

MISION TECNOLOGICA

SILVICULTURA Y PRODUCCION SUSTENTABLE DE DENDROMASSA EN BOSQUES TEMPLADOS Y ESTRATEGIAS DE PRODUCCION Y UTILIZACION DE DENDROENERGIA EN ALEMANIA.

206-5300

RESUMEN DE VISITAS

Día Miércoles 4 de Octubre de 2006.

Mañana: Visita Wald-Zentrum, de la Westfälische Wilhelms- Universität Münster
(Institución Anfitriona)

Debido a potencial económico del Estado de Renania-Westfalia:

-Cuenta con 34.000 km² y con 18 millones de habitantes, siendo el más poblado de Alemania. Su poder económico ocupa el 4º lugar en Europa y el 11º en el mundo.

- En la antigüedad basaba su poderío en la industria del carbón del acero. Hoy estas áreas han disminuido su importancia, siendo las principales industria las: electrónica, automovilística y química.

y considerando las características de su sector forestal:

- El 27% de su superficie esta cubierta por bosques (picea, fagus, quercus, pinus silvestres).

- Más del 80% de los bosques presentan crecimientos medios cercanos a 8 m³/ha/año.

- La industria maderera genera 260.000 empleos y factura anualmente entre 35 y 40 mil millones de euros.

- Las principales industrias madereras son de tableros, papel y muebles.

- El sector forestal con la silvicultura y la industria es el principal generador de empleos en el Estado.

la Universidad de Münster crea, en el año 2003, tres organismos relacionados con el sector:

- El “Wald Zentrum”. Un Centro competente para el estudio de los bosques del Estado de Renania-Westfalia.

- El “Instituto Internacional para Bosque y Madera NRW”.

- La “Cátedra de Ecología de Bosques, Economía Forestal y Maderera”.

Específicamente el Wald_Zentrum tiene como objetivos: docencia (600 estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Tierra), investigación aplicada, prestación de asesorías y capacitación.

Es un centro independiente que debe aportar información útil para la planificación y la toma de decisiones políticas con respecto al sector forestal.

Las líneas de investigación que esta desarrollando son:

- a) Análisis del cluster de la economía forestal y maderera.
- b) Uso de la madera como fuente de la energía regenerativa.
- c) Contenido de carbono en ecosistemas forestales.
- d) Conservación y el manejo sustentable de paisajes culturales de bosques

Se menciona que los proyectos relacionados con el uso de la madera como fuente energética esta adquiriendo cada día más importancia debido a:

- Por ley, en el año 2010, el 12% de la matriz energética de Alemania deberá provenir de energía regenerativa, de esta la mayor parte vendrá de la biomasa. A su vez de esta última la mayor proporción se obtendrá de la madera.
- Se han establecido incentivos a la distribución y compra de biodiesel.
- Un millón de toneladas de madera producen 200 mil toneladas de biodiesel.
- La demanda de pellets esta creciendo a una tasa anual de 40%.
- Productores de astillas están cambiando sus empresas a pellets.
- La ventaja económica de la energía regenerativa en relación a la inversión. Entre un 70 y 80 % de la inversión es local. Para el petróleo, el mismo porcentaje es inversión en otros países.

Tarde. Visita a Forstamt Münster, Bosques del Palacio de Nordkirchen (Oficina Estatal de Bosques para la Región de Münster).

El 16% de la superficie adscrita al Forstamt Münster esta cubierta de bosque. Hoy aproximadamente 2/3 de ellos son privados.

Se visitan bosques estatales (10% de los bosques del Forstamt lo son).

El predio visitado tiene 1.000 ha y fue comprado hace dos años para ser manejado y conservado como parque natural. Además de bosques cuenta con praderas que también son manejadas.

Primer rodal visitado:

Alamos híbridos de *P. nigra*, de aprox. 40 años de edad. Previamente el terreno tenía encinas las cuales fueron cortadas para plantar los álamos (200 ha).

El álamo creció entre 12 y 13 m³/ha/año.

En el predio, con diferentes especies, hay alrededor de 400 ha que están llegando a la edad de rotación, el desafío es ver que se va hacer. Volver a las encinas o plantar especies de rápido crecimiento.

