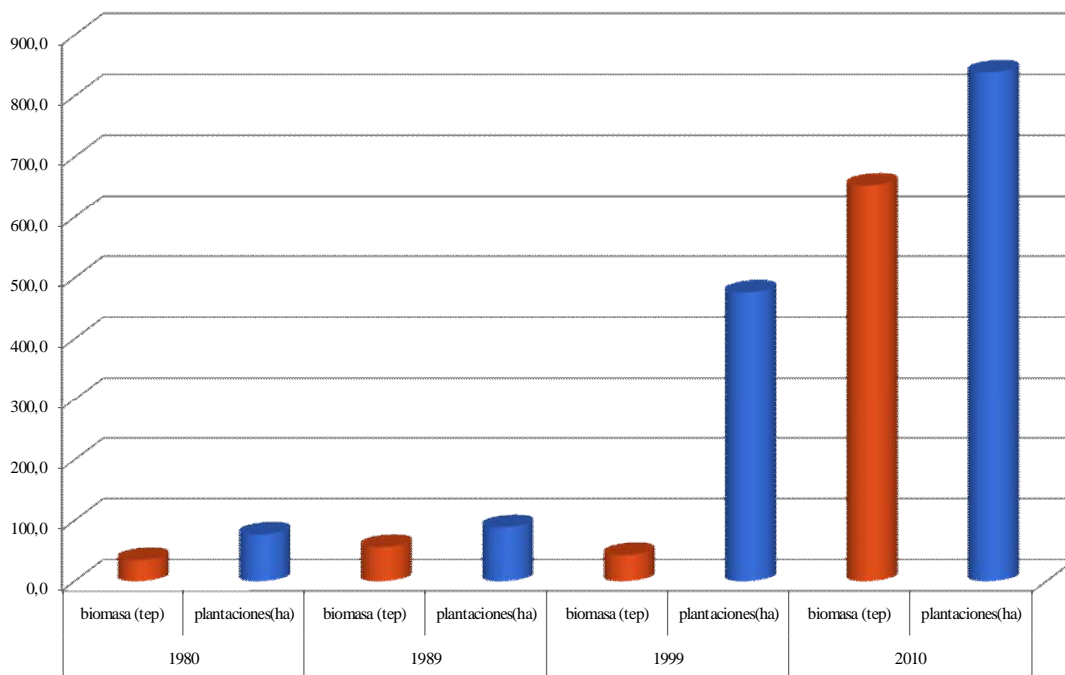
Así como creemos importante hacer énfasis en la participación de la energía eléctrica generada a partir de biomasa forestal es necesario aclarar algunos aspectos.

Uno de ellos es que el proceso de plantación de bosques productivos en Uruguay, no ha inducido el incremento en el uso de madera como leña; si comparamos las unidades energéticas y hectáreas plantadas en el período 1980 – 2010, resulta en una relación como la que se muestra en el gráfico:

INVERSIONES FORESTALES



En cambio sí existe una relación entre uso de biomasa y área plantada:



Aunque tal vez fuese más realista comparar energía generada a partir de biomasa con volúmenes industrializados.

