

CAPTACIÓN DE GAS DE RELLENO SANITARIO Y APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO EN MCI

Generalidades

Sector	Energía
División	Generación eléctrica
Sub sector	Residuos Sólidos Municipales (RSM)
Tecnología de la línea base	Botaderos a cielo abierto y relleno sanitario.
Emisiones GEI del subsector en la línea base (megatoneladas de CO ₂ e). Año 2006.	0,116 Mt de CH ₄ , equivalente a 2,44 Mt de CO ₂ e.
Factor de emisión de línea base	0,3318 tCO ₂ e/tRSM depositada
Factor de emisión del SNI (margen combinado, con energías renovables no convencionales)	0,6467 tCO ₂ e/MWhe

Tecnología en el Escenario Alternativo 7

Nombre de tecnología alternativa	Captación de gas de relleno sanitario y aprovechamiento energético en motores de combustión interna.
Nombre opcional	LFG (landfill gas), GDL (gas do lixo)
Escala	Gran Escala: Este tipo de tecnología se ha usado en varios de