Segundo rodal visitado:

Bosque mixto con una asociación típica para la zona geográfica, con *quercus robur* en el estrato dominante, *fagus sylvatica* y *carpinus betula* en la parte inferior. El *fagus* crece más rápido que el *quercus*.

En esta situación no es posible pensar es sustitución pues hay legislación comunitaria que protege a diferentes tipos vegetaciones, que incluye esta asociación. Es posible manejarlo pero conservándolo en el tiempo.

La silvicultura considera como diámetros meta de las encinas entre 80 y 100 cm al DAP (aproximadamente 200 años).

Se subasta cada árbol. Se paga entre 700 y 1.000 Euros por metro cúbico.

La subasta se realiza en una cancha de acopio (para todo el Forstamt) de 3.000 metros cúbicos de capacidad.

Los compradores exigen un diámetro mínimo de 40 cm en la última troza.

En la encina hay una alta correlación entre el diámetro y el precio. En el *Fagus*, sobre los 50 cm de diámetro no la hay.

Tercer rodal visitado:

Plantación de álamos híbridos de *P. nigra* (42 años de edad) sobre terreno agrícola.

Hace 25 años se plantó un segundo estrato con fresnos, aprovechando el paso de luz. Se plantó fresno pues las plantaciones con latifoliadas están subsidiadas ((0% del costo de plantación). Los álamos se ralean varias veces hasta llegar a la edad de rotación. En la cosecha final se saca por hileras para no dañar los árboles del estrato inferior. A esa edad el álamo no rebrota.

Se cosechan 50 metros cúbicos de álamo por ha. 20% destinado a contrachapado, 10% a madera aserrable. Resto puede ir a uso energético, pallets u otros usos industriales. Ganancia neta 8 euros por metro cúbico.

La plantación de fresnos recibe un subsidio de 2.000 euros por ha.

En la actualidad los servicios forestales estatales están siendo manejados con criterios de empresa del estado y deben ser rentables.

En los últimos años debido a un aumento de la demanda de madera para energía ha subido el precio del álamo en un 40%.

Cuarto rodal visitado:

Rodal mixto álamo (45 años) con fagus sylvatica. Este último con edad parecida. La tendencia es a acortar la rotación de fagus. Esto implica altas densidades al comienzo para producir fustes limpios, posteriormente se reducen hasta quedar sólo entre 50 y 60 hayas/ha al final de la rotación. Quizás sólo 35. Se pretende alcanzar los diámetros que antes se lograban a los 120 años, en 60 o 80 años. En todo caso siempre es recordable cortar antes de los 80 años, pus más tarde, el centro del fuste cambia a color rojo, por procesos de oxidación, bajando su valor. Se usa preferentemente para industrias de chapas y muebles.

Situación general en el Forstamt:

Al subir el precio de los combustibles aumenta la demanda de leña. Incluso, el año 2005, por primera vez la industria de conglomerados alemana tuvo problemas de abastecimiento, debido al aumento en el consumo de leña.

Hace años la madera de mala calidad se vendía al costo, pero hoy ha subido de precios por la demanda de leña. En la actualidad se paga entre 40 y 45 euros por metro cúbico, a orilla de camino. Las expectativas van hacia un aumento sostenido de su precio.

Día Jueves 5 de Octubre de 2006.

Mañana: Visita al centro a Centro de Información y Demostración de Energías Renovables (I.D.E.E.) en Olsberg/Sauerland.

El centro se estableció en la Región de Olsberg, zona que presenta el mayor crecimiento en el sector forestal del Estado de Renania- Westfalia . En esta Región el sector forestal es el segundo más importante de la economía

Históricamente, los bosques de la región han estado sometidos a un intenso manejo, pasando de bosques a praderas y, en el último tiempo, a bosques nuevamente.

El Centro IDEE. se funda por acuerdo de diversas instituciones estatales, municipales y privadas de Westfalia del Sur con el objeto de promover el uso de alternativas energéticas renovables.

El Centro tiene cuatro campos de acción:

- 1) Extensión (Publicidad sobre el uso de energías renovables.
- 2) Capacitación de operarios y dueños de aserraderos y asesoría en la instalación y uso de equipos.
- 3) Entrega de información al consumidor (Pedagogía sobre energía).
- 4) Desarrollo de redes tecnológicas

Hasta hace poco el uso de leña era mal visto, por esto para ingresar este producto, o sus derivados al mercado se necesitó un marketing fuerte. Se trabaja con un salón de exposición permanente y asistencia a ferias ambientales.

