

Oferta y Demanda de Biomasa sólida en el Paraguay

Proyecto de
**Mejoramiento de las bases de datos para una
política energética más sustentable en
Paraguay.**

Asunción, 20 de febrero de 2013



Oferta y Demanda de Biomasa sólida en el Paraguay

Paul Borsy

Rafael Ortiz

www.unique-landuse.de

Estructura para las entrevistas

- Identificación de áreas de informaciones.
- Búsqueda de información secundaria
- Obtención de informaciones a través de entrevistas (sector público y privado)
- Validación
- Base de datos

Áreas de estudio para demanda y oferta de madera

- Leña para carbón vegetal
- Madera aserrada
- Industrias de granos y aceiteras
- Otras industrias estudiadas
- Cerámicas
- Almidón de mandioca
- Chiperías
- Alcohol y azúcar
- Industrias frigoríficos y lácteas
- Tabaco
- Carbón vegetal para acerías y briquetas
- Hogares

Resultados preliminares

1. Demanda

2. Oferta

Conversiones de unidades de madera

Descripción	Equivale a
1 m ³ real de madera sólida	10 m ³ Alto Paraná (AP)
1 m ³ real de madera sólida	2,5 m ³ chip
1 m ³ chip	0,400 m ³ real madera sólida
1 m ³ real de Eucalyptus spp	0,700Tn, 30% de humedad
1 m ³ real de especies nativas	0,850 Tn, 30% de humedad
1 m ³ chip	0,400Tn, 30% de humedad

Fuente: Elaboración propia en base a datos de literaturas diversas

Estimaciones de demanda

Fuente	Año	Estimaciones (m ³)	Estimaciones (Tn)*
VMME	2009	6.950.000 m ³	5.214.724
MAG 2008	2006	5.100.000 m ³	3.826.632
BID	2006	10.000.000 m ³	7.503.200
FAO	2005	6.870.000 m ³	5.154.698
OLADE	2005		4.417.000

Fuente: Elaborado a partir de VMME, MAG, BID, FAO y OLADE

*Considerando 1 m³R (metro cúbico real) = 0,75032 Tn (30% de humedad)
 (valor intermedio entre introducidas y nativas)

Demanda de rollos para Industria en Tn/año

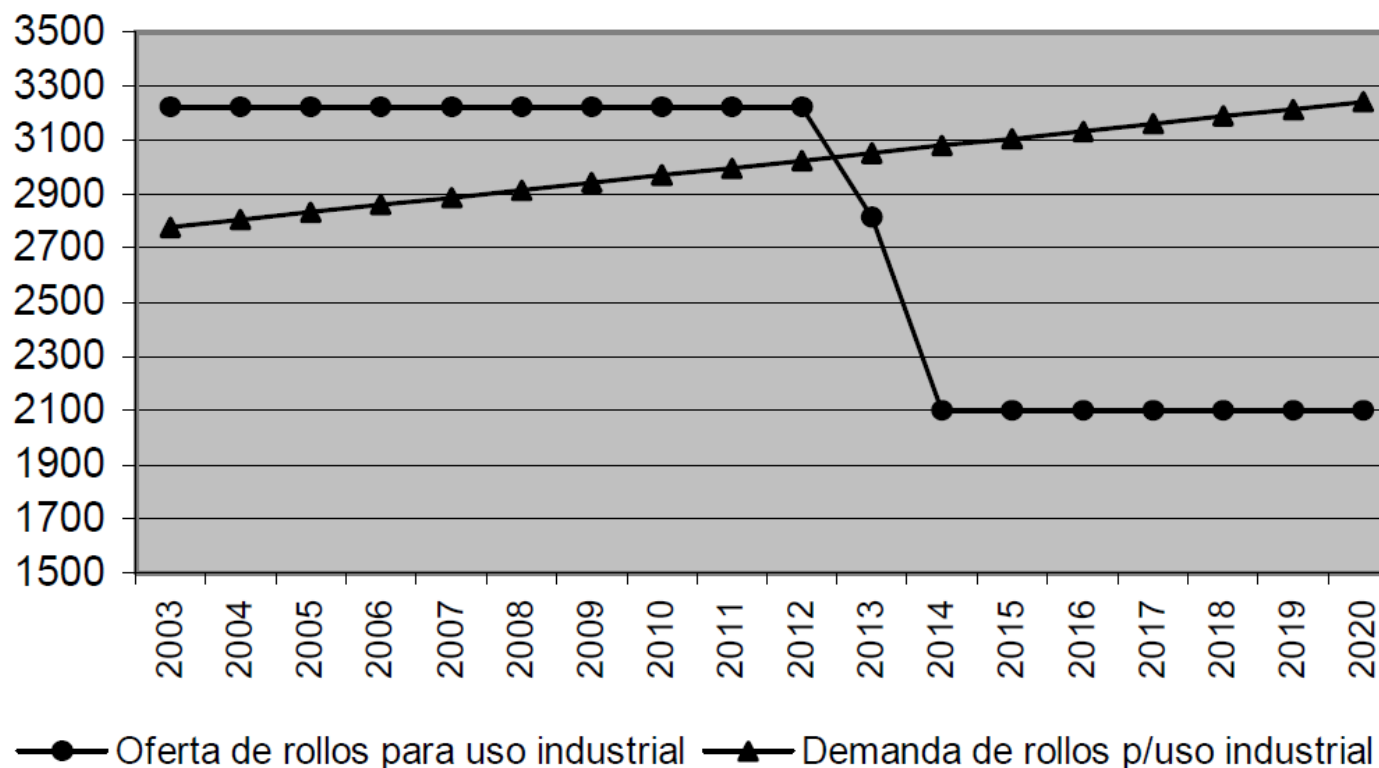
FUENTE	Tn
FAO, 2012	1.849.200
INFONA, 2011	1.482.607

