



GENERACION DE ENERGIA A PARTIR DE LA BIOMASA

Presentado por
Ing. Francisco R. Gómez
División de Biocombustibles
de abril ,2016





DEFINICIONES

- **Reflexión:** “Hay suficiente en el mundo para cubrir las necesidades de todos los hombres, pero no para satisfacer su codicia” Mahatma Gandhi, ej. Biomasa
- Definición Biomasa Biológica(total): **“Cantidad total de materia viva presente en una comunidad o ecosistema”**
- Clasificación Biomasa: **origen y composición.**
- Biomasa Natural, Biomasa Antropogénica: Biomasa Residual: húmeda(residuos granjas), seca(residuos agrícolas y agroforestales) y Biomasa Dedicada(cultivos energéticos)
- -Dimensión social Biomasa: genera **empleos rurales permanentes**, abarca de la finca a la industria, frena éxodo, incorpora terrenos baldíos.

CONVERSION Y APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA

- ***Modalidad biológica de almacenamiento de energía solar(enlaces químicos)***
- **-CONVERSION BIOMASA:**
- **a)Conversion Física:** modificaciones que mejoran los atributos de la biomasa, tales como %humedad, volumen(densidad energética), ej. Pelletizacion, briquetado, superficie: , troceo, astillado, etc. ***Inciden en el costo de transporte.***
- **b)Conversion Química:** hidrólisis, transesterificacion(produccion Biodiesel).
- **c)Bioquimica:** (concurso microorganismos) fermentación alcohólica(produccion etanol), digestión anaeróbica(biogás, metano)
- **d)Termoquimica:** pirolisis*, gasificación, combustión y liquefaccion. *Proceso intermedio, sucede en ausencia de oxigeno a temp. de 350 a 650 grados(aumento densidad energética, carbonización, obtención bio-oil, gas pirolitico y carbón). Precede la gasificación



ANTECEDENTES BIOMASA

- **Aprovechamiento tradicional de la biomasa R.D.:**
- Uso tradicional de leña y carbón para cocción.
- 1890: Modernización Ingenios Azucareros (quemado de bagazo en calderas para generación eléctrica durante la zafra), configuración tradicional: 19-21 bar, 360 grados cent. Balance entre demanda y oferta energética, salvo Ing. Cristóbal Colón que inyecta excedentes al SENI.
- Capacidad instalada: 16MW ingenios y 2.15 MW otros:
- -Ingenio Cristóbal Colón: 7 MW
- -Ingenio Barahona: 6MW
- -Ingenio Porvenir: 3MW
-



CONTINUACION ANTECEDENTES

- **Induspalma Dominicana, S.A.:** 1.15 MW
- **Parque Zona Franca Navarrete, S.A.:** 0.9 MW
- Total: 18.05 MW.**
- Observacion.** Pese a ser el mayor Ingenio, El Central Romana utiliza el bagazo para la produccion de Furfural alrededor de 30,000 ton/zafra).
- **Año 2007:** Inicio de sustitucion de calderas convencionales a calderas de biomasa por dos(2)empresas textiles de **Zona Franca(2009)**
- **Finalidad:** **Generacion de vapor saturado para procesos : blaqueado, tincion y compactacion.**
- Gildan Dominicana:** 3,200 HP(2 calderas de 1,600)
- Dos Rios Enterprises:** 2,400 HP(2 calderas de 1,200)



SITUACION ACTUAL Y TENDENCIA/

- Principales “**catalizadores**” desarrollo instalaciones de biomasa:
 - Imperativos de normas medioambientales Sedes empresas internacionales de zona franca y beneficios bonos verdes.**
 - Promulgación de la Ley 57-07 y su Reglamento de aplicación elaborada por la CNE**(Incentivos fiscales: exoneración de impuestos importación equipos y maquinarias bajo la figura de Autoproducción).
 - Elevado costo combustibles fósiles(2008-2014).** 25 % del costo de una tonelada equivalente de fuel oil(pese a los bajos precios del crudo)
- Observación:** el mercado acusó una tendencia preferencial al aprovechamiento de la biomasa para los procesos industriales frente a los biocombustibles líquidos para el sector transporte.



INSTALACIONES BIOMASA

- **1. CALDERAS DE BIOMASA(apoyo de la CNE).**
- **a) Generacion vapor saturado para procesos industriales.**
- **Punta Cana Laundry Services.** Ubicacion: Punta Cana, Provincia La Altagracia. Caldera de Biomasa de 725 HP, suministro de vapor para procesos de lavanderia. Origen biomasa: poda arboles terrenos Grupo Punta Cana, con extension de 33MM de metros cuadrados.
- **Pasteurizadora Rica, S.A.** Ubicacion: Ciudad. Caldera de Biomasa con potencia de 725 HP, suministro de vapor y calor para pasteurizacion de la leche y Chiller de Absorcion. Trat. gases escape.
- **Cerveceria Nacional Dominicana, S.A.** Ubicacion: Ciudad. Caldera de Biomasa de 800HP, para suministro de vapor para la pasteurizacion de la cerveza y lavado de botellas.
- Consumo evitado combustibles fosiles: 19.9MM fuel oil # 6/año.
- **Hotel Hamaca(Grupo Globalia).** Ubicacion: Boca Chica. Caldera

