

PROYECTOS MDL DE COGENERACIÓN A PARTIR DE BIOMASA RENOVABLE

ARAUCO

12 de Enero 2006

Estructura de la Presentación:

1. Cogeneración a partir de biomasa renovable.
2. Ventajas de la cogeneración con biomasa.
3. Cogeneración en Chile.
4. Cogeneración en Arauco.
5. El Protocolo de Kioto y el MDL.
6. Conclusiones.

Cogeneración a partir de biomasa

- La cogeneración es la producción simultánea de energía eléctrica y térmica a partir de un mismo combustible.
- Por biomasa, se entiende toda materia orgánica de origen animal o vegetal.
- La cogeneración por biomasa consiste –por ende- en la generación de energía eléctrica y térmica a partir de biomasa.

Cogeneración a partir de biomasa en países de la OECD

Region	Biomass generating capacity (2000)	Percentage of installed capacity (1997)
OECD Europe	6,509MW	1.0%
of which EU 15	6,259MW	1.4%
OECD North America	8,881MW	1.0%
OECD Pacific	2,983MW	1.0%

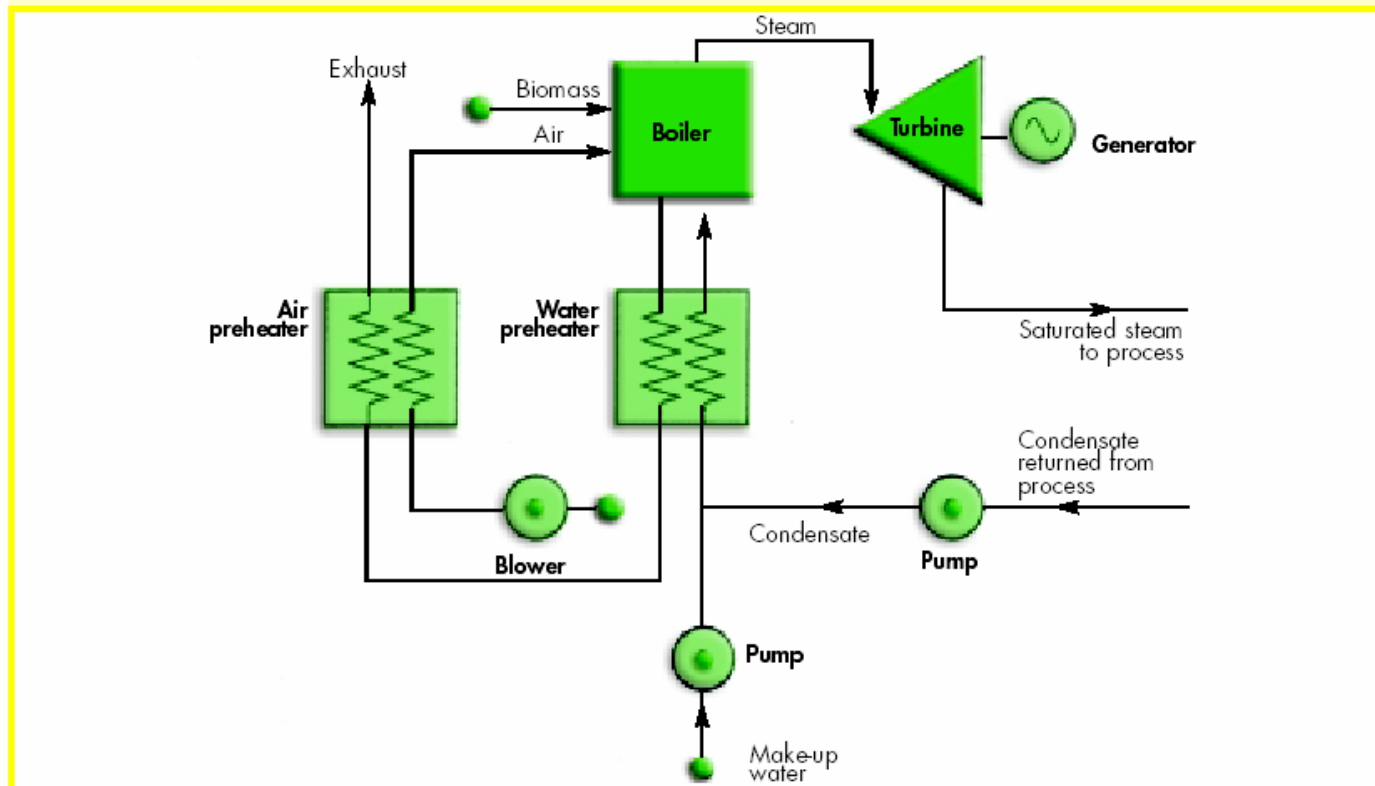
Fuente: IEA.

