



Methane to Markets

TIPOS DE PROYECTOS DE GENERACION DE ENERGIA A PARTIR DEL BIOGAS

Ing. Jim Michelsen
Director de Proyectos
SCS Engineers

Buenos Aires, Argentina
2 de junio de 2010

Agenda

- Aprovechamiento de Biogás – General
- Uso Directo – Btu Mediano
- Uso Directo – Btu Alta
- Generación de Electricidad
- Calor y Energía Combinados

¿Porque Aprovechar el Biogás?

- Una fuente de combustible local
- La captura y su aprovechamiento son relativamente sencillos
- Fuente de energía renovable
- Suministro constante - 24 horas, 7 días a la semana
- Existen tecnologías comprobadas para el uso de biogás
- Recurso energético que se perdería si no se aprovecha
- Ayuda a reducir emisiones al ambiente

Beneficios de un Proyecto de Aprovechamiento

- Destruye el metano y otros compuestos orgánicos en el biogás
- Reemplaza el uso de recursos no renovables
- El relleno se puede beneficiar:
 - Tiene otra fuente de ingresos
 - Desarrollo económico local
- El usuario final se puede beneficiar:
 - Reducir costos de combustible
 - Ganar a través de utilización de fuentes renovables
 - Apoyar un estrategia de imagen “verde”, acciones sustentables

Beneficios de un Proyecto de Aprovechamiento

- Cada megavatio de generación o utilización media de 615 m³/hora. de Biogás en un año es equivalente a:
 - La plantación de 4,900 hectáreas de árboles o eliminación de las emisiones de CO₂ de 9,000 autos
 - Prevención del uso de 99,000 barriles de petróleo, o prevenir el uso de 200 vagones de carbón, o proveer electricidad para 650 hogares

¿Como se ha utilizado el biogás anteriormente?

- Tomates y Flores
- Cerámica y Vidrio
- Automóviles
- Farmacéuticos
- Ladrillos y Concreto
- Metal
- Jugo de naranja y manzana
- Biodiesel y etanol
- Fibra de vidrio y papel
- Mezclilla
- Electrónicos
- Químicos
- Chocolate
- Desechado de lodos sanitarios
- Productos de Soja
- Alfombras
- Calor Infrarrojo
- Energía Verde
- Ahorros en costo
- Aumento en la sustentabilidad

Tipos de Proyectos



Relleno Sanitario

Uso Directo - BTU Mediano



Uso Directo - BTU Alta



Energía Eléctrica





Uso Directo

Combustible de BTU Mediano



Uso Directo

- **Calderas**
- **Aplicaciones Térmicas Directas**
 - hornos
 - calentadores
- **Aplicaciones Innovadoras**
 - Invernaderos
 - Calentadores Infrarrojos
 - Hornos de Cerámica
 - Evaporación de Lixiviado



Uso Directo

- +100 proyectos en EEUU
- Longitud de gaseoducto varia entre 0.6 a 15 kilómetros
 - < 5 kilómetros es mas viable
- El biogás es utilizado por un usuario fuera del relleno sanitario
- Conducción del biogás hasta un usuario cercano para el uso en una caldera, horno o algún otro proceso
- Puede ser utilizado como fuente de energía y calor en invernaderos y en la evaporación de Lixiviado

¿Quien Usa Biogás?

The Solae[®]
Company™



MLGW

Hometown Energy Working for You

MALLINCKRODT

AJINOMOTO



Cargill



Owens Corning

LAFARGE



Rolls-Royce



Lucent Technologies
Bell Labs Innovations



INTERNATIONAL  PAPER

From innovation to results.

DAIMLERCHRYSLER

The Ultimate
Driving Machine

Aprovechamiento de Biogás

Combustible de BTU Alta

Conversion a Btu-Alto

- **Tecnología**
 - El gas es purificado de 50% a 97%- 99% de metano
 - Remoción del dióxido de carbono es el primer paso
- **Ventajas**
 - Inyección del producto tratado a un gaseoducto
 - El metano puede usarse como equivalente de gas natural
 - Reducción del uso de combustibles fósiles
- **Desventajas**
 - Debe cumplir con los estándares estrictos de gas en el gaseoducto
 - La tecnología es costosa
 - Es económicamente viable solo a gran escala

Biogás como Combustible Vehicular

- Hace gas natural comprimido (GNC) utilizando Biogás para:
 - Combustible para el equipo del relleno y de recolección
 - GNC para autobuses y otros vehículos públicos
- Utiliza Biogás para producir biodiesel
- Metanol a biodiesel
- Producción de Etanol



Aprovechamiento de Biogás

Generación de Electricidad

Generación de Electricidad

- **Tipo de proyecto mas común en EEUU**
 - En EEUU, existen cerca de 1100 MW de capacidad en mas de 250 proyectos

- **Venta de la electricidad**
 - Vendida a la red
 - A cooperativas o industrias calificadas para comprar directamente
 - Algún consumidor cercano grande
 - Autogeneración o “net metering”

- **Tamaño promedio de proyecto:
4 MW (500 kW - 50 MW)**

Generación de Electricidad

- **Generadores de Combustión Interna**
- **Turbinas**
- **Microturbinas**
- **Nuevas Tecnologías**
 - Fuel Cell

Generadores de Combustión Interna

- **Capacidad: 350 kW- 3 MWs**
- **Ventajas**
 - Comprobado y confiable
 - Eficientes
 - Alta disponibilidad >92%
 - No requiere pre-tratamiento de Biogás
- **Desventajas**
 - Mayor costos de O&M
 - Mayor emisiones de NOx y CO



Turbinas: Biogás, Vapor, y Ciclo Combinado

- **Capacidad:** 1-6 MWs
- **Ventajas**
 - Resistentes a la corrosión
 - Bajo costos de O&M
 - Tamaño físico pequeño
 - Bajas emisiones de NOx
- **Desventajas**
 - Ineficientes en carga parcial
 - Cargas parasitas altas, debido a los requerimientos de alta compresión del gas
 - Requiere pre-tratamiento de Biogás



Microturbinas

- **Capacidad:** 30-200 kW
- **Ventajas**
 - Emisiones bajas
 - Mas aplicable por autogeneración
 - Capacidad múltiple en combustibles
 - Tamaño pequeño
 - Costos de mantenimiento bajos
- **Desventajas**
 - Ineficientes
 - Alta costo de capital \$/kW instalado



Aprovechamiento de Biogás

Calor y Energía Combinados

Calor y Energía Combinados

- **Grandes Industrias**
- **Aplicación en Turbinas y Microturbinas**

Calor y Energía Combinados

- **Ventajas**

- Mayor eficiencia de recuperación de energía a través de la recuperación del calor residual – hasta un 80%
- Sistemas especializados CHP disponibles
- Flexible – agua caliente o generación de vapor a través de la recuperación de calor

- **Desventajas**

- Mayor costos de capital para las sistemas de recuperación

Barreras y la Superación de las Barreras

- **Barreras**
 - Costo/precios altos
 - Falta de acceso a los mercados, técnicas y físicas
 - Interconexión – barreras técnicas, falta de normas, acces y precios altos

- **Superación de las Barreras**
 - Incentivos para las energías renovables (eg: PROINFA en Brasil)
 - Mercado del carbono (Proyectos de MDL)

PREGUNTAS

Ing. Jim Michelsen
Jmichelsen@scsengineers.com