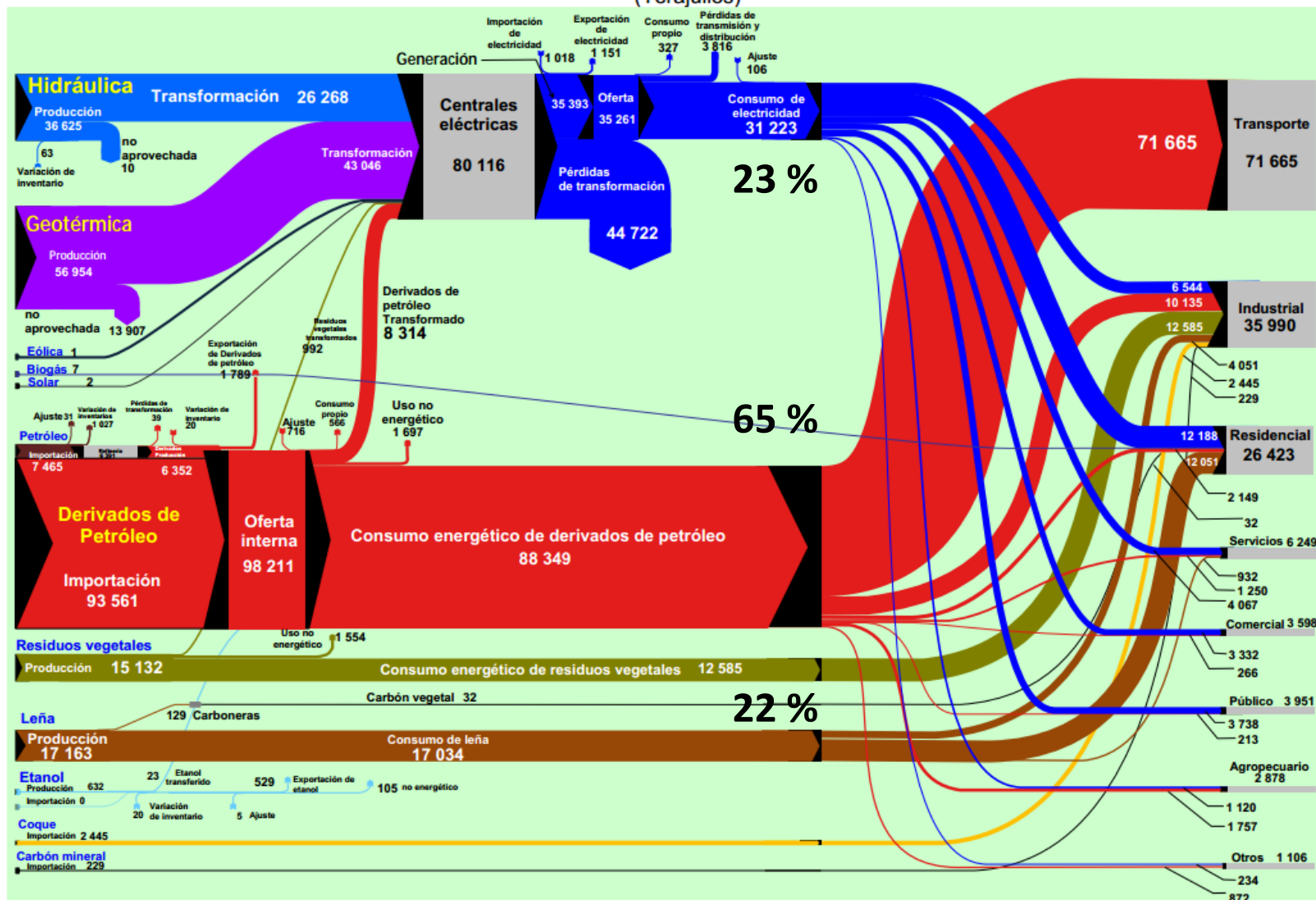


Fuentes de biomasa a partir de recursos forestales



Dagoberto Arias Ph.D.