Antecedentes generales entregados en IDEE sobre el consumo de madera energética.

-En la Región existen más de 1.000 pymes trabajando con madera y que aportan desechos que pueden ser utilizados.

- Los inventarios del consumo de madera se obtienen a través de información proporcionada por Asociación de Deshollinadores.

- En Alemania 1,3 millones de calefacciones son para energía sólida, de esta, la mayor parte utiliza madera. El 2 % del país tiene calefacción a leña

- Como centro dan mucha importancia al apoyo político, y a enseñarlo desde la escuela

- El 1,5 % de la calefacción nueva que se instala a nivel residencial es a base de bioenergía.

Se visita una industria adosada al Centro IDEE que produce pellets, astillas y briquetas a partir de madera de mala calidad o desechos de aserraderos. Su gerente nos acompaña en la visita y entrega la siguiente información:

- Los productos que se comercializan en la región y promovidos por IDEE son:

-Leña sólida mejorada (a granel y envasada).

-Astillas (del bosque y otras procedencias), que después se diferencian por tamaño, contenido de humedad, forma, etc). Se factura a través de contenido energético, no de volumen. Se establecen contratos entre productores y consumidores individuales y asociados.

-Pellets. Su ventaja es que es una materia estándar que se puede mover a través de aire a presión, funciona como fluido.

-Briquetas de madera (25 cm de largo) para quemar calderas. La ventaja es que no requiere cambiar de instalación ya existentes.

- De la energía que tiene el pellets, se ocupa un 2,5 % de esta en su almacenamiento y transporte. En comparación, el refinamiento de petróleo ocupa un 14% de su energía. En el gas se calcula un 12 % (principalmente por pérdidas de escape en cañería). Por otra parte, el contenido energético del pellets es la mitad de la del petróleo.

- El pellets esta desvinculado de los precios de otras energías, y su precio se define por el del aserrín. En verano hay más oferta y su secado es más fácil por lo que baja el precio.

La inversión inicial en la instalación de calderas de pellets siempre es más cara, pero la operación posterior del combustible es más económica.

El pellet se prensa, ya que con el calor de la operación se activa la lignina.

La leña se troza y se pone en cámaras de secado por 1 semana.

Para leña prefieren latifoliadas. Para pellet trabajan con coníferas (a partir del aserrín) por su fibra larga.

Son los únicos produciendo pellets en esta región.

Utilizan virutas de aserraderos. Por cada metro cúbico de madera que sale de los aserraderos hay un volumen entre 10-15 % de virutas

Decidieron mejorar la viruta como productora de energía, por eso ahora hacen pellets. Producen 30 mil/ton/año de pellet, pero tienen una capacidad mayor (100 mil). Están certificados.

El pellet se vende a minoristas, las astillas a industrias.

Existen normas D.I.N. para el pellet.

Tarde: Visita al Aserradero “Holzwerke Beckmann”.

La industria cuenta con tres aserraderos y ventas por 18 millones de euro al año. El visitado tiene 60 empleados y ventas por 18 millones de euros al año.

Se procesa madera de Picea abies (abeto). Compra directamente a los dueños de los bosques cercanos maderas de todos los tamaños y sanidad. La madera sana se utiliza para producir: postes, vigas y madera de construcción y la madera con defectos y/o con mal estado sanitario para energía.

El aserrín y las virutas que producen el aserradero son ocupadas para producir energía. Estos tienen entre 45 y 50% de contenido de humedad y es necesario reducirlo a 10% para esto usan calor que se produce en la misma planta.

También producen pellets. 2,5 ton/pellets/hora. Se comercializa a granel, en sacos pequeños y sacos gigantes (1000 kg). El secado se hace en una secadora de cinta que absorbe aire caliente, en 16 a 18 minutos se pasa de una humedad de 50 a 10%. La producción es de 2,5 ton/hora.

Para la producción de pellet, el aserrín se calienta a más de 80 °C lo que hace que la lignina que contienen se flexibilice.