CONTINUACION INSTALACIONES BIOMASA

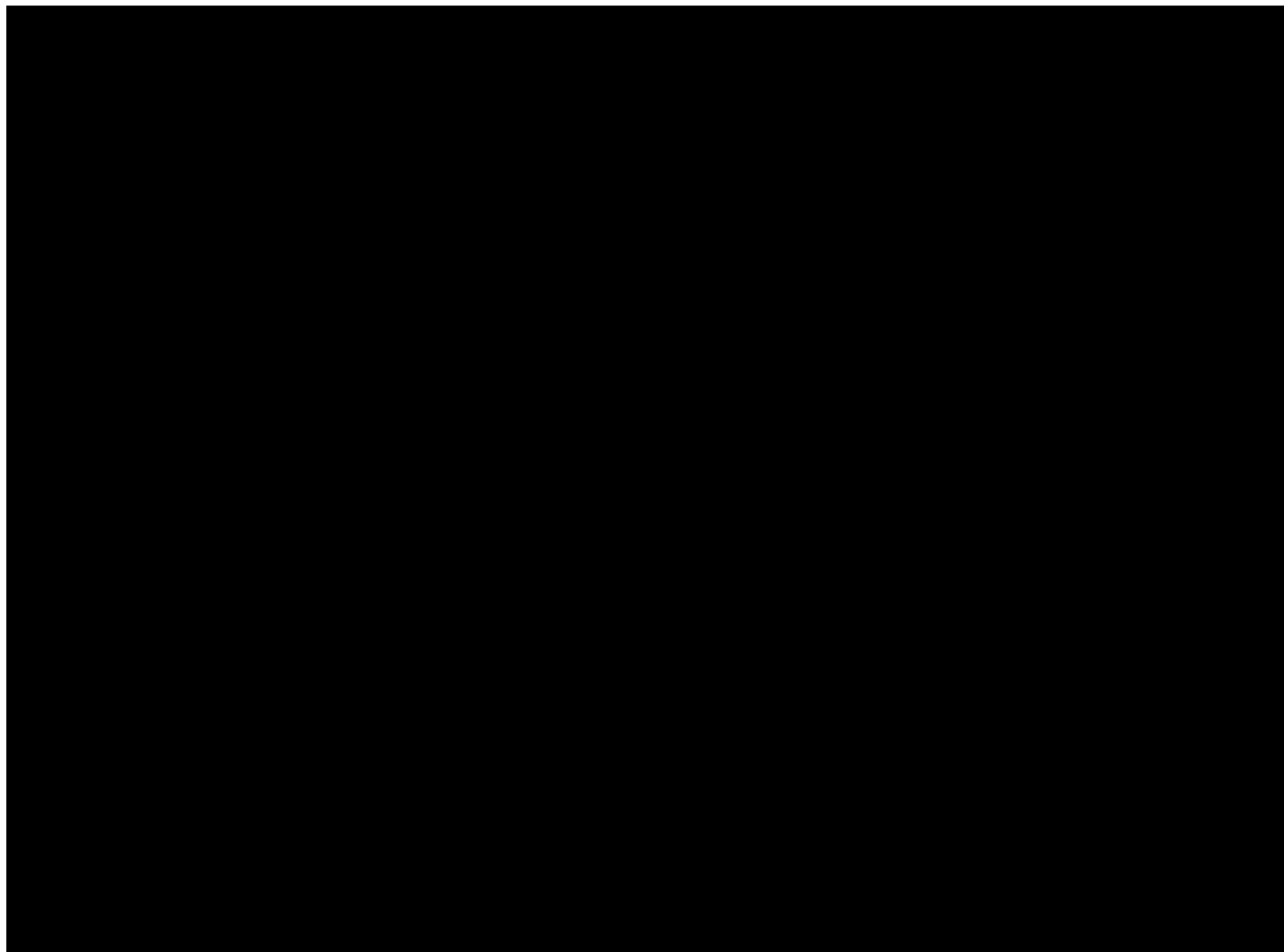


- de Biomasa Piro-tubular, para suministro de hasta 3,500 kg./hr. de vapor saturado y calor para A/C de habitaciones. Caldera y Chiller
- de Absorción instalados. Puesta en marcha mediados abril/2016.
- **b) Instalaciones para Generación Eléctrica**
- **Parque Zona Franca Navarrete, S.A.** Ubicación: Salida de Navarrete. Actividad : Fabricación abrigo. Planta Generación Eléctrica a través de caldera de biomasa y turbina de vapor de 0.95MW. Tratamiento gases salida (Ciclones y Scrubbers).
- **San Pedro Bioenergy, SRL.** Ubicación: San Pedro de Macorís. Planta de Generación con capacidad instalada de 30 MW(26 MW neta). Consiste en una Caldera de Biomasa de 82 bar de presión a 525 grados centígrados. Tipo de biomasa: bagazo de caña Ingenio Cristóbal Colon, principalmente. Estatus proyecto: finalizando instalación del sistema transporte biomasa(bagazo) del Ingenio a la planta(400 metros de distancia) y la interconexión con el SENI.

