

## Una mirada a la utilización del biogás como recurso energético

El biogás puede utilizarse como un combustible alternativo promisorio debido a su alta disponibilidad. Las dos fuentes más comunes de biogás son: los digestores y los rellenos sanitarios. Las bacterias producen biogás durante la fermentación anaeróbica<sup>NE</sup> de los compuestos orgánicos. El proceso de degradación es complejo y requiere ciertas condiciones ambientales. El biogás está compuesto principalmente por metano (50-70%), dióxido de carbono (25-50%) y agua.

Las primeras menciones sobre biogás se remontan al siglo XVII, identificado por varios científicos como un gas proveniente de la descomposición de la materia orgánica. En el año 1890 se construye el primer biodigestor a escala real en la India y ya en 1896 en Exeter, Inglaterra, las lámparas de alumbrado público eran alimentadas por el gas recolectado de los digestores que fermentaban los lodos cloacales de la ciudad.



Autor:  
**Cristina Fernández Degiorgi**

Doctora en Química (UBA)

Investigadora en Radiometabolismo y Radiomicrobiología (CNEA)

Integra el Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable (CNEA)

Esta difusión se ve interrumpida por el fácil acceso a los combustibles fósiles y recién en la crisis energética de la década del 70 se reinicia con gran ímpetu la investigación y extensión en todo el mundo incluyendo la mayoría de los países latinoamericanos.

Los países generadores de tecnología más importantes en la actualidad son: China, India, Holanda, Francia, Gran Bretaña, Suiza, Italia, EE.UU., Filipinas y Alemania.

La tecnología de la digestión anaeróbica

DIGESTIÓN ANAERÓBICA	OBJETIVOS BUSCADOS					
	Producción de energía	Estabilizar efluentes	Fertilizantes orgánicos	Alimentación animal	Higiene	Protección ambiental
TRATAMIENTO DE AGUAS Y RESIDUOS INDUSTRIALES	●	●				
APLICACIÓN RURAL	●		●	●	●	
TRATAMIENTO DE LIQUIDOS CLOCALES	●					●
TRATAMIENTO DE BASURAS RELLENOS SANITARIOS	●				●	●

Tras las guerras mundiales comienzan a difundirse en Europa las llamadas fábricas productoras de biogás cuyo producto se empleaba en tractores y automóviles de la época. En todo el mundo se difunden los denominados tanques Imhoff para el tratamiento de aguas cloacales colectivas. El gas producido se lo utilizó para el funcionamiento de las propias plantas, en vehículos municipales y en algunas ciudades se lo llegó a inyectar en la red de gas comunal.

Durante los años de la segunda guerra mundial comienza la difusión de los biodigestores a nivel rural tanto en Europa como en China e India que se transforman en líderes en la materia.

se fue especializando abarcando actualmente diversos campos de aplicación con objetivos diferentes.

Las *plantas de tratamiento de desechos industriales*, han tenido una importante evolución en los últimos años y habiendo superado una primera etapa a nivel piloto, en Europa y China se encuentran actualmente siendo difundidas para determinados fines en combinación con tratamientos aeróbicos convencionales.

La aplicación del biogás en el *área rural* ha sido

muy importante, dentro de ella se pueden diferenciar dos campos distintos. En el primero, el objetivo es brindar energía, sanidad y fertilizantes orgánicos a los agricultores de zonas marginales con difícil acceso a las fuentes convencionales de energía. En este caso la tecnología desarrollada ha buscado lograr digestores de mínimo costo y mantenimiento fáciles de operar pero con baja eficiencia y bajos niveles de producción de energía. El segundo tipo de tecnología está dirigido al sector agrícola y agroindustrial de ingresos medios y altos. El objetivo en este caso es brindar energía y solucionar graves problemas de contaminación. Los digestores de alta eficiencia desarrollados para esta aplicación tienen un mayor costo inicial y poseen sistemas que hacen más complejo su manejo y mantenimiento. Ambos tipos de digestores se encuentran actualmente en continuo desarrollo. Los reactores sencillos han tenido una amplia aceptación en China, India, Filipinas y Brasil; debido a que en estos países se ejecutaron importantes planes gubernamentales que impulsaron y apoyaron con asistencia técnica y financiera su empleo. En el resto de los países del mundo la difusión alcanzada por este tipo de digestores no ha sido significativa. Con respecto a los digestores de alta eficiencia la mayoría se encuentran instalados en Europa (se estima un total de 500 digestores); en el resto del mundo no se ha superado aún la etapa de unidades demostrativas o emprendimientos particulares aislados.