PRODUCTOS PRINCIPALES

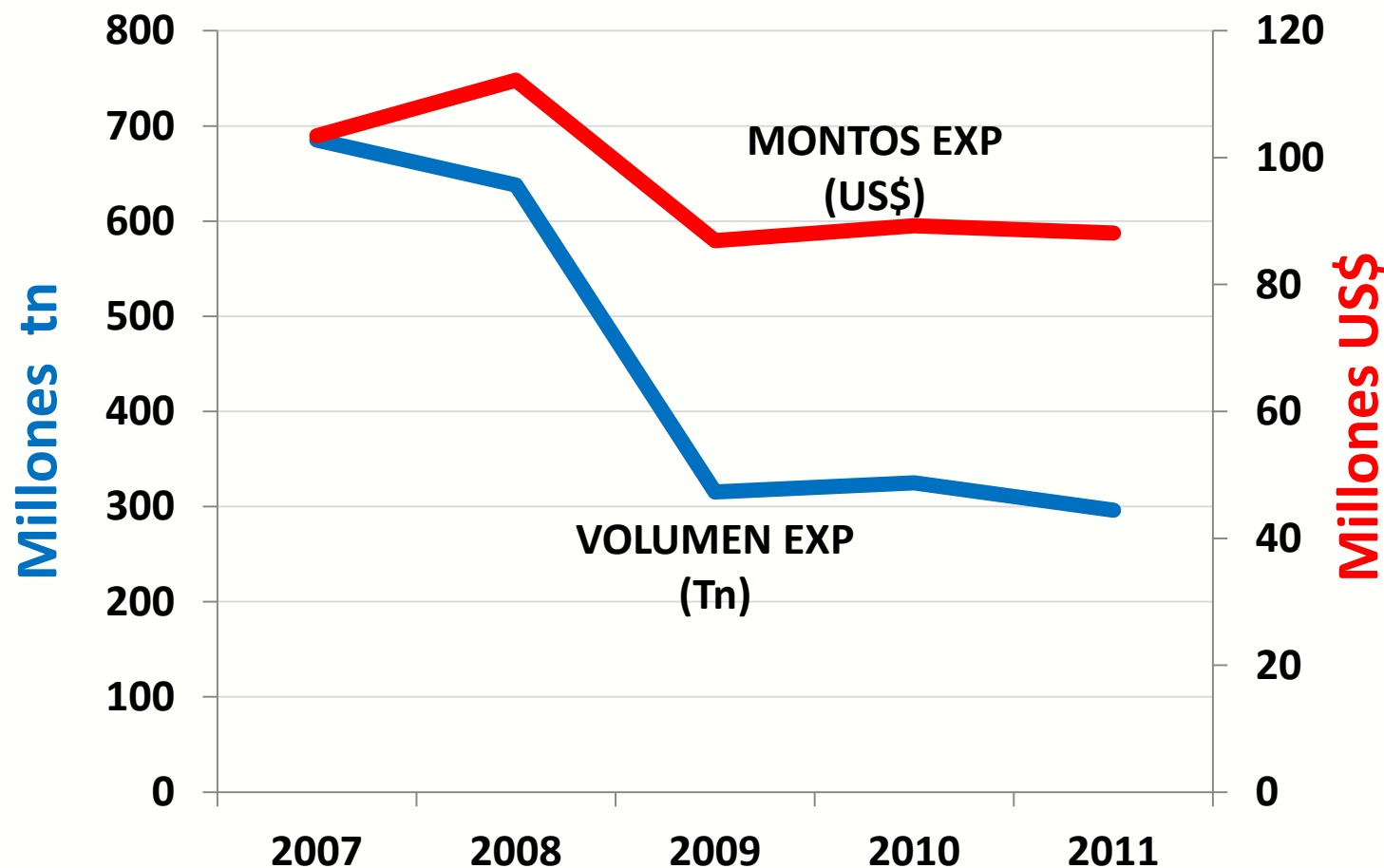
- Rollos
- Madera aserrada
- Tableros
- Hojas de chapas
- Madera terciada

Oferta y demanda de rollos

Stock de rollos de uso industrial (oferta del bosque nativo) y consumo proyectado (demanda) para diferentes usos (miles de m³)



Exportaciones productos madereros de Paraguay



Variación de -36% entre 2011/2012

Secado de granos

Producción de granos y consumo de leña para el secado de granos, años 2011 – 2012

Rubro agrícola	Producción total en Tn/año	Año	Porcentaje a ser secado por año	Cantidad secada en Tn/año	Tn de leña por Tn de cultivo	Cantidad usada de leña en Tn
Soja	8.309.793	2011	50	4.154.897	0,08	332.392
Trigo	1.401.987	2010	80	1.121.590	0,6	672.954
Maíz	3.108.821	2010	100	3.108.821	0,6	1.865.293
Girasol	262.293	2010	75	196.720	0,6	118.032
Cantidad total						2.988.671

Fuente: Elaboración propia en base a datos de CAPECO

Uso de leña entre 1.600.000 a 3.000.000 Tn por año

La variación ocurre cuando la cosecha se ve afectada por el clima: menor humedad, menos leña para secar

Otras industrias estudiadas

Empresa/ rubro	Uso de leña en Tn/año
Chips de madera	100.000
Insecticidas/cosmética	240
Cemento	300.000
Cerveza	30.000
Agrícola ²	37.500
Cantidad total	467.740

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas realizadas por UNIQUE

Consumo de leña de cerámicas estudiadas necesidad de reforestación

m³R/año	Cantidad de cerámicas	Hectáreas/año	Hectáreas en 7 años
menos de 1.000	23	4	644
1.000-2.000	12	8	672
2.001-3.000	31	12	2.604
3.001-4.000	7	18	882
4.001-5.000	1	24	168
5.001-6.000	1	29	203
6001 a más	3	40	840
Total = 185.000 m³	78		
Plantación requerida		859	6.013

Fuente: INFONA 20121 y UNIQUE

Este estudio de caso con 185.000 m³ representa por lo menos el 2/3 del universo total en Paraguay . En base a este estudio se estima un consumo total de leña de todas las cerámicas de 200.000 Tn/año.