CONTINUACION INSTALACIONES BIOMASA



- **2. Instalaciones Aprovechamiento Biogás RD.**
- Definición Digestión Anaeróbica.
- -Grupo de procesos, **espontáneos o provocados por el hombre**, mediante los cuales microorganismos
- descomponen la Biomasa* en ausencia de oxígeno.
- Producto final: Biogás(55-70% de metano).
- *Fácilmente biodegradable.
- Tecnologías aprovechamiento: Biodigestores(Granjas porcinas, bovinas y avícolas, destilerías alcohol, etc.) e instalación red tuberías captura metano Vertederos y Rellenos Sanitarios.



OBSERVACIONES INSTALACIONES BIODIGESTORES



- Actualmente existe un total de catorce(14)instalaciones, de las cuales nueve(9)están generando electricidad, con una potencia instalada total de 1.04MW. Seis(6)son granjas porcinas van desde una potencia de 34KW hasta 335KW. Hay dos(2)mataderos con calderas de vapor.
- Todas estas instalaciones se realizaron con el apoyo de la **CNE**.
- El aprovechamiento de los RSU se incluyen en la **Ley 57-07(art. #165 y artículo #5 modificado, literal j.**
- Solo existe un proyecto con Concesión Definitiva para los RSU, en Santiago con 80MW de potencia. Están en la fase preliminar.





INSTALACIONES GASIFICADORES DE BIOMASA

- **Gasificación. Definición:** proceso termoquímico mediante el cual un sustrato carbonoso (biomasa, carbón mineral, plástico) se convierte en gas en presencia de un agente gasificante (oxígeno, aire, vapor de agua).
- **Diferencia combustión:** el suministro parcial de oxígeno no permite la oxidación completa del sustrato.
- **Etapas Gasificación:** Secado, Pirolisis, Oxidación (parcial) y Reducción.
- **Producto final:** Gas de Síntesis. Composición: H₂, CO, CH₄, etc.
- **Poder Calorífico Inferior (PCI):** 3.5-5 MJ/metro cúbico (Gas Pobre) y 5-9 MJ/mt.³ (Gas de Síntesis)

INSTALACIONES GASIFICADORES [BIOMASA



- **Procesadora de Alimentos, PRODAL, S.A.**
- Actividad: Producción, compra y procesamiento de arroz(Factoria Arroceras). Ubicación: La Bija, Sanchez Ramírez. Proyecto: Generación eléctrica a partir de la cascarilla de arroz. Capacidad instalada 0.8MW(2 x 400 KW). Descripción instalación: Gasificador de corriente paralela(downdraft) y dos(2)Generadores de 400KW c/u. Aplicación Gas Pobre: generación eléctrica para procesamiento del arroz, servicios oficina e inyección de unos 100KWh/mes a la red de Distribución. Estatus actual: en tramites de interconexión con línea de Distribución de **EDENORTE**. **Cosumo FO a evitar: 29M galones/mes.**

CONTINUACION INSTALACIONES GASIFICADORES DE BIOMASA



- **Briquetas Dominicanas, S.A.** Actividad: producción, compra y procesamiento de arroz(Factoria). Ubicación: Km. 1 ½ carretera San Fco. de Macorís-Nagua. Proyecto: Generación de electricidad a partir de la cascarilla de arroz. Capacidad instalada 0.4MW. Estatus actual: en proceso de instalación.
- La **CNE** apoyo estos dos(2) proyectos mediante exoneración de impuestos de importación del generador eléctrico.



RETOS MERCADO DE LA BIOMASA

- Velar por un crecimiento ordenado y **sostenible*** de la biomasa, privilegiando el mercado local.
- **Como?**
- Creación de una Normativa del mercado de la biomasa con miras a establecer los reglamentos e incentivos orientados a estimular la **producción local**** , mecanismos de formación de precios y fomentar una Cadena de Suministro eficiente.
- *Certificaciones de origen biomasa forestal. Evitar presión sobre recursos forestales existentes
- **Incentivo producción Biomasa Dedicada.

CONTINUACION RETOS BIOMASA

- Insumo necesario: Llevar a cabo estudio de la producción actual y potencial a nivel nacional:
- Cuantificación producción biomasa forestal, agrícola e industrial disponible para aprovechamiento energético.
- Estudio del mercado de la biomasa
- Sistema de Georeferenciación centros producción
- Plan preliminar decenal prospectiva oferta y demanda biomasa.
- Nota. La CNE contrato una firma consultora para este trabajo en agosto/2015. Los trabajos se iniciaron en septiembre/2015.

GRACIAS POR SU ATENCION

fgomez@cne.gov.do