Si el pellet es brillante indica alta densidad de lignina que implica un buen encendido. Para mejorar la calidad del pellet de uso residencial se le agrega almidón (lo hace más duro, no rompiéndose mucho en el traslado y provocando menos polvo).

Antes de producir pellets el aserrín se vendía a industrias de tableros aglomerados.

La inversión en la planta de pellets fue de 2,5 millones de euro, con 8 años para el retorno de la inversión.

La empresa cuenta con su propia turbina de energía en base madera. Genera 4 mw de energía. Como la industria sólo ocupaba un tercio se instaló la planta de pellets utilizando la energía remanente.

Día Viernes 6 de Octubre de 2006.

Visita a la Escuela de Trabajadores Forestales de Neheim-Hüsten (Sauerland).

En Alemania existen 18 centros de formación de trabajadores forestales. En Renania-Westfalia el centro visitado es el único.

Las tareas del centro se pueden definir como las siguientes:

- Formar trabajadores forestales con certificación (Examen Estatal de Competencias). Los estudiantes entran con 16-17 años y su formación dura 3 años. En los últimos años ha aumentado el ingreso de estudiantes y la proporción mujeres/varones.

- Dar cursos de perfeccionamientos a trabajadores ya titulados.

- . Brindar capacitaciones a diferentes obreros y técnicos.

Aparte de los trabajadores forestales también se forman trabajadores para labores de protección del paisaje y de la naturaleza (de ellos se eligen los guardaparques).

La capacitación se hace a través de cursos de corta duración e incluye una serie de temas desde: manejo y administración forestal hasta el uso de motosierra para pequeños propietarios o la poda de árboles urbanos.

Hay cursos más especializados donde se requiere estar en posición de un título previo y que están dirigidos al uso de maquinaria forestal (cosechadoras, skidders, forwarders, enfardadoras y otras.

Para su labor, trabajan con 100 empresas a las que les hacen capacitaciones, tienen convenio de prácticas y donde se van sus alumnos al egresar.

-En general el trabajo práctico es un 65% y el teórico un 35% del tiempo de estudios.

MAQUINA ENFARDADORA

Se vio una máquina enfardadora de desechos delgados (tipo clareo o raleo no comercial).

De ellas hay tres en Alemania, 50 en Finlandia, 15 en Suecia y cinco más en el resto de Europa. La máquina cuesta 0,5 millones de euros.

Trabaja después y desfasada de un harvester, por motivos de seguridad, operacionales y de rendimiento

Rendimiento: material acopiado: 20 fardos/hora, 12 a 15 cuando no esta apilado

Fardos: 350-500 kg, lo que equivale a 1 m estéreo.

Venta: 4-5 Euros por fardo a orilla de camino (con tendencia a subir)

Costo de producción. 10 Euros a orilla de camino.

Compradores: centrales termoeléctricas

Se recomienda dejar las hojas en el bosque para mantener los nutrientes

SIMULADORES

Se visito la sala de simulares y se experimento con ellos para ver el uso de cosechadoras.

Los simuladores de cosechadoras vistos eran para capacitación de maquinistas. Eran de diferentes marcas y con programas de dos y tres dimensiones. El primero de ellos entro en operación en el año 1992. Capacitan 40 alumnos por año.

El uso de simulares reduce los costo de capacitación en el 30 %. Para ser experto en el uso de cosechadoras se requieren 1500 horas de prácticas. El costo de capacitar en maquinas es de 140 Euro/ hora, con simulador baja a 14 E/ hora.

La capacitación completa cuesta 4,800 Euros.

Otra ventaja importante es la seguridad de operarios y equipos.

En los computadores de las cosechadoras se ingresan listas de precios para optimizar los cortes. En Suecia y Escandinavia trabajan con fotos reales del bosque. En Alemania se están escaneando bosques para su incorporación a los programas.

Los alumnos aprenden a usar el software, se les enseña mantención, hidráulica y electrónica.

Parte del financiamiento lo da el Estado y empresas que dan donaciones

FAENAS EN EL BOSQUE (Forstamt Arnsberg)

Se vio el uso de cosechadoras y forwarder en bosques públicos certificados de haya.