Consumo de leña para procesamiento de raíces de mandioca

Empresas	Uso de biomasa (leña)- Tn/año	Mandioca (raíces)-Tn/año
1	2.500	40.000
	3.125	50.000
	3.125	50.000
2	4.688	75.000
	1.875	30.000
3	3.125	50.000
4	1.563	25.000
5	781	12.500
6	3.125	50.000
	3.125	50.000
Cantidad Total	27.031	432.500

Fuente: Elaboración propia de entrevistas realizadas por la Cámara Paraguayo-Alemana y UNIQUE

El consumo total de leña de todas las empresas procesadoras (75% del total) de raíces de mandioca en Paraguay se estima entre 32.000 y 35.000 Tn por año.

Consumo de leña por Chiperías en la Región Oriental

Número de empresas	Producción promedio de chipas/año	Tn de leña/año
(13) 100	800.000 – 850.000 unidades	65.000 a 90.000

Las 13 Chiperías entrevistadas representan como muestra promedio de Paraguay, con un consumo de 648 Tn de leña por año.

Alcohol carburante

Empresa	Uso de Chips-Tn/año	Producción de Alcohol-Lts/año
Empresa 1	146.000	60.000.000

Alcohol carburante

Según las entrevistas realizadas, el consumo de chips/leña por litro de alcohol es de 2,43 kg.

Utilizando la relación del consumo de 1,27 kg (*STP 1986*)-2,43 kg. de chips/leña para la producción de 1 litro de alcohol; se requerirían de aproximadamente 132.080 a 253.066 Tn de leña/chips para producir 104.000.000 de litros de alcohol.

Alcohol carburante

CAPACIDAD INDUSTRIAL INSTALADA PARA LA PRODUCCIÓN DE ALCOHOL – AÑO 2011.

Capacidad industrial para la producción de alcohol 2011		
Ingenio	Capacidad instalada Lts/año	Volumen de Producción Lts/año
PETROPAR	36.000.000	22.000.000
ITURBE S.A	20.000.000	15.000.000
AZPA S.A	30.000.000	26.000.000
SAN LUIS S.A.E.CA	20.000.000	17.000.000
ALMISA	5.000.000	1.000.000
ALCOTEC S.A	10.000.000	4.000.000
EXPELLER S.A	10.000.000	3.300.000
COOP. CNEL OVIEDO	10.000.000	4.000.000
NEUALCO S.A	10.000.000	4.000.000
ALPASA	15.000.000	6.000.000
PHOENIX	10.000.000	2.000.000

Consumo de leña de frigoríficos y productos lácteos

Descripción	Cantidad de empresas consultadas	Producción por año	Tn de leña requerida/año
Frigoríficos	5	153.670 Tn de carne	11.717
Lácteos	4	156.250.818 lts de leche	8.591
Total consumo de leña			20.308

Fuente: Elaboración propia de entrevistas realizadas por la Cámara Paraguayo-Alemana y UNIQUE

Sumando los valores estimados, se obtendría un consumo anual aproximado de 55.768 a 63.680 Tn de leña en el rubro cárnico y lácteo a nivel país.

El rango es amplio debido a la variación de producción diaria de leche de las empresas

Uso de leña para secado de tabaco Virginia por año

Superficie de tabaco Virginia en ha (2012)	Productividad (kg/ha)	Producción total de tabaco Virginia en kg	Leña en kg/kg de tabaco	Uso total de leña en Tn
3.000	2.200	6.600.000	5,65	37.000

Para secado de 1 kg de esta variedad de tabaco, son necesarios en promedio de 5,65 kg de leña.

Carbón vegetal local y exportación

Concepto	Cantidad (Tn)	Cantidad total (Tn)
Exportación	200.000	370.000
Consumo de ACEPAR	120.000	
Consumo de otras industrias	50.000	

Esta demanda de 370.000 Toneladas de carbón está contemplada como parte del 1.480.000 Tn de leña para producción de carbón, con la relación de 4 Tn de leña para 1 Tn de carbón

Consumo de leña en pequeñas fincas en Paraguay

Concepto	Unidades
Metro estéreo/ familia/ año	40,20
Metro estéreo/ per cápita/ año	5,94
Número de integrantes por familia	6,80
Tn/ familia/ año	16-21
Tn/año	4.300.000 - 5.700.000

Fuente: MMC 2008.

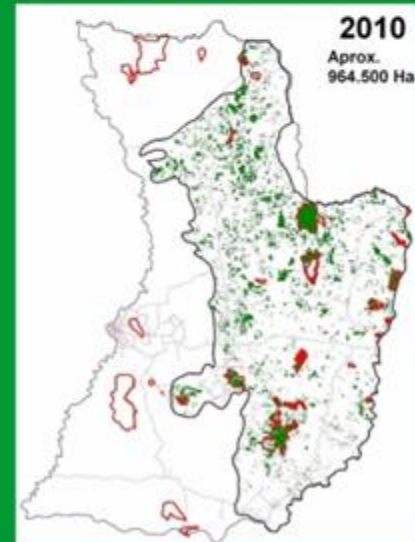
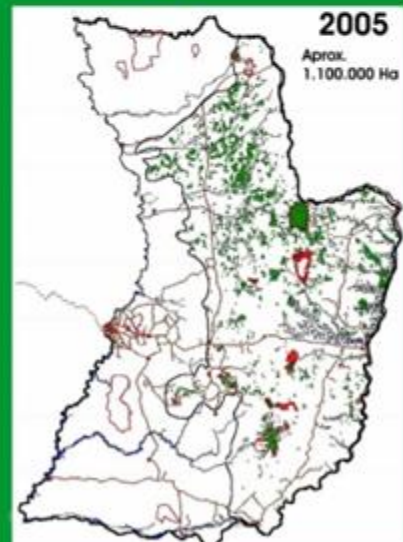
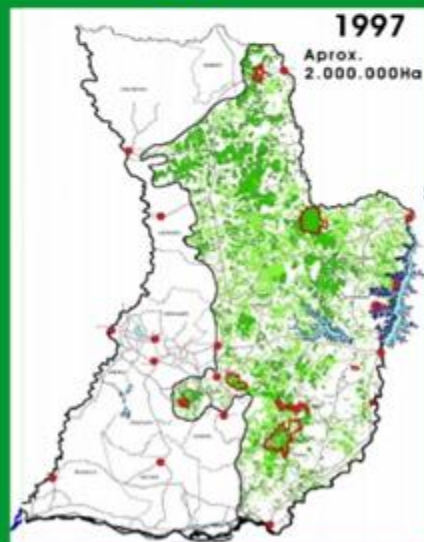
De un total de 1.107.279 hogares total en el país, figuran 455.351 hogares rurales (DGEEC 2002). **Asumimos que 60% de ellos (273.211) consumen en un promedio entre 16 a 21 toneladas de leña por año**