- Los países que más destacan en cogeneración son:
 - USA lidera en capacidad absoluta de generación con biomasa con 7.4 GW de potencia instalada.
 - Finlandia presenta la mayor capacidad de generación con biomasa en relación a su capacidad instalada total (8%).
- Las cifras presentadas en la tabla son muy similares a las cifras que presenta Chile (alrededor del 1% de la energía generada es cogenerada a través de biomasa).

Configuraciones para generar energía a partir de biomasa

- Turbina a contrapresión con cogeneración.

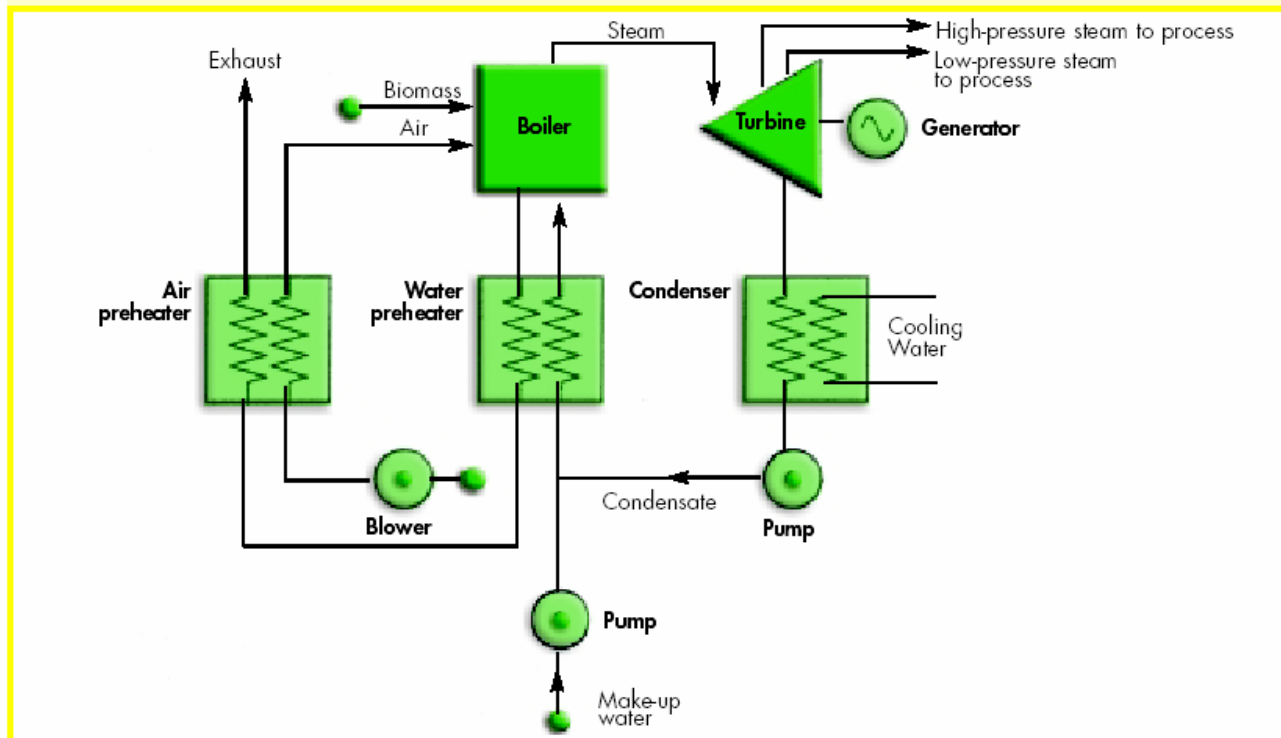
FIG. 5.9. SCHEMATIC DIAGRAM OF A BIOMASS-FIRED STEAM-RANKINE CYCLE FOR COMBINED HEAT AND POWER PRODUCTION USING A BACK-PRESSURE STEAM TURBINE



Configuraciones para generar energía a partir de biomasa (cont.)