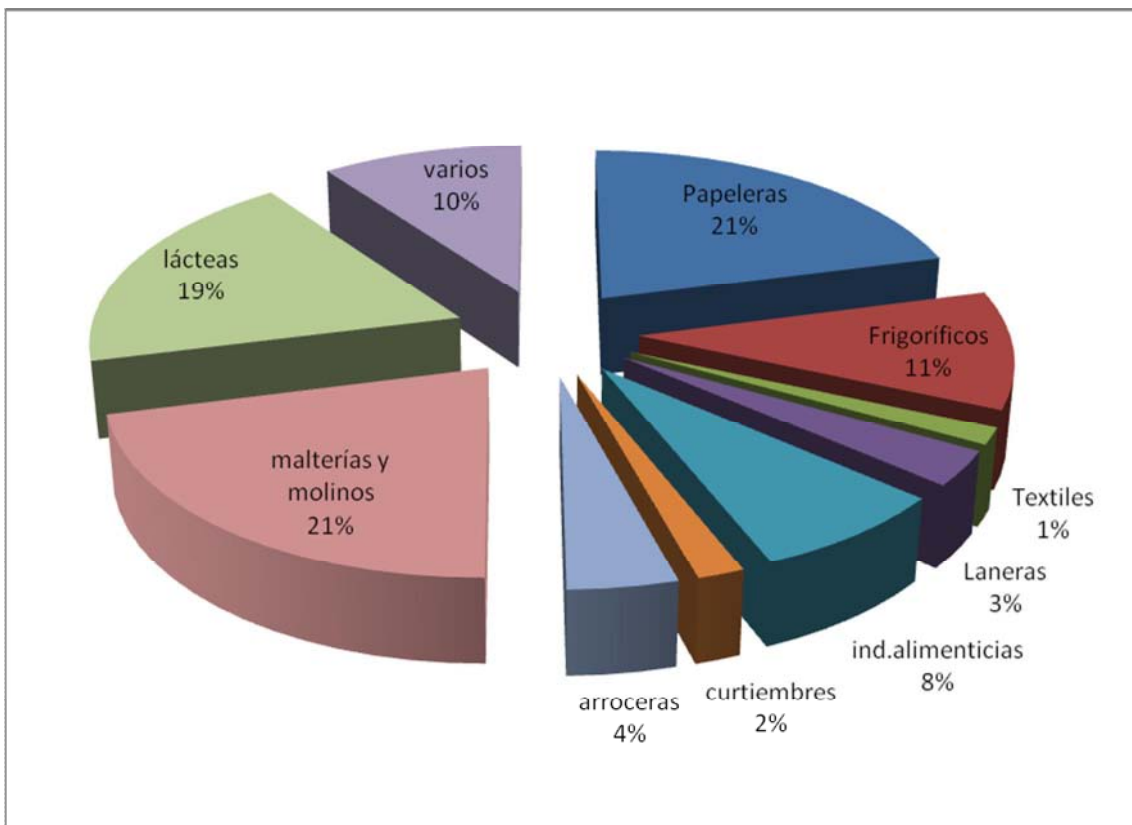
La situación de estancamiento del consumo de leña y un uso casi exclusivo de biomasa para generación de vapor y energía eléctrica, nos lleva a realizar un análisis más concreto de la situación del uso industrial de leña en Uruguay.

Uso de leña en industrias en Uruguay

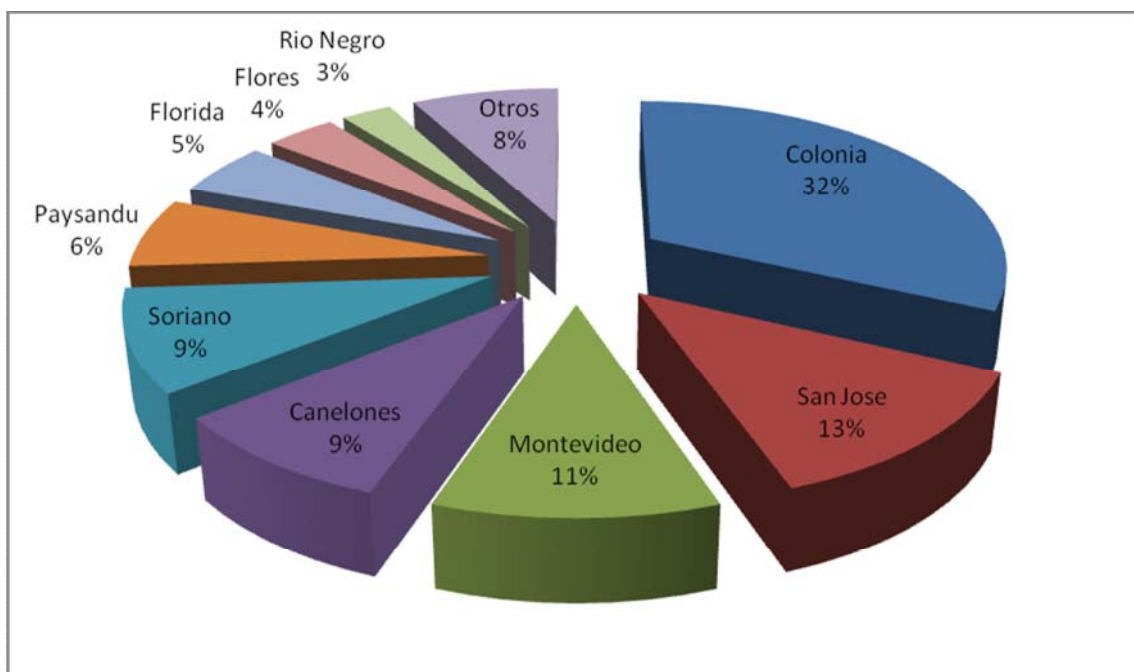
La Dirección Nacional de Energía sitúa el consumo anual de leña a nivel industrial en una cifra de 800.000 toneladas de madera "oreada" (aproximadamente 1 millón de m³). Este consumo está concentrado en los alrededores de Montevideo, San José y Colonia.