Demanda de biomasa sólida en Paraguay

Rubro	Desde Cantidad (ton)	Hasta Cantidad (ton)
Leña para carbón vegetal*	1.480.000	1.480.000
Madera aserrada	1.800.000	1.800.000
Chiperías	65.000	90.000
Cerámicas	200.000	200.000
Almidón de mandioca	32.000	35.000
Alcohol, azúcar, miel	132.000	253.000
Frigoríficos, lácteos	56.000	64.000
Tabaco	37.000	37.000
Granos	1.600.000	2.900.000
Aceiteras (a partir de 2013)	350.000	400.000
Otras industrias	468.000	468.000
Consumo residencial	4.300.000	5.700.000
Total	10.520.000	13.427.000
Total en m³	14.020.685	17.895.031

Resultados preliminares

2. Oferta



Avance
de
la
Deforestación
Región
Oriental
del
Paraguay
Año 1945
a 2010

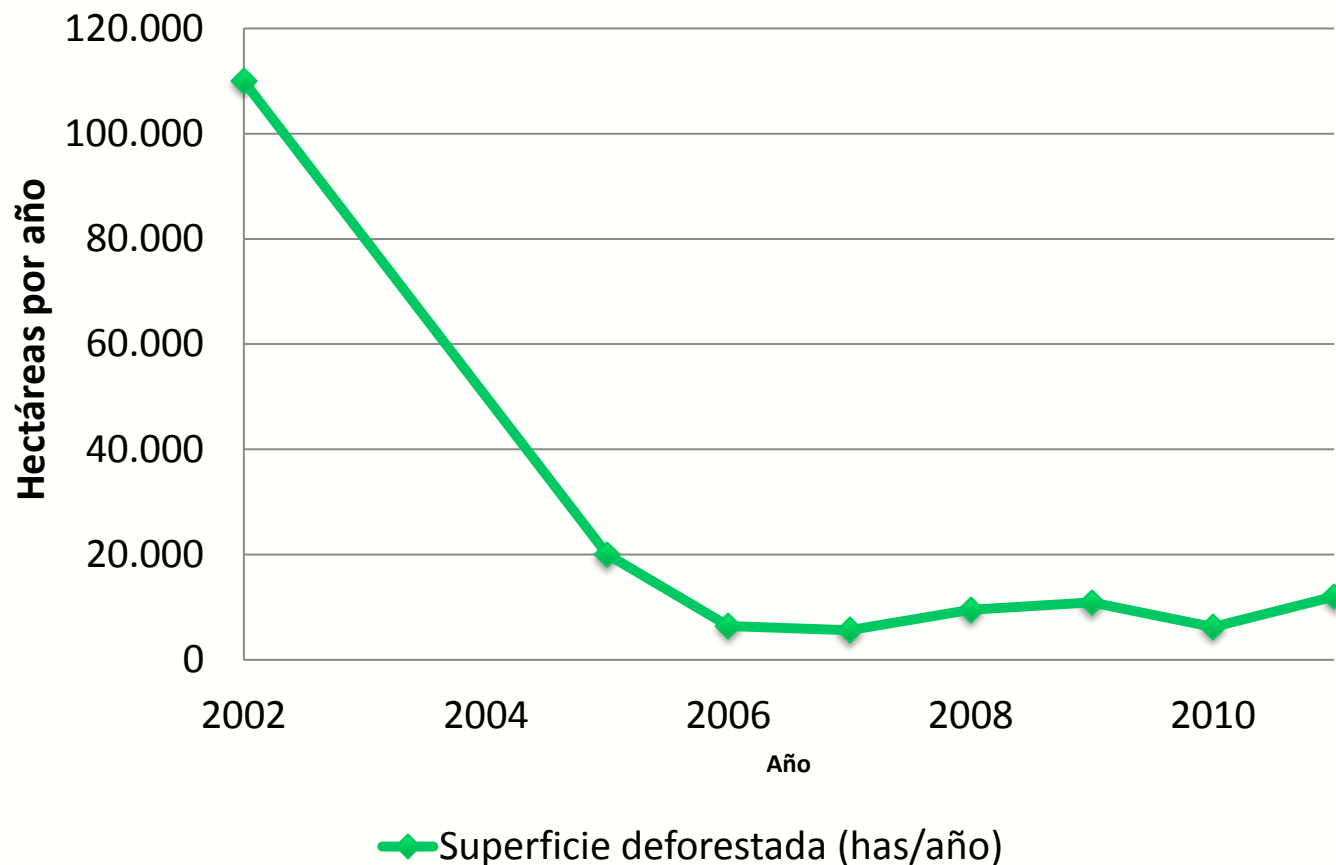


Fuente:
Proyecto de Planificación del
Manejo
De Recursos Naturales (MANEJO
032), 1992