- Turbina con etapa de condensación con extracciones intermedias para cogeneración.

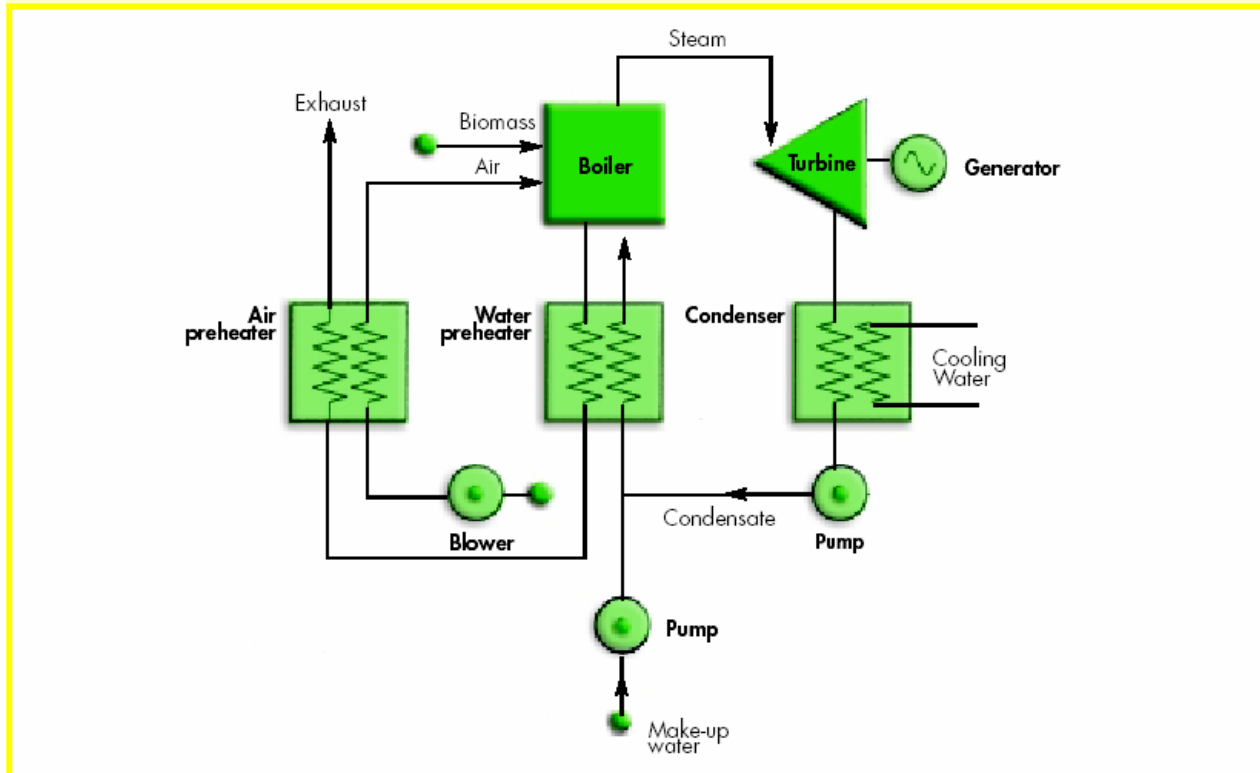
FIG. 5.10. SCHEMATIC DIAGRAM OF A BIOMASS-FIRED STEAM-RANKINE CYCLE FOR COMBINED HEAT AND POWER PRODUCTION USING A CONDENSING-EXTRACTION STEAM TURBINE



Configuraciones para generar energía a partir de biomasa (cont.)

- Turbina con etapa de condensación sin cogeneración.

FIG. 5.11. SCHEMATIC DIAGRAM OF A BIOMASS-FIRED STEAM-RANKINE CYCLE FOR DEDICATED POWER GENERATION USING A CONDENSING-EXTRACTION STEAM TURBINE



Beneficios asociados a la cogeneración con biomasa

- Mayor eficiencia energética y por lo tanto, ahorro en costos.
 - Las plantas cogeneradoras permiten lograr eficiencias de conversión combustible/energía utilizable en torno al 80%-85%.
- Contribuye a diversificar la matriz energética del país.
 - Durante el 2004, tan sólo 1.8% del total de la energía generada en el SIC provino de centrales a biomasa (excedentes al sistema).
- Posterga inversiones en centrales generadoras menos eficientes y contaminantes.
 - Ciclos abiertos, ciclos combinados, centrales a carbón / petcoke.
- Energía renovable.
 - El uso de biomasa proveniente de la explotación sustentable de los bosques constituye una fuente de energía renovable.