Existían raleos marcados, con vías de saca cada 20 m, con ancho de 4 a 5 m. En raleo están sacando 40-60 m³/ha. Se interviene hasta un 45 % de pendiente. Tienen 9.500 ha con un promedio de 200 m³/ha. Bosques llegan a 400-500 m³. Se saca crecimiento de 10 años, en 2 intervenciones (80m³/ha)

En este bosque los árboles tienen alrededor de 70 años. No ralean antes de los 30 años, a los 25 años hacen primeras vías de saca. La rotación en bosques privados es hasta 80 años y en públicos 100 a 120° años. Son comunes los problemas por pudrición

El costo por metro cúbico puesto afuera del predio es de 15 a 18 euros, dependiendo de la distancia. El precio de venta va de 40 euros para madera aserrable a entre 25 y 28 euros para madera industrial.

La cosecha se realiza todo el año, en invierno es mejor para los árboles porque se producen menores daños.

Por seguridad, la cosechadora trabajaba 1 a 2 días antes que el forwarder.

Los mayores problemas de las maquinas son por fallas en mangueras y sensores, hay que calibrarlas en forma frecuente. El buen funcionamiento de las cadenas depende del suelo y la pendiente. El rendimiento de la cosechadora es de 18 árb/hora, equivalente a 1 ha/día.

Día Sábado 7 de octubre de 2006.

Mañana: Visita a un productor de leña “Brennholz Potthast” en Höxter, para ver aprovechamiento y mejoramiento del producto.

También se vio el uso de biogas (a partir de cultivos agrícolas) para secado de madera.

VISITA A PLANTA PRODUCTORA DE LEÑA

La industria tienen las características de una pyme, trabaja su dueño más un operario. El día sábado es ayudado por un trabajador temporal.

Para abastecer su industria compra madera industrial en las cercanías. El llevada a la planta por un contratista en camión.

La madera muy gruesa no la procesa directamente por no contar con la maquinaria. Esta es trasladada a otra empresa que se visita más tarde. Cuando se acumulan entre 80 y 100 metros cúbicos se lleva a la otra empresa.

La madera delgada es procesada con una máquina automática, operada por un empleado, que la corta en forma de rajones.

Estos son guardados en cajas metálicas (cajones de desechos de productos químicos Bayer), diferenciados según tipo de leña, por un período entre 3 y 4 meses, a la intemperie, bajo techo para que disminuyan su contenido de humedad. Después son llevadas a una cámara de secado, por períodos entre 2 y 5 días. La madera entra a la cámara con 35% de contenido de humedad y sale con valores entre 15 y 18%. También cuenta con un remolque se secado donde se seca madera para clientes que necesiten más de 10 metros estéreos. Este remolque se encuentra un predio agrícola donde utiliza energía proveniente de biogas para el secado.

La comercialización se hace por teléfono, se vende leña seca o verde, puesta en la planta o en el domicilio. El 95% de los clientes usan este combustible como agregado al petróleo o al gas, en invierno.

La leña se distingue por calidad: confieras, haya y latifoliadas en general (principalmente abedules). Como haya se comercializan todas las maderas pesadas.

También se ofrece en diferentes largos: 20, 25, 33 y 50 cm y se vende por volumen. Cada cajón hace 1,2 metros cúbicos, lo que equivale a u metro estéreo.

Los desechos y el aserrín se venden a una industria de briquetas.

Comercializa 1.200 metros cúbicos al año.

Entre leña verde y seca hay 10 euros de diferencia en el precio de venta.

Los precios de la seca por tamaño son: 56 euros/metro estéreo, de 33 cm. 60 euros la de 20 cm. Estos son precios puesta en planta.

Compra la madera en metros cúbicos y vende la leña en metros estéreos. De la madera se pierde aproximadamente el 10% del volumen por el secado.

Antiguamente sólo trabajaba en invierno, ahora todo el año.

Se exponen por un docente del Holzfachschule de Bad Wildungen algunos ensayos de secado de madera al aire libre y en cámaras. Se resalta la necesidad de que la madera

apilada permita las corrientes ascendentes de aire y que la madera no este en contacto con el suelo.