Mapa de Cobertura Forestal 1997
Proyecto SAG, 1998

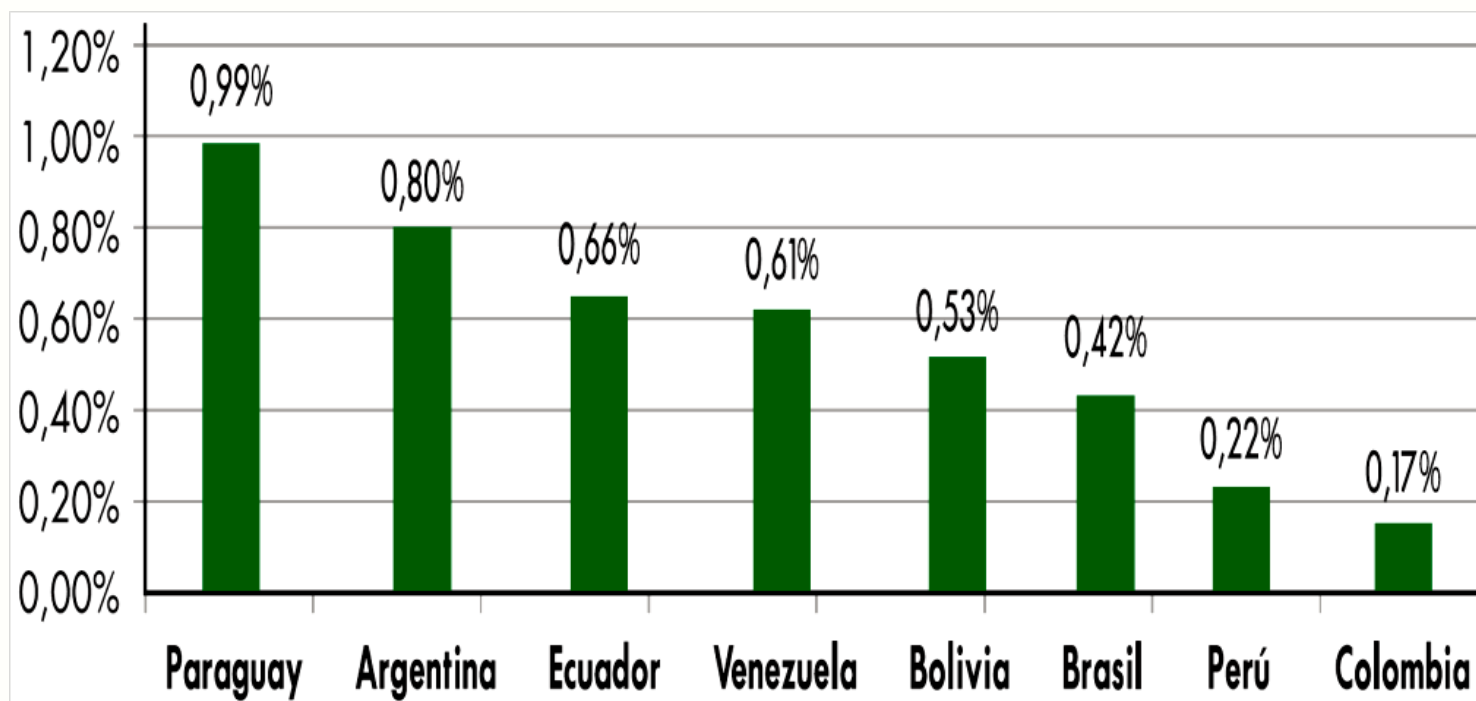
Imagen Modis del 9/07/2005

Histórico de deforestación anual en el BAAPA en el período 2002-2011



Fuente WWF 2012

Tasa de deforestación en América Latina entre 2000 y 2010



Fuente: FAO 2012 y MAE 2012 en „la preparación de RDDD+ en Ecuador

Oferta de madera, Región Oriental

Bosque nativo

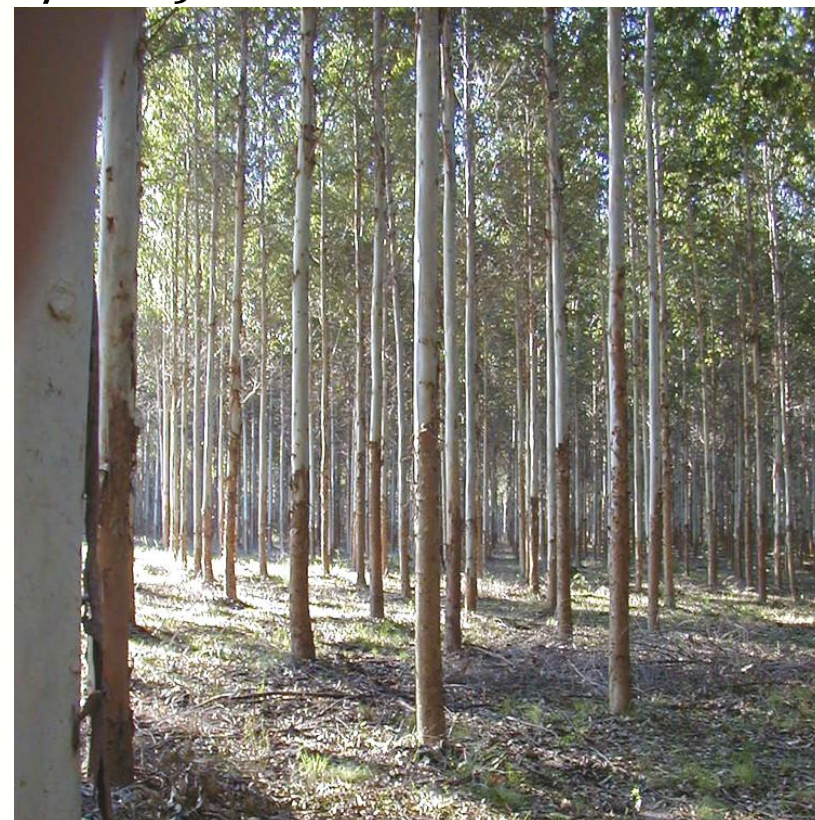
- Superficie boscosa total:
2.400.000 ha
- Superficie de bosque productivo:
700.000 ha
- Productividad de bosque nativo:
2 a 3 m³/ha/año (bosque secundario degradado)
- Producción sostenible de madera de bosque nativo:
1.4 a 2.100.000m³/ año (1.190.000 a 1.785.000 Tn)