Beneficios asociados a la cogeneración con biomasa (cont.)

- Múltiples beneficios ambientales:

- Se evita contaminación por:

- Contaminación de cursos de agua, producto del acarreo de contaminantes solubles transportados por la lluvia.
- Contaminación en caminos por el arrastre de la biomasa (aserrín) por el viento.
- Se evita el uso de terrenos agrícolas como vertederos para disponer la biomasa.
- Contaminación visual.
- Su descomposición anaeróbica genera CO_2 , CH_4 y N_2O , gases con considerable potencial de efecto invernadero (los 2 últimos con potenciales 21 y 310 con respecto al CO_2).
- Riesgo de incendios forestales en verano; auto-combustión de pilas de gran tamaño.

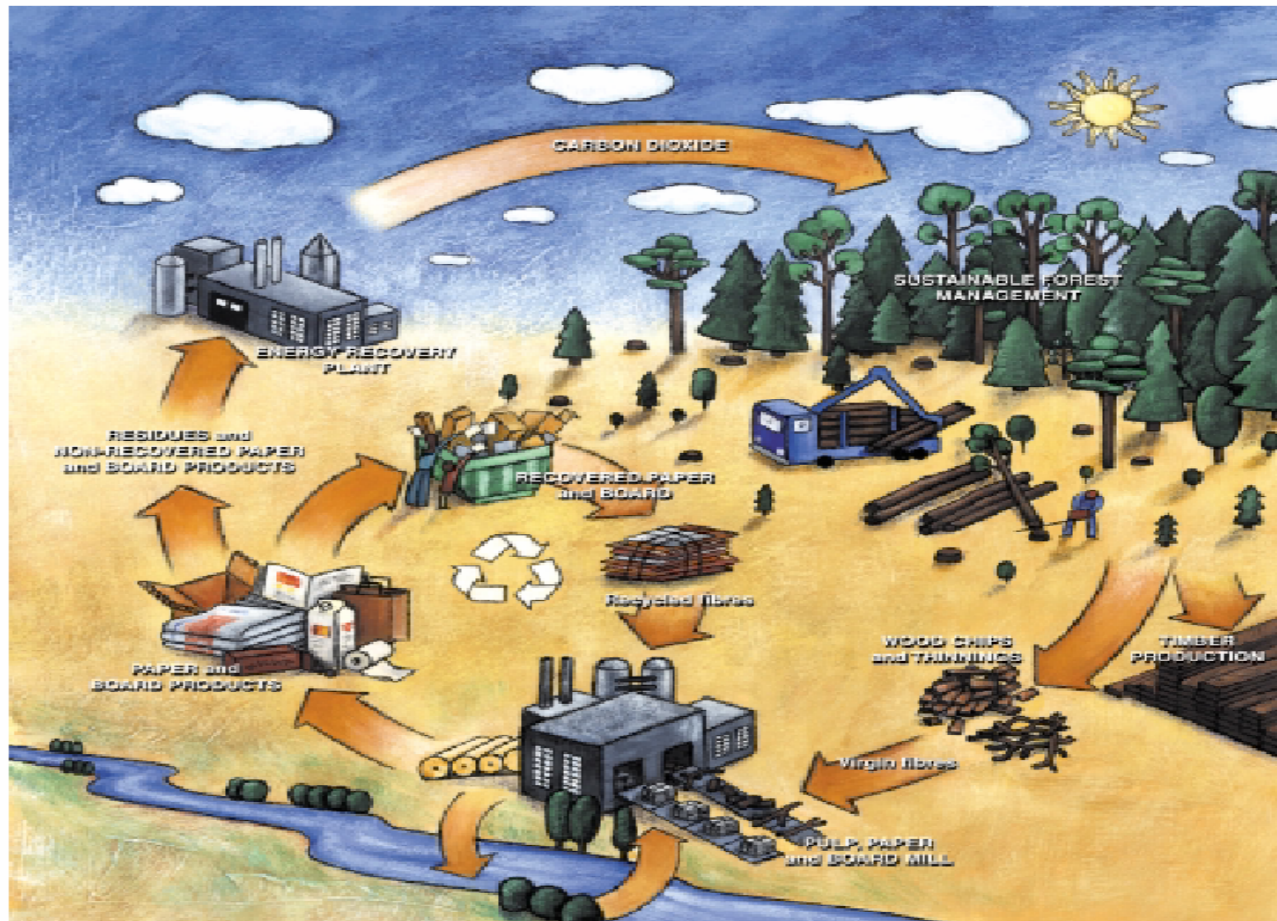
- En comparación con la quema de biomasa sin cogeneración, se evita:

- Generación de abundante material particulado (Smog. Ej. Temuco).
- Generación de gases contaminantes producto de una combustión imperfecta e incompleta: CO , N_2O , CH_3 .
- Riesgo de incendios forestales por descontrol de la quema.

2.0 Ventajas de la cogeneración con biomasa

La generación de energía a través de biomasa de origen sustentable (renovable) no contribuye al efecto invernadero

The operations of the forest and the paper industry are well integrated in the carbon cycle



Chile posee un interesante potencial de generación de energía a través de biomasa

- Estimación de generación de biomasa proveniente de la actividad industrial (aserraderos): MM 14 m³ st / año.
 - Parte de esta biomasa es usada como materia prima para tableros y como combustible para la generación de vapor y energía eléctrica.
- Estimación de la generación de biomasa proveniente del manejo de bosques en la zona sur del país: MM 9 m³ st / año.
 - La mayor parte de esta biomasa queda en el suelo y se descompone o se quema en forma ineficiente (costo de recolección). Es decir, la mayor parte de esta biomasa no tiene un uso asociado con la generación eficiente de energía.

La cogeneración como negocio en Chile

- La cogeneración resulta interesante como una inversión marginal dentro de una planta que requiere energía eléctrica y térmica para operar.
 - Económicamente conveniente si se dispone de combustible barato y abundante.
 - Es eficiente desde un punto de vista energético.
 - Presenta economías de escala que permiten –en algunos casos- invertir en forma adicional de manera de generar excedentes al sistema.
- Sin embargo, si se plantea como una alternativa para generar sólo energía eléctrica, resulta una opción poco competitiva y rentable.
 - US\$ 1.000 / KW instalado.
 - El costo de generación de la energía con etapa de condensación es mayor que la energía eléctrica cogenerada (con generación de energía térmica).

Pese a las ventajas de la cogeneración, ésta enfrenta aún ciertas barreras que dificultan su implementación en Chile

- La Ley Corta introdujo algunas modificaciones que otorgan incentivos a las energías renovables de pequeña escala, sin embargo, en la práctica resultan poco efectivas.
 - Según el Art. 71-6 bis, se libera a centrales de pequeña escala (<9MW) del pago del peaje en el troncal, sin embargo para estas centrales pequeñas lo relevante es el peaje en los ramales o la necesidad de invertir en los mismos.
 - A principios del 2004 se incorporó con efecto retroactivo a partir del 2000 una penalización a la potencia firme de las centrales autoproductoras que las centrales tradicionales no tienen.
- Para los autogeneradores puros, persiste el problema de pagar por los respaldos. Ej. ¿qué pasa con mi proceso productivo si mi unidad generadora sale fuera de servicio?
 - Pago de respaldo.
 - Castigo por marcar punta en horario de punta (18:00 a 23:00 horas; mayo - septiembre).
 - Peajes.

Pese a las ventajas de la cogeneración, ésta enfrenta aún ciertas barreras que dificultan su implementación en Chile (cont.)

- Coordinación con el sistema interconectado correspondiente.
 - Las exigencias técnicas de los sistemas interconectados son en algunos aspectos muy restrictivos y pueden afectar procesos productivos (Ej. Desconexión por variaciones de frecuencia).
- Relación con las empresas distribuidoras / transmisoras aguas abajo.
 - Para centrales que exportan a la red, si éstas se encuentran en zonas rurales, es posible que el sistema eléctrico local no sea lo suficientemente robusto para resistir la generación local de energía eléctrica. Esto puede significar inversiones adicionales no despreciables.