En secado al aire libre la madera apilada se demora 11 meses. Si la apilan en invierno la deja hasta el próximo año. 2,5 kg de madera seca equivalen a 1kg petróleo

Están construyendo un prototipo para el secado de astilla

Mayores antecedentes en: www.heutrocknung.at

VISITA A PLANTA DE MOVIL DE SECADO DE MADERA A PARTIR DE BIOGAS.

Secador para Madera

Con dos a tres 3 días se obtiene madera semiseca. El calor viene de la planta de biogás

La planta de biogas es propiedad de dos productores agrícolas. Usa principalmente maíz, cereales, que son cosechados antes de su maduración, y estiércol de pavos. Esta se abastece con 200 ha de cultivo.

Cuenta con tres fermentadores. El gas producido se usa para producir energía eléctrica. Tiene dos generadores uno de 300 Kw y otro de 200 Kw . Produce 4 millones de Kw al año. De ella 2/3 se usa para producir calor y secar madera.

La inversión total fue de 1,4 millones de euros. Se recibió un subsidio de 250.000 euros.

Del volumen inicial que entra a los fermentadores el 70% sale como energía, el resto como abono. Los líquidos restantes son muy ricos en amonio.

Un problema es la estacionalidad de la materia prima

La electricidad producida se entrega a la red pública. La ley vigente de fomento de energías renovables obliga a aceptarla. Se paga a valores más altos, 17 centavos por kw producido, en comparación con los 8 a 9 que pagan por la electricidad normal.

Tarde: Visita a empresa que elabora maquinaria para partir y secar leña.

Se vio una maquinaria que parte leña de trozos, de mala calidad, con diámetros de hasta 1,2 m, aunque normalmente trababa con diámetros entre 50 y 60 cm. El rendimiento de ella decae con troncos poco rectos y delgados.

La leña se seca con calderas de astillas.

Se vio un horno secador con un tambor giratorio de gran tamaño, con un volumen de 48 metros cúbicos granel de material. Se llena con un sin fin. La madera se seca durante cinco días. El tambor cada 3 horas gira en 15 minutos.

La empresa construye maquinaria hidráulica, es contratista de tableros y construyen maquinaria a pedido. Se elaboran en forma manual, cuenta con 40 empleados, de los cuales 1/3 trabaja en la construcción de maquinaria partidora de leña. Están apoyando a pymes del rubro de la leña desde hace un año, trabajando en conjunto, en el diseño de maquinas y procesos.

Día Lunes 9 de Octubre de 2006.

Mañana: Visita a Planta piloto “Sunfuel” de CHOREN.

El 25% de la empresa es propiedad de Shell. Esta se desarrolla con los objetivos de asegurar el aprovisionamiento energético del país y reducir las emisiones de CO₂ con biofuels de segunda generación.. El proceso produce diesel a partir de biomasa vegetal. El proceso se conoce como BTL (biomass to liquid).

Planta piloto construida por capitales privados para producir biodiesel.

Se está construyendo otra planta “tipo beta” con un costo de entre 40 y 50 millones de euros.

Esta consumirá un millón de toneladas de biomasa para producir 200 mil litros de biofuel.

La planta trabajará con astillas de madera.

Se presupone que plantaciones dendroenergéticas permitirán la producción de 4.046 l/ha/año de equivalente diesel (Sunfuel).

Los cereales 2.500 l/ha/año de equivalente diesel (etanol).

En el año 2020 Alemania requerirá 11,3 millones de toneladas de biofuel anualmente.

Las ventajas del Sundiesel de CHOREN son:

- Fits any diesel engine / fits current infrastructure system
- Sustainable / renewable and almost CO₂ neutral
- Clean fuel – NO_x & SO_x, significantly reduced particulate emissions
- Reduces total engine emissions
- Higher yield per acre than 1st generation bio-fuel.
- High energy density (~ 43.5 MJ per kg)
- Very stable – storage & transport not an issue
- Produced domestically – creates jobs
- Contributes towards energy security
- Fits any diesel engine / fits current infrastructure system
- Sustainable / renewable and almost CO₂ neutral
- Clean fuel – NO_x & SO_x, significantly reduced particulate emissions

- Reduces total engine emissions
- Higher yield per acre than 1st generation bio-fuel.
- High energy density (~ 40 MJ per Liter)
- Very stable – storage & transport not an issue
- Produced domestically – creates jobs
- Contributes towards energy security

Tarde: Visita a faenas de cosecha y maderero en terrenos escarpados. Empresa BERGELT en Sajonia.