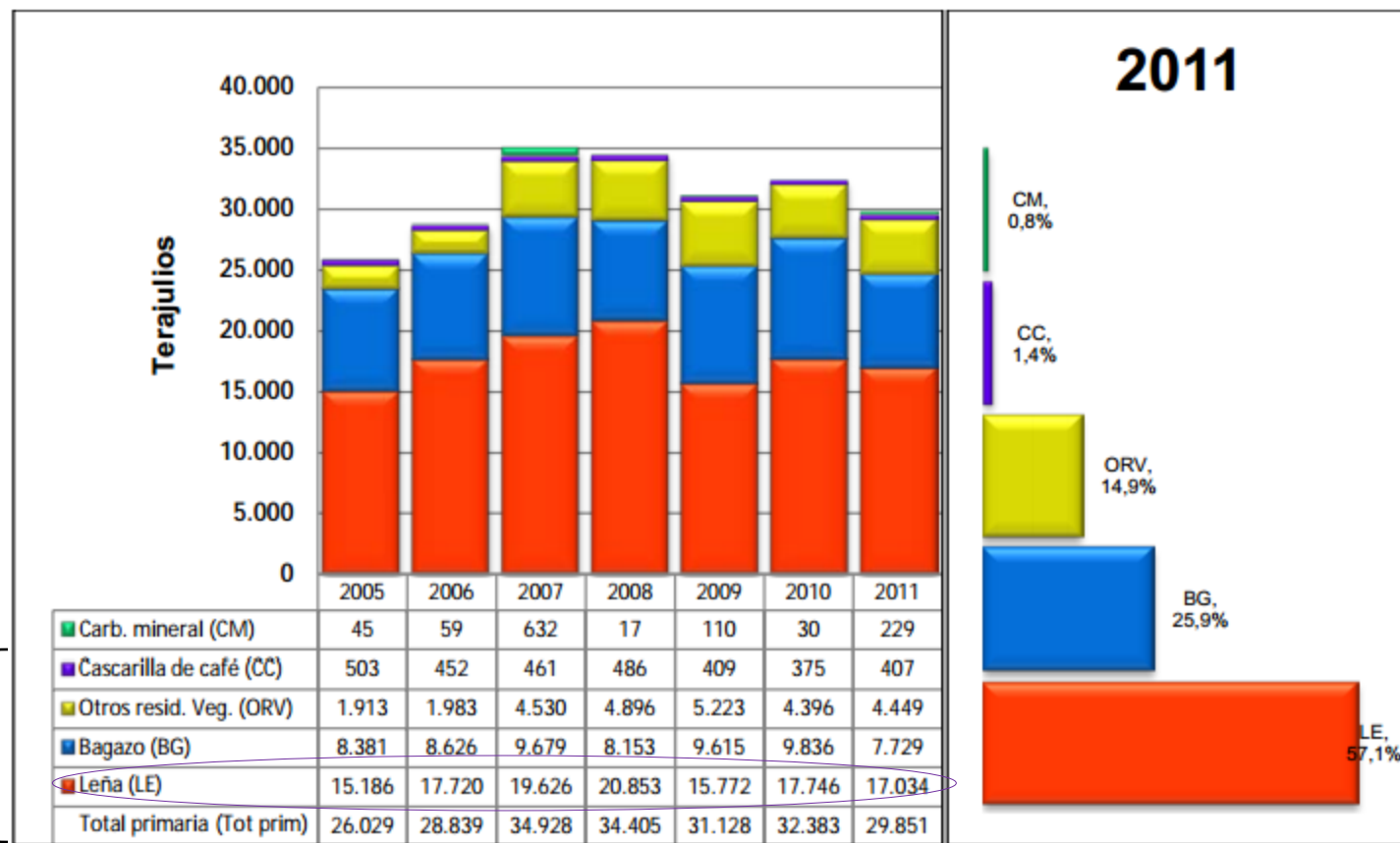




Fuente: MINAE-DSE, 2012

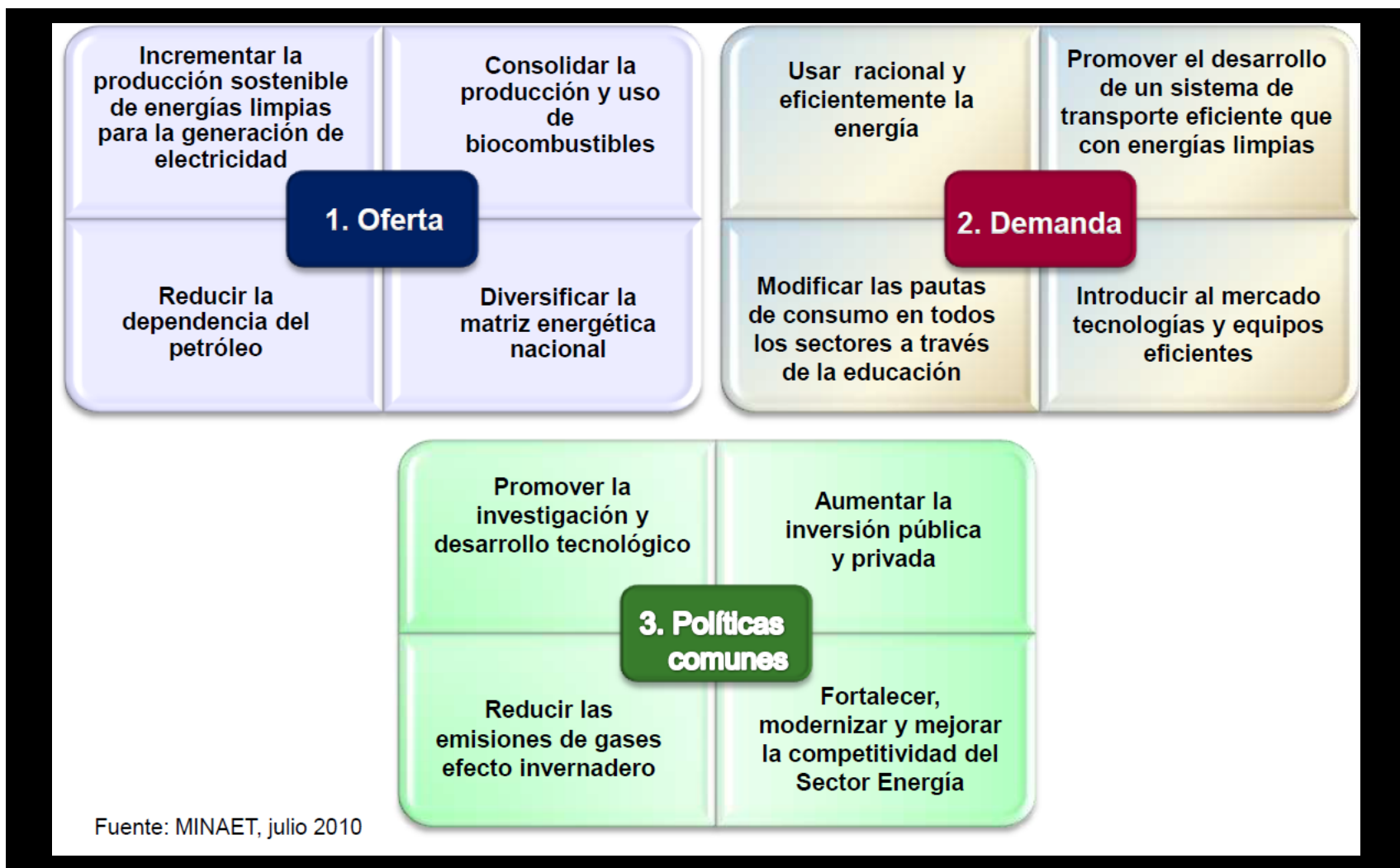
SIMPOSIO DE BIOECONOMIA EN AMERICA TROPICAL
SAN JOSE. COSTA RICA
COSTA RICA: EVOLUCIÓN Y ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE ENERGÍA
PRIMARIA POR FUENTE
PERÍODO 2005-2011

Biomasa



Nota: incluye solo uso energético

Fuente: MINAE-DSE, 2012



Fuente: MINAET, julio 2010



Emite al año 21,7 millones de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) y su cobertura forestal, que alcanza el 52 % del territorio, le permite fijar 15,9 millones de toneladas.

Las restantes 5,8 millones de toneladas son las que Costa Rica necesita reducir o compensar para alcanzar la carbono neutralidad al año 2021.

El sector que más **dióxido de carbono** produce en Costa Rica es el energético, principalmente el **transporte**, seguido por la **industria** y la **generación eléctrica** con combustible. El otro sector que más contamina es el **agropecuario**, en el cual el uso de fertilizantes nitrogenados es el principal factor, seguido por el gas metano que generan los excrementos del ganado.