Se basa en compras de madera "puesta en playa" en estado verde; la madera es almacenada hasta que se estima ha perdido humedad.

En el cuadro siguiente, se presentan los consumos porcentuales según rama industrial:



Y como decíamos anteriormente, más de un 80% del consumo está ubicado a una distancia inferior a 200 km de Montevideo:



Precios y disponibilidad

En actualidad, el precio de la madera oreada y puesta en caldera, supera los U\$S 100/ tonelada (más de U\$S 125/ mr3). Más de un 70 % de este precio corresponde a costos logísticos, dado que se transporta la leña desde largas distancias, en cargas de madera de largos de 1 m o menores y en estado “verde”. La leña es manipulada varias veces, con depósitos intermedios y por tanto con gran traslado de estos costos al precio final.

Normalmente, las industrias prefieren mantener su stock completo, y no realizan controles de especies ni de contenido de humedad, por lo que el combustible, además de caro, resulta heterogéneo.

Esta situación lleva a que muchas nuevas agroindustrias que se instalan actualmente (fundamentalmente secaderos de grano) utilicen como fuente de energía gas licuado.

Partiendo del conocimiento de la situación y las tecnologías disponibles actualmente, aparecen algunos desafíos que es posible vencer:

- Disminuir las distancias de transporte
- Incorporar el control de contenido de humedad del combustible como una práctica sencilla
- Mejora la logística de alimentación de calderas/gasógeno
- Mejorar la eficiencia en el uso de madera como combustible
- No competir con otros usos de la madera

Planteamos como alternativas a estos desafíos:

- Promover la realización de plantaciones energéticas o de uso mixto en un radio de influencia inferior a los 100 km de distancia de los centros de consumo.
- Desarrollar procesos de cosecha mecanizada y trituración de la madera a costos bajos, reduciendo el impacto que tiene actualmente esta etapa.
- Mejorar los aspectos de transporte, almacenamiento y abastecimiento de combustible
- Evaluar el uso de pellets producidos con material producto del manejo y la cosecha forestal.

Producción de biomasa forestal con fines energéticos

Existe mucha bibliografía y experiencia para realizar a la escala que se requiera, plantaciones forestales de rotación corta (SRC) partiendo de la ventaja que significa la investigación y mejora genética y silvícola realizada en los últimos 25 años en Uruguay para optimizar la producción de biomasa.

La definición de densidad de plantación y rotación proyectada, y la silvicultura a seguir, dependerá del sitio donde se planifique esta plantación y de un tema que debe ser desarrollado con mayor cuidado, que es la forma de cosecha y transporte de la biomasa.

También existe abundante información relacionada a equipos, rendimientos y procesos para optimizar la cosecha de biomasa; tenemos la visión de cómo debe ser desarrollada, pero lo que hemos visto en países vecinos como Brasil o Chile, o lo desarrollado por Finlandia o Suecia, no nos presenta respuestas aplicables en forma de “paquete tecnológico” a Uruguay. Este es un aspecto para profundizar en el futuro inmediato.