Sajonia es la provincia más importante en cuanto a manejo forestal ordenado en Alemania.

El esquema normal de cosecha usa cosechadora y forwarder. Para pendientes grandes se usa una cosechadora especial. Al año están cortando entre 100 y 140 millones de metros cúbicos.

El Estado cuenta con 0,5 millones de há de bosques, 55 % en manos privadas y 37 % fiscales. 50% son piceas (abetos), 40% son pinos silvestres y 10% son latifoliadas. Se trabaja con contratistas, alrededor de 160 a 170 empresas, con un total de 2.000 empleados. Los bosques públicos licitan las faenas.

El crecimiento medio es de 8 a 9 m³/ha/año. Está cosechando 4 m³/ha/año.

Se vio faena de raleo con torre de maderero de la Empresa Bergelt y con huinches. En ella trabajan 35 empleados. Cosechan entre 100 y 140 millones de metros cúbicos al año.

La torre trabajaba con 3 personas, con una distancia de maderero de hasta 600 m. En el raleo visto tenían rendimientos de 4-5 m³/hora (con tala rasa sube rendimiento), con costos de producción de 30 euros/m³. Se trabaja con cables. Entre 20 y 70% de pendiente se usa la torre.

En raleo sacan más o menos 50 m³/ha.

Productividad huinche por día = 30 m³, dependiendo de varios factores. Prefieren cadenas para amarrar, pues los cables al ser arrastrados se abren.

Día Martes 10 de octubre de 2006.

Mañana: Visita a fábrica de tablas aglomeradas “Sauerland Spanplatte“

Producción tableros con tecnología OKAL, tablero sin fin, con huecos en su interior. Hay 150 plantas en el mundo de este tipo. Son el único productor de estos tableros en Europa.

Se requiere una baja inversión en materia prima pues usa madera de construcción del bosque y desechos de otras industrias y de demoliciones.

Por su estabilidad, el tablero entero no necesitaba chapas, el tablero hueco por ser inestable si la necesita.

La empresa tiene dos plantas, la visitada en Götha cuenta con 14 líneas de prensas de producción, en Amsberg hay otra planta con 17.

Los tableros se producen con espesores entre 33 y 80 mm. En la actualidad estos tableros se usan principalmente para construir puertas. Al ser huecos no es tan pesada y se ahorra hasta el 60% de materiales.

Las ventajas de ellos son:

Gran exactitud de la medida (tolerancia 0,1 mm).

Poco peso.

Resistencia al impacto.

Precisión de espesores.

Flexibilidad.

Resistencia contra fuego (se someten a un tratamiento)

El radio de abastecimiento se concentra en 70 km. La materia prima es sólo abeto, principalmente desechos de aserraderos y madera de entresacas. Los desechos llegan como tapas, despuntes, astillas y aserrín. Las cortezas también se utilizan..

El polvo producto del proceso de quema y genera calor utilizado para secar las astillas. Deben entrar con un máximo de 5% de humedad al proceso de tableros.

Tarde: Visita a Aserradero de haya “Pollmeier“

Es el aserradero más grande del mundo de madera de haya. Produce 800 m³ de madera aserrada/día. Trabaja en tres turnos. Su producción va en el 30% al consumo interno y en el 70% a exportaciones. De este último porcentaje el 50% va a Europa y el restante al resto del mundo. Su costo es de 70 millones de euros.

Tiene una cancha de trozas de 500 mil metros cúbicos, 150 mil de ellos con riego.

El proceso sigue normas americanas (NHLA). Acepta trozas entre 30 y 100 cm de diámetro, con un diámetro medio de 40 cm.

Tiene un área de abastecimiento de 150 km. Compra trozas del tipo C y a veces B.

Se usa vaporizado y tiene 80 secadores, con una capacidad de 16.000 metros cúbicos.

Día Miércoles 11 de octubre de 2006.

Mañana: Visita a faenas de despejes de caminos con máquina astilladora móvil TEREX.

Se visita una faena llevada a cabo por el Servicio Forestal del Estado de Baja Sajonia.