El tratamiento de *líquidos cloacales*, mediante sistemas anaeróbicos solos o combinados con tratamientos aeróbicos, es una técnica muy difundida en todo el mundo desde hace más de 40 años. Debe tenerse en cuenta que la incorporación de esta tecnología obliga a una estricta regulación en cuanto a tipo de productos que se vierten en los sistemas cloacales urbanos; por este motivo, en algunos países donde los desechos industriales son vertidos sin tratamiento en las cloacas, los reactores anaeróbicos han tenido graves problemas de funcionamiento y en muchos casos han sido abandonados.

El *relleno sanitario*, práctica muy difundida en el mundo para eliminar las enormes cantidades de residuos generados en las grandes ciudades, ha evolucionado incluyendo hoy en día modernas técnicas de extracción y purificación del gas metano generado el cual en décadas pasadas creaba graves problemas, entre los cuales figuraba el ambiental, por muerte de la vegetación que se encontraba en las zonas cercanas, malos olores que molestaban a los residentes y mezclas explosivas de gases que se acumulaban en los sótanos de la vecindad.

En la Unión Europea (EU) el biogás producido en los rellenos sanitarios se utiliza desde 1980 y provee 553 MW como calor y generación de electricidad. De los 6000 rellenos sanitarios existentes en Estados Unidos hay 360 proyectos de aprovechamiento energético en operación. La "Environmental Protection Agency" (US-EPA) estima que si el biogás de 600 rellenos sanitarios adicionales se utilizara como fuente de energía produciría electricidad para 1 millón de hogares.<sup>[1]</sup>



Foto cortesía Biometano del Sur (Marcos Paz, Argentina)

Por otra parte, la región de América Latina y el Caribe tiene alto índice de urbanización, el 75% de los 500 millones de habitantes viven en grandes ciudades. La mayoría de estas ciudades todavía utilizan vertederos abiertos para disposición final de los residuos. Existen 117 ciudades con población superior a 500.000 habitantes -con un total de 225 millones- que generan 74 millones de toneladas por año de residuos sólidos. Si en sólo la mitad de estas ciudades se cumplieran los requisitos para proyectos factibles de aprovechamiento de biogás de rellenos sanitarios, se calcula que la generación de energía a partir del mismo sería del orden de 800 MW. Sin embargo, sólo en Monterrey (México) se genera energía eléctrica a partir de biogás y, en Nova Gerar (Brasil) y Maldonado (Uruguay), existen planes para hacerlo.

La captura de los gases de rellenos sanitarios se ocupa de dos aspectos ambientales importantes; contribuye con el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos municipales y reduce las emisiones de metano, gas de efecto invernadero. También debería tenerse en cuenta el potencial mercado de los bonos de carbono<sup>[2]</sup>. Muchos países han establecido una legislación que incentiva la valorización del biogás (en términos de calor, electricidad y combustible).

Referencias: [1] [www.epa.gov/lmop/index.htm](http://www.epa.gov/lmop/index.htm) [2] [www.bancomundial.org.ar](http://www.bancomundial.org.ar)

Nota de la Editorial:

NE: Anaeróbico: Relativo a la vida en un ambiente desprovisto de oxígeno.



**Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable  
Comisión Nacional de Energía Atómica**

Tel: 011-4704-1485 [www.cnea.gov.ar/ieds](http://www.cnea.gov.ar/ieds)

Av. del Libertador 8250 - (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina

Año de edición: 2010 ISBN: 978-987-1323-12-8