Fuentes de biomasa



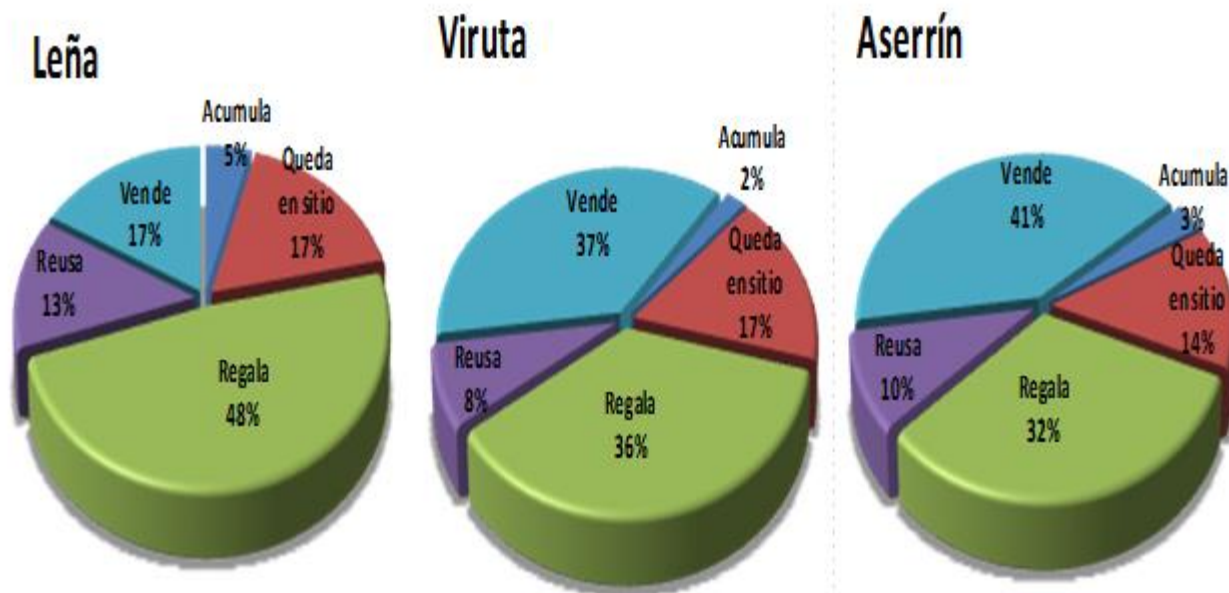
Agroindustria

Fuentes de biomasa forestal

Leña: en su gran mayoría se utiliza para generar calor



Residuos forestales de uso tradicional



**Biomasa forestal: potencial para producción de 50 MW
Potencial de mitigar 160.000 ton CO₂ /año**

Caso de Ingenios

TABOGA

Uso de biomasa forestal

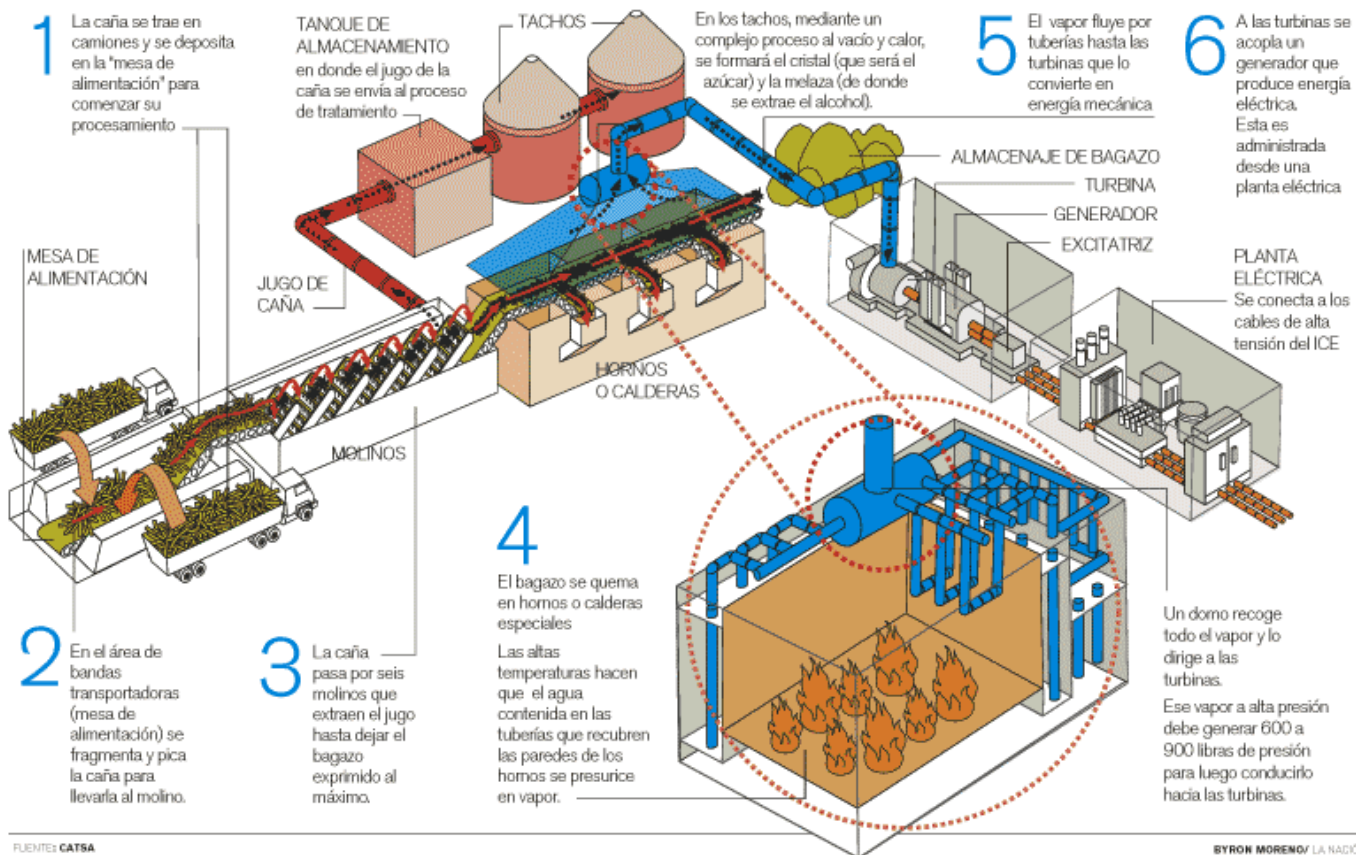


ENERGIA CON FUENTES RENOVABLES

Electricidad desde el bagazo

La biomasa es una de las fuentes de energía que no hace aumentar el dióxido de carbono en la atmósfera, no emite sustancias contaminantes y ayuda a reducir los gases de efecto invernadero.

El proceso consiste en utilizar el bagazo que queda después de haber extraído el jugo de la caña en la fabricación del azúcar, para generar vapor, que se convierte en energía eléctrica.



