



*PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA EL
DESARROLLO DE NUEVOS PROYECTOS MDL EN EL PERÚ*



Proyecto MDL de Generación de Energía por Biomasa

18 febrero, 2008

Tetsuya Yoshida

Equipo de Expertos de JICA

Temas

- **Ejemplos de Proyectos de uso de biomasa**
- **Recursos para energía a base de biomasa**
- **Proyecto MDL de generación de energía a base de biomasa**
- **Ejemplo: Cogeneración con bagazo**
- **MDL de cogeneración con bagazo: Cálculo de las reducciones de CO₂**
- **Méritos del MDL de uso de biomasa**
- **Problemas potenciales y recomendaciones**

Ejemplos de proyectos de uso de biomasa

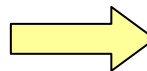
Estado actual

1. Calderos que queman combustibles fósiles para la generación de calor
2. Electricidad de la red nacional
3. Electricidad de generadores diesel en la planta

Proyecto MDL

- a. Reemplazo de los calderos de combustibles fósiles por **calderos que queman biomasa**
- b. Construcción de una nueva planta de **cogeneración por quema de biomasa**
- c. Construcción de una nueva **planta de energía por quema de biomasa**

Mayores emisiones de CO₂



Menores emisiones de CO₂

Recursos para energía a base de biomasa

tipo	Recursos de biomasa
Residuos de agricultura	<ul style="list-style-type: none"> • Bagazo • Residuos de caña (puntas y hojas secas) • Residuos de cultivos de arroz (pajas, cáscaras) • Paja de trigo
Biomasa de madera	<ul style="list-style-type: none"> • De bosques (árboles descartados, árboles no aprovechados, residuos de raleo) • Residuos de aserraderos • Residuos de construcción
Biomasa del proceso de fabricación de papel	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos de papel • Lodos • Líquido negro
Estiércol	<ul style="list-style-type: none"> • Sustancias excretadas por ganado (vacuno, porcino, aves) • Residuos domésticos
Biomasa de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos del procesamiento de alimentos • Residuos de cocina