Mejoramiento de aspectos de transporte, almacenamiento y abastecimiento de combustible

En la actualidad, un 85 % de la leña que usa la industria se abastece en forma de rolos de diferentes medidas, y solamente un 15% en forma de chips.

En el caso de los chips, subsiste una práctica de alto costo, que es el transporte de rolos hasta una planta de chipeado que no necesariamente fue diseñada para producir chips para quemar, y luego de chipeada, transportar el chip al consumidor final.

El transporte de madera ya “oreada” en largos de 3 m 40, abaratando así el costo de transporte por el tipo de camión a usar y el volumen de madera transportado, es un primer aspecto de mejora.

INVERSIONES FORESTALES

La realización del contrato de suministro de madera partiendo del conocimiento de su contenido de humedad, es otro aspecto importante; a los efectos, existen procedimientos estandarizados de muestreo y cálculo de contenido de humedad de trozas y/o chips.

La reducción de los stocks de playa, implican menores costos de capital y menores riesgos del almacenamiento, en tanto la instalación de trituradoras móviles o fijas dentro de la industria y equipos para movimiento de chips automatizado hasta la alimentación de la caldera, implica la última etapa de optimización de la situación actual de abastecimiento de industrias en Uruguay.

Valorización de la biomasa

Es por todos conocida la situación que se presenta fundamentalmente en las plantaciones de pinos del Norte y NE de Uruguay, en la medida que no existe mercado para los diámetros pequeños. Esta situación se repite (con diferentes volúmenes) en aquellas empresas que están reformando plantaciones de Pinos para plantar eucalipto: enormes volúmenes de residuos implican costos de preparación de la tierra mucho mayores.

Las plantaciones de pinos y eucaliptos manejados para madera de calidad en el Norte de Uruguay están alcanzando su turno de explotación : en los próximos años, la situación de oferta de materia prima leñosa residual incrementará en forma importante.

La forma actual de raleos y cosecha, implica altos costos que no pueden ser absorbidos por una empresa por ejemplo de generación de energía eléctrica, ubicada en un radio de 100 km; sin embargo, realizando una cosecha WT y equipos apropiados, podría alimentar una planta de producción de pellets de escala media, con el objetivo de abastecer el mercado local de madera para energía , llegando incluso a un modelo de abastecimiento de consumidores residenciales.

Esperamos no encontrar más situaciones como las que se presentan en esta foto:



Esperamos que conjuntamente con quienes participan este Seminario podamos encontrar soluciones para los desafíos que presenta la producción y utilización de biomasa forestal como fuente energética: proponemos verlos como oportunidades para mejorar la situación actual.

Montevideo, 17 de abril de 2013

Resumen de Curriculum Vitae

Rosario Pou Ferrari

Ingeniero Agrónomo Forestal egresada de la Universidad de la República .Con estudios de especialización en Estados Unidos, Japón y Holanda

Desde septiembre del año 2012 es Académico Titular de la Academia Nacional de Ingeniería de Uruguay

Actualmente es Directora de **Rosario Pou & Asociados**

Desde el año 1995 a marzo del año 2006 ocupó varios cargos en empresas del Grupo Ence, donde finalizó sus funciones como Directora de relaciones Institucionales para América y Vicepresidente de las empresas del Grupo en Uruguay.

Entre 1990 y 1995 fue Directora Nacional del Proyecto PNUD/FAO de Apoyo al Desarrollo Forestal de Uruguay.

Entre 1988 y 1990 trabajó para empresas del Grupo Otegui (COMUREX, Tile y COFUSA).

Entre 1980 y 1988 trabajó en la Dirección Nacional de Energía donde finalizó su actividad como Sub Directora Nacional.

Fue Asistente, Profesora Agregada y Coordinadora del Departamento Forestal de la Facultad de Agronomía.

Ha realizado consultorías para FAO,el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, el Banco Mundial, la Organización Latinoamericana de Energía y la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).