FUENTES: CATSA

BYRON MORENO/ LA NACIÓN

Residuos Agro-Forestales



Proceso Industrial



Combustible C-neutral



Sustitución fósiles



Fuente: Juan Sauma
PELLETICS

Fuentes de biomasa forestal poco o no utilizadas

Residuos de
cosecha

> 50.000 has plantaciones

Plantaciones
de ciclo corto

➤ 500.000 has tierras baja productividad
➤ 1 millón de hectáreas de pasturas

Manejo de
bosque
secundario

> 700.000 has



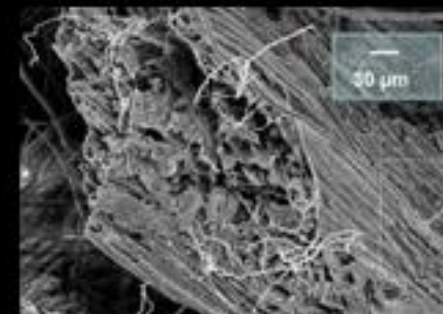
CO2 capturado 95 t/ha

No. Especies por ha	50
No. Individuos	815
G (m2/ha)	19,2
Esciófitas	16
Heliófitas Durables	30
Heliófitas Efimeras	5
Altura (m)	24
Líderes Deseables	30
Especies Endémicas	1
Especies Amenazadas (UICN)	6
Biomasa Arriba del Suelo (t bs/ha)	52