De las intervenciones en los bosques fiscales se sacan metros rumas, de 3 m de largo y astillas. Los metros rumas son utilizados por plantas grandes de calefacción y las astillas por plantas medianas y pequeñas.

La máquina vista cortaba los fustes, los sacaba del bosque y los astillaba. Tiene la posibilidad de cargar un contenedor de astillas por si misma.

La máquina fue desarrollada por el Servicio Forestal con la Empresa HUTMANN. Tiene un costo de 0,5 millones de euro. Funciona con un motor Caterpillar de 700 hp, con mandos hidroestáticos. Por sus dimensiones puede transitar en vías públicas.

En condiciones óptimas de operación puede llegar a producir 250 metros cúbicos de astillas por hora.

Un metro cúbico sólido genera entre 2,5 y 3 metros cúbicos de astillas (según el tamaño de estas). Largo de la espada de corte = 1,2m. Calibre de astillas = 40 mm.

Costos involucrados:

Madera en pie :	3 euros/m ³
Cosecha	: 3 euros/m ³
Astillado	: 4 euros/m ³
Transporte	: 2 euros/m ³ (hasta 12 km de distancia).

Precio de venta astillas:

15 a 17,5 euros/m³, puesta en planta.

Tarde: Visita a Central Calefactora ORC (HOLZHEIZKRAFTWERK) de Oerlinghausen.

Oerlinghausen es una localidad de 19.000 habitantes. El 40% de l energía requerida por la ciudad se genera mediante recursos renovable.

Uno de ellos es la central visitada. El proceso ORC, consiste en calentar aceite térmico, mediante la quema de leña. La energía adquirida por el aceite es traspasada a otra sustancia,

la que se evapora (en un sistema cerrado). Este vapor empuja una turbina donde se genera energía eléctrica.

La central costo 4,5 millones de euros y produce 24.000 mwh. Funciona como una empresa municipal.

La materia prima a quemar viene de un radio de 50 km y consiste sólo en desechos y basura (cortezas, hojas, ramas delgadas). Los desechos de cenizas se ocupan como abono.

CONCLUSIONES ESTABLECIDAS EN REUNIONES DE RECAPITULACION

1ª SESION

-El desarrollo de estudios de cluster es útil para planificar y tomar decisiones con respecto a los bosques.

- El uso de la madera como elemento energético es un tema político, a pesar de ello, no pueden estar ajenas las empresas generadoras de energía. . El fomento de la actividad dendroenergética debe venir de las instancias a cargo del sector.

- La cooperación entre empresas y entidades estatales es vital. Sólo así se pueden llevar, de manera rápida, las decisiones a la práctica.
- Se analiza que en la XII Región sería conveniente efectuar un estudio de cluster de la actividad forestal (por una entidad independiente) y otro que evalúe las disponibilidades de dendromasa a nivel regional.

2º SESION

- Se ve la necesidad de aumentar la capacitación y la especialización de los trabajadores forestales. Es importantísima la capacitación de los operarios de maquinas.
- El uso de cosecha mecanizada tiene un alto costo, por lo tanto no se ve factible para ser incorporada al bosque nativo.
- Es interesante el concepto de dualidad en la educación (experiencia en empresa junto con estudios). Debería impulsarse en Chile.
- La tecnología de enfardadoras esta muy poco desarrollado. No se vislumbra la posibilidad de adaptarla prontamente a la realidad chilena.
- El uso de la leña domiciliaria aumenta día a día como fuente de calor. Esto a condicionado el surgimiento de empresas especializadas en su producción y distribución, como un alza de su precio.
- El uso de canastos para distribuir leña en los domicilios podría ser adaptado a Coyhaique.
- En Alemania se esta haciendo uso de todos los subproductos posibles de obtener de los bosques e industrias (madera de mala calidad, ramas, desechos, aserrín, etc) para producir energía.

3ª SESION

- La producción de biodiesel se muestra como una tecnología que impulsará el desarrollo de plantaciones dendroenergéticas masivas.
- El uso de torres de madereo en zonas con altas pendientes en aceptada por los entidades públicas. Si se utiliza correctamente no provoca grandes transtornos ecológicos. Podría ser utilizada en la XI Región.

- El costo de la astilladora móvil hace inviable su utilización en Chile.

JUAN CALDENTEY