Oferta de madera, plantaciones forestales

Tipo	Sup. (Has)
Madera+Leña	3.000
Madera+Leña	4.500
Madera+Leña	1.000
Madera+Leña	2.000
Leña	5.000
Leña	1.000
Leña	2.000
Madera+Leña	50
Madera+Leña	800
Madera+Leña	160
Madera+Leña	300
Leña	400
Madera+Leña	400
Madera+Leña	2.000
Leña	400
Leña	1.000
TOTALES	24.010

La Oferta de madera proveniente de plantaciones es de **720.300 m³ (540.456 Tn)** (se asume un IMA de 30 m³/año)



Oferta de madera de plantaciones forestales

Plantaciones	IMA	Total m ³ /ha /año	Total Tn /año
24.010 ha	30 m ³ /ha /año	720.300	540.500
40.000 ha	30 m ³ /ha /año	1.200.000	900.000

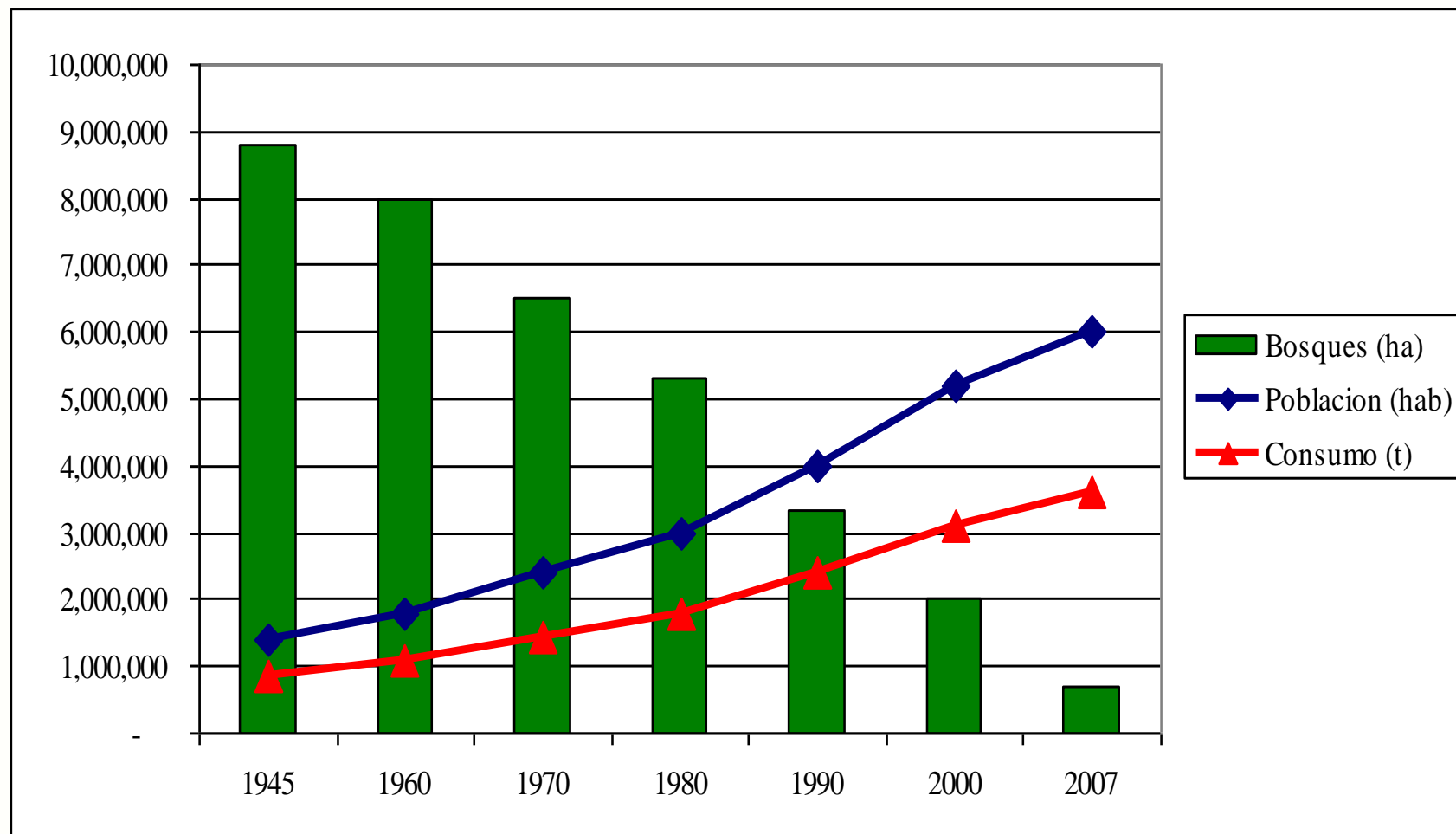
65 a 70% de la madera es utilizada como leña

Oferta de madera por año, región Oriental

Oferta	Desde Cantidad (Tn)	Hasta Cantidad (Tn)
Madera de bosque nativo en rollo	1.190.000	1.785.000
Leña de bosques manejados	600.000	850.000
Madera y leña de reforestación	540.500	900.000
Madera aserrada importada	5.016	5.016
Oferta de madera en Tn	2.335.516	3.540.016
Oferta de madera en m³	3.106.236	4.708.221

Importación de papel y cartón en 2010: 26.573. Tn (REDIEX) y
266.000 Tn según FAO 2012

Estimación de incremento poblacional, consumo de leña y evolución de la superficie forestal