Los actuales incentivos no internalizan todas las externalidades positivas de esta tecnología de generación. Se requiere un mayor incentivo regional y nacional.

Arauco es un conglomerado forestal integrado que participa en diversas áreas de la industria forestal

- Patrimonio de 800.000 hás. de bosques en Chile, Argentina y Uruguay.
- Posee 5 plantas de celulosa (4 en Chile y 1 en Argentina). Capacidad total de producción de pulpa Kraft 2.000.000 ton/año.
- Posee 14 aserraderos (12 en Chile y 2 en Argentina) y 7 plantas de remanufactura de madera. Capacidad total de 3.380.000 m³/año.
- En el área paneles cuenta con:
 - 2 plantas de terciados.
 - 2 plantas de tableros MDF en Chile y 1 en Argentina.
 - 1 planta de tableros HB (Hardboard).
 - Capacidad total de 1.320.000 m³ /año.
- En el año 2004, las ventas consolidadas de la sociedad alcanzaron MMUS\$ 2.075.

Arauco ha optado por el manejo sustentable de los bosques y la generación y uso eficiente de la energía en sus plantas

- Arauco ha aprovechado su experiencia en cogeneración derivada de la construcción y operación de plantas de celulosa para potenciar la construcción de centrales de cogeneración dentro de sus instalaciones industriales.
- **Concepto:** Potenciar la generación térmica y eléctrica en las plantas al punto de transformarse en un generador (auto-productor) de energía eléctrica al sistema.

Arauco posee 6 plantas cogeneradoras en Chile

Capacidad instalada Arauco

Planta	Potencia instalada	Potencia al SIC
	(MW)	(MW)
Arauco	101	15
Constitución	40	15
Licancel	30	6
Trupan	30	13
Valdivia	140	61
Nueva Aldea fase 1	29	14
Nueva Aldea fase 2	140	37
Total	510	161

- La energía eléctrica generada se utiliza para alimentar directamente a los procesos productivos de las plantas respectivas; el resto es exportado a la red.
- El vapor generado es usado íntegramente en los procesos productivos de las plantas.

La reciente ratificación del Protocolo de Kioto abre interesantes posibilidades para el desarrollo de nuevas iniciativas de cogeneración con biomasa en Chile

- El mecanismo de desarrollo limpio (MDL) constituye una vía adicional de financiamiento de proyectos de cogeneración con biomasa, mejorando así su viabilidad financiera.
 - A valor presente, la venta de bonos de carbono (CERs) puede llegar a financiar del orden de un 25% a 30% de la inversión marginal en los equipos de cogeneración en una planta industrial.
 - Este mecanismo, si bien mejora la rentabilidad de un proyecto de cogeneración, no transforma un proyecto no rentable en uno rentable.
 - El MDL contribuye a superar las barreras que hoy enfrentan los proyectos de cogeneración con biomasa.

Arauco ha incorporado los criterios del MDL en el desarrollo de sus proyectos de cogeneración con biomasa y ha adoptado un rol activo en esta materia

- Arauco desarrolló y obtuvo la aprobación por parte de las autoridades del MDL de la primera metodología para proyectos de cogeneración de gran escala conectados a la red en Chile.
 - Metodología para proyectos generación con biomasa de gran escala (>15MW).
 - Permite acreditar emisiones por generación de energía eléctrica y térmica.
 - Metodología de amplia y fácil aplicación a proyectos de cogeneración con biomasa en Chile y en cualquier país en vías de desarrollo.
- Arauco se encuentra actualmente trabajando en el registro de los proyectos de cogeneración Trupan y Nueva Aldea fase 1 (VIII región) como proyectos del MDL.

Conclusiones

- La cogeneración con biomasa es una alternativa que presenta claras ventajas frente a otras tecnologías para generar energía.
 - Eficiencia
 - Ahorro / costo
 - Medio Ambiente
 - Potencial de crecimiento
- La cogeneración con biomasa, al igual que otras fuentes de energía renovables, presenta claras ventajas frente a otras fuentes de energía convencionales. Sin embargo, aún persisten barreras importantes, que limitan su uso más generalizado en Chile.
- El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto es una herramienta que contribuye a viabilizar no sólo la cogeneración con biomasa, sino la generación con fuentes renovables en general en países en desarrollo.