15 – 30 años



**Producción de carbón en finca para uso como enmienda
mejoradora de suelos (BIOCHAR)**
Empresa Puro Verde



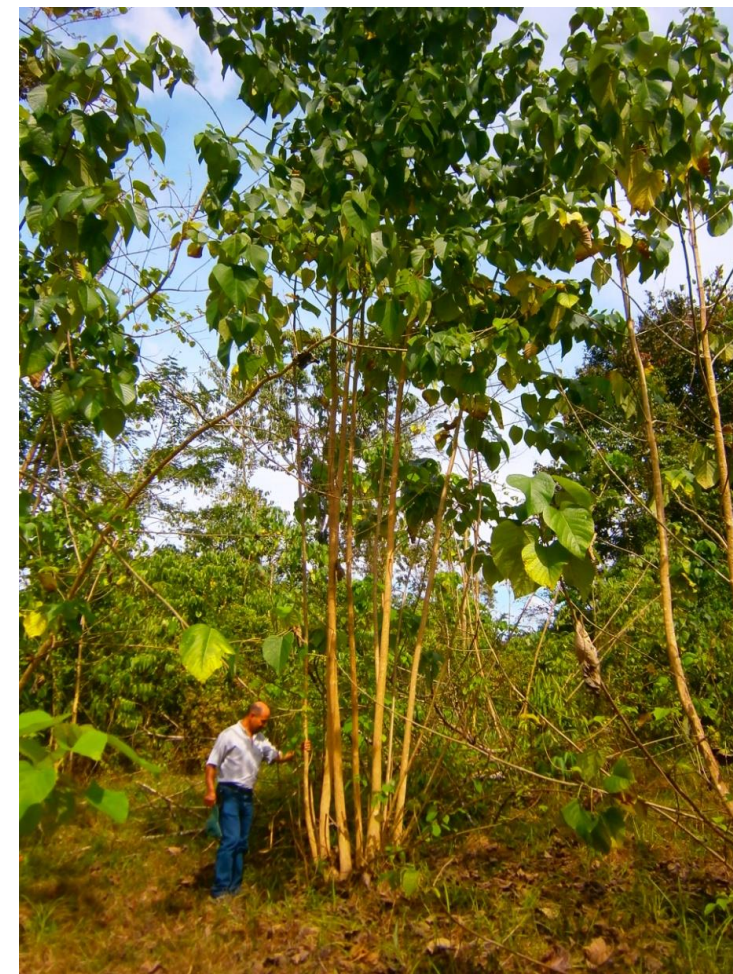
Plantaciones
de ciclo corto



Paulownia sp con 6 meses de edad



20 meses



Cuánta área es requerida de cultivos bioenergéticos para generar electricidad? Caso de Eucalipto en Brasil

Densidades	Planta 1 MW		Planta 5 MW	
	Ton biomasa	Hectáreas	Ton biomasa	Hectáreas
3 x 0,5	2356	64	11781	335
3 x 1	2330	67	11653	322
3 x 1,5	2507	82	12536	409
3 x 2	2219	75	11095	377
3 x 3	2412	100	12062	501

Para planta de 10 MW se requieren entre 600-1000 has

Fuente: Müller, Marcelo Dias. 2005. Timber Production for Electrical Energy Generation from a Clonal Eucalypt Plantation in Itamarandiba, MG. Doctoral Dissertation, Universidade Federal de Viçosa. 94p.

Retos/Oportunidades para Costa Rica y los países de la región para el uso de biomasa lignocelulósica

Oportunidades

- Oferta de residuos agroindustriales y forestales para su transformación en energía.
- Poca presencia del cultivo biomásico en las matrices energéticas.
- Gran potencial para la producción de biomasa en la región (tierras, desarrollo rural, pequeños y medianos prod.)
- Hay voluntad política para el aumento de energías renovables y EE en la mayoría de los países de la región.
- CR dispone de un paquete tecnológico para el cultivo de especies forestales (silvicultura clonal).
- Empresas con necesidad e interés de bajar su consumo eléctrico y producir su propia energía.

Retos

- Limitado acceso a tecnologías probadas en condiciones del trópico (riesgo de inversión).
- Deficiencia en la implementación y ejecución de medidas a nivel institucional (establecer tarifas de compra de energía, normativa, reglamentos, etc.) . Ente rector en energía muy débil.
- Pocos emprendimientos de transformación de biomasa a escala comercial (ejemplo gasificación)

Proyectos colaborativos para el impulso del uso y transformación de biomasa forestal

- Plantaciones forestales bioenergéticas ITCR-MICITT- Empresas forestales- Ingenios-Beneficios
- Sistemas agroforestales en pastura para producción de madera y biomasa forestal
- Manejo de plantaciones de bambú guadua ITCR-INTA-MAG
- Manejo de bosque secundarios al noreste de Costa Rica: potencial bioenergético ITCR-MINAE
- Caracterización de pellets de especies lignocelulósicas ITCR-Empresas forestales
- Biodiesel a partir de *Jatropha curcas* ITCR-UCR-UNA-MAG- México-Nicaragua-Brasil-Colombia
- Biodiesel a partir de microalgas en sistemas abiertos ITCR-Ingenios
- Implementación de un gasificador (2,5 MW) para autoconsumo ITCR-Grupo Cuestamoras

Muchas gracias por la atención!!!



Contacto: darias@itcr.ac.cr