Deforestación Región Chaco

Período	has/año	has/día	Volumen (Tn)
2010 – 2012	245.000	650	6.500.000

Fuente Guyra 2012

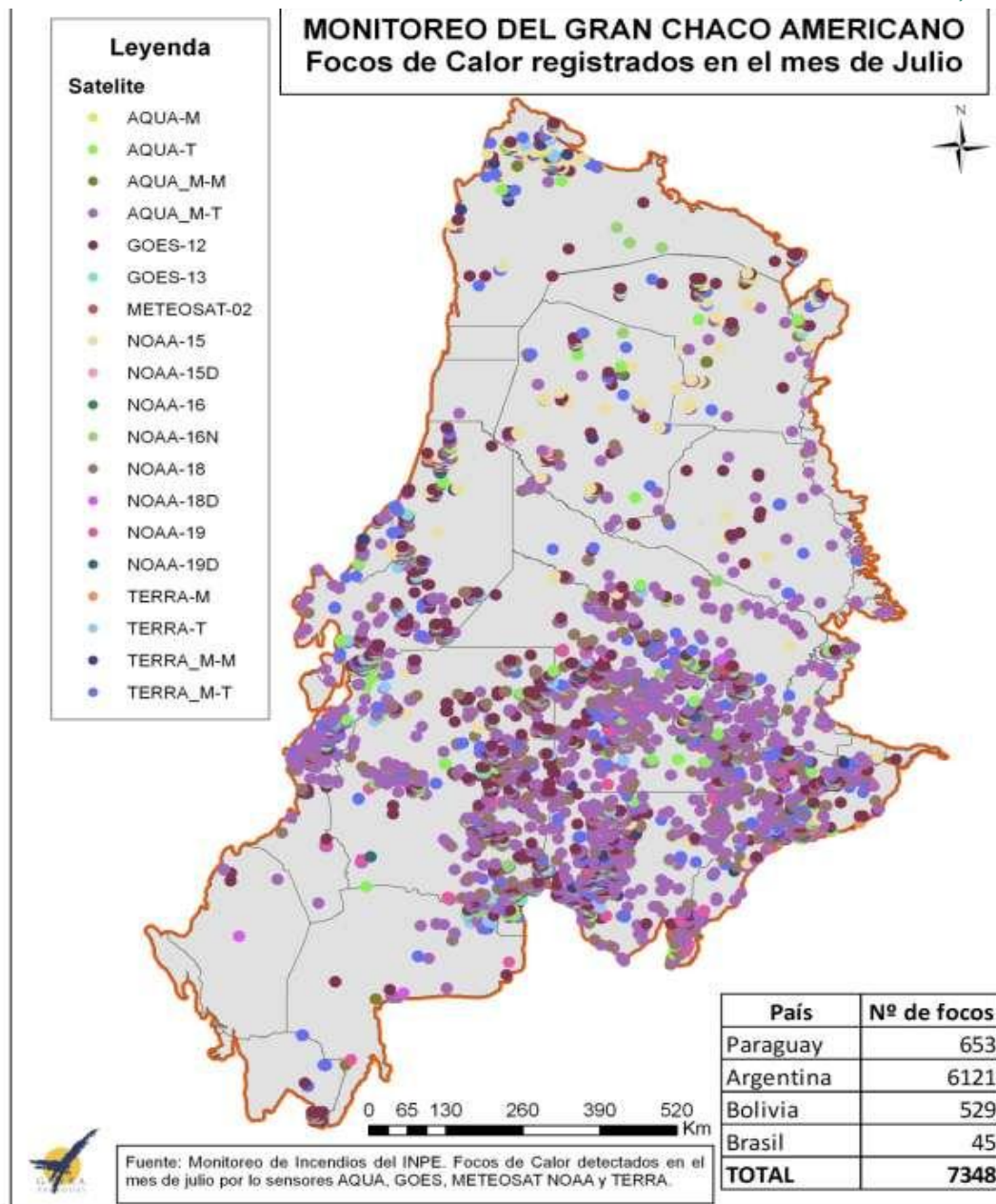
Superficie de bosque en la Región Occidental: 14.000.000 ha

Incremento anual: Entre 0,5 a 2 m³/ha /año

No existe un manejo sostenible forestal en el Chaco Paraguay.

Pocas especies maderables y alto costo de transporte.

Focos de calor registrados en Julio 2012



Biomasa Región Occidental

Biomasa de Chaco



Descripción	Cantidad (Tn) del bosque desmontado
Biomasa disponible/ha	27
Madera aserrable	500.000
Leña sin uso	5.000.000
Leña aprovechada	1.000.000

Fuente: Dato base Guyra Paraguay 2.012

Evolución de precio de madera en Paraguay

Precio de E. grandis 2010 a 2012

Precios E. grandis en el mercado sobre camión en USD/ m ³				
Años	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categorías 4/5
2010	46,44	34,83	27,09	22,45
2011	54,00	40,50	31,50	26,10
2012	58,86	44,15	34,34	28,45

Fuente: Elaboración propia con informaciones de REDIEX y Pomera

Precio de especies nativas en USD/ m³

Especies Nativas	2005	2011
Clase A	52	123
Clase B	23	55
Promedio	32	76

Fuente: Elaboración propia

Precio de leña n Paraguay

AÑOS	Leña USD/Tn
2008	5,80
2009	12,22
2010	12,81
2011	20,36

Fuentes: Plantec SRL y propias

Balance

Diferencia entre Demanda y Oferta de biomasa sólida en el Paraguay

Concepto	Cantidad en m ³	Cantidad en Tn
Demanda (baja)	14.920.260	10.520.000
Demanda (alta)	17.895.031	13.427.000
Oferta (baja)	3.112.604	2.335.455
Oferta (alta)	4.717.974	3.540.000
Diferencia (baja)	11.807.656	8.184.545
Diferencia (alta)	13.177.057	9.887.000

EMERGENCIA FORESTAL A NIVEL NACIONAL POR FALTA DE ABASTECIMIENTO EN TODOS LOS SECTORES INDUSTRIALES Y ENERGÍAS

- REQUERIMIENTO ANUAL: 24.000 ha/año
- IMA: 30 m³/ha/a
- ROTACIÓN: 12 años

REQUERIMIENTO TOTAL:

285.000 ha



Implicancia de la reforestación requerida para el balance

DESCRIPCIONES	USD/Ha	USD TOTALES (285.000 Has)
Inversión	2.000	570.000.000
Retorno bruto	21.000	5.985.000.000
Empleo directo		57.000



Meta del plan nacional de reforestación

Tipo de plantación	Superficie (has)	Fuente de financiamiento
Plantaciones de uso múltiple (madera sólida, energía)	390.000	Ley 536/95
Plantaciones con fines energéticos	60.000	Programa de plantaciones con fines energéticos

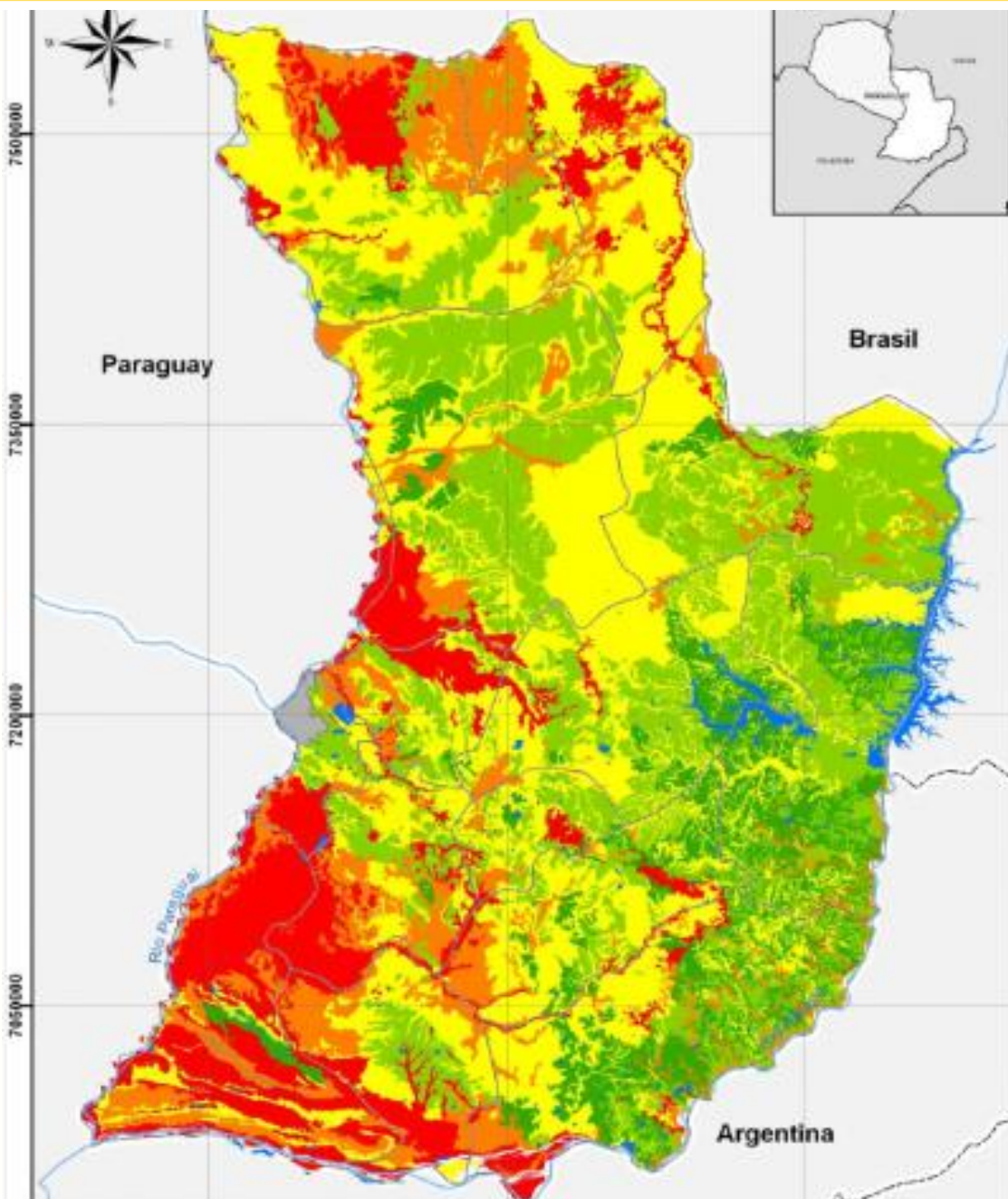
Fuente: DGPF INFONA

Conclusiones

- Es obvio que se esta sobre explorando los recursos forestales que existen
- Se debe buscar un aprovechamiento sostenible de los bosques para fines múltiples
- Fomentar las reforestaciones con fines energéticos que es viable en cuanto a aspectos económicos, sociales y ambientales
- La deforestación masiva en el Chaco es un preocupación y puede causar daños severos ecológicos a largo plazo
- Aprovechar las oportunidades del uso de energías renovables (biogás, termo solares y otros) para reducir la demanda por biomasa sólida (no sustentable)
- Es necesario que se mantenga actualizado una base de datos en cooperación con otras instituciones



Muchas gracias



Suelo de aptitud forestal

- Buena
- Regular
- Restricto 1
- Restricto 2
- Inadecuado
- Buena

Ingreso por chips en relación a distancia de transporte

CONCEPTOS	UNIDADES			
	100 Km	200 Km	300 Km	
Precio de chips en fábrica	108,0	108,0	108,0	USD/Tn
Procesado	18,0	18,0	18,0	USD/Tn
Precio de materia prima	25,0	25,0	25,0	USD/Tn
Flete	12,5	31,0	44,0	USD/Tn
Ingreso por chips	52,5	34,0	21,0	USD/Tn
Ingreso por leña	21,0	13,6	8,4	USD/m ³