Bagazo



Cáscaras de nueces

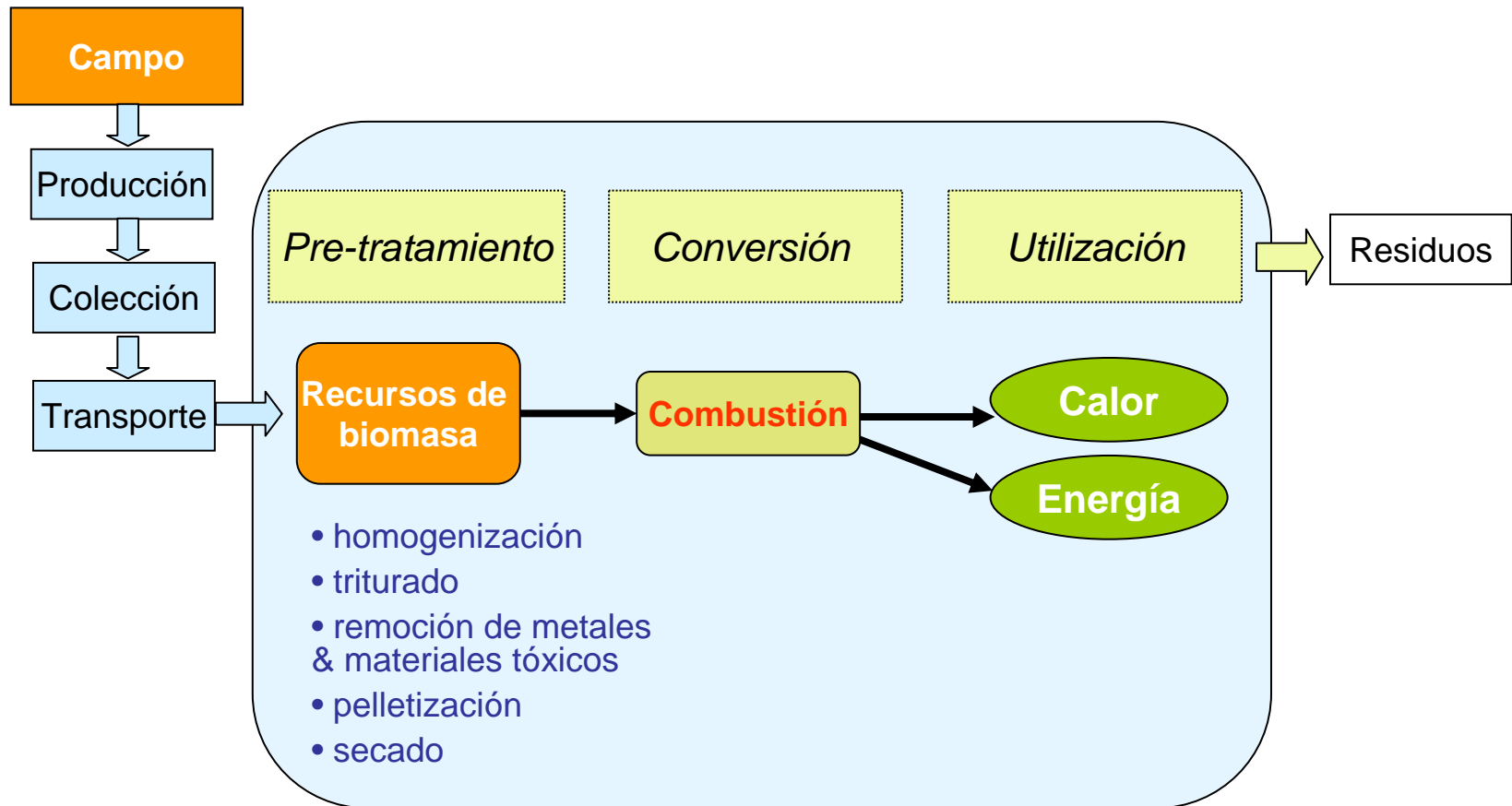


Chips de madera

Fuente : NEDO

Fuente : RETScreen Engineering & Cases Textbook

Conversión de energía de biomasa y generación de energía/calor

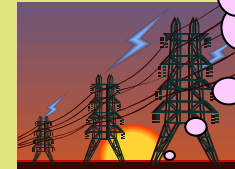


Fuente : NEDO

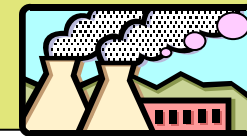
Proyecto MDL de generación de energía a base de biomasa

Línea de base (sin MDL)

- Electricidad: compra de la red nacional/ local (plantas térmicas) generación propia (combustión de diesel o petróleo residual)
- Calor: compra de la compañía local de gas (combustión de gas natural)



CO₂



CO₂

Caso de Proyecto (con MDL)

- Electricidad: generación propia con una planta (de cogeneración) por biomasa, reemplaza a la electricidad de la red nacional
- Calor: generación propia con una planta (de cogeneración) por caldero de biomasa



~~CO₂~~

Ejemplo: Cogeneración con bagazo



MDL de cogeneración con bagazo: reducción de CO₂

Reducción de CO₂ =

$$\textcircled{1} ER_{\text{t\u00e9rmica},y} + \textcircled{2} ER_{\text{el\u00e9ctrica},y} - \textcircled{3} PE_y - \textcircled{4} L_y$$

- $\textcircled{1}$ Energ\u00eda t\u00e9rmica que ser\u00e1 reemplazada por el proyecto
- $\textcircled{2}$ Energ\u00eda el\u00e9ctrica que ser\u00e1 reemplazada por el proyecto
- $\textcircled{3}$ Emisiones de las actividades del proyecto
 - Transporte de la biomasa
 - Consumo de combustible f\u00f3sil
 - Consumo de electricidad de la red o de unidades diesel
- $\textcircled{4}$ Fuga: emisiones debidas a la competencia por el uso de biomasa

MDL de cogeneración con bagazo: ejemplo

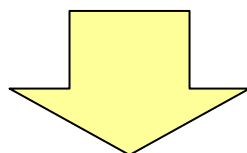
- Línea de base: caldero que quema bagazo + electricidad de la red
- Proyecto MDL: 4 MW por cogeneración de quema de bagazo
 - Aporte de biomasa para el Proyecto: 40,000 t/año (bagazo + hojas secas)
 - ① $ER_{\text{térmica}}$: la reducción es cero, ya que se usa bagazo tanto en la línea de base como en casos MDL
 - ② $ER_{\text{eléctrica}}$: Total de MWh producidos por la planta de cogeneración x factor de emisión de CO_2 de la red del Perú
 $25,000 \text{ MWh} \times 0.50 \text{ t-CO}_2/\text{MWh} = 12,500 \text{ t-CO}_2$
 - ③ PE (Emisiones del Proyecto) = 0 t- CO_2 /año (no transporte de bagazo)
 - ④ Fugas: la emisión es cero, ya que no se procura recursos de biomasa de terceros para el Proyecto
- Reducción $CO_2 = 0 + 12,500 - 0 - 0 = 12,500 \text{ t-CO}_2/\text{año}$
- Créditos CO_2 : Asumiendo que 1 ton de $CO_2 = \$10$
 $\$ 125,000$ cada año

Méritos del MDL

- Costo reducido de compra de electricidad de la red o de compra de petróleo residual o diesel para generar electricidad
- Ingresos adicionales por la venta de la electricidad excedente a la red
- Más ingresos adicionales por créditos MDL (“CERs”)
- Mejores oportunidades de encontrar nuevos inversionistas
- Introducción de una nueva y avanzada tecnología
- Mejores habilidades técnicas y más experiencia
- Fortalecimiento del empleo
- Publicidad Ambiental positiva para la empresa

Problemas potenciales y recomendaciones

- **Los costos de colección y transporte** de los materiales de biomasa son altos → a veces conducen a una menor viabilidad del proyecto
- **El suministro estable y continuo** de los materiales de biomasa es clave para el éxito del proyecto



- **Iniciar el análisis MDL** en una etapa temprana del proyecto
- Revisar **la línea de base** (qué hubiera pasado sin MDL) y la **adicionalidad** (el proyecto no se hubiera implementado sin MDL)
- **Consultar a FONAM** ó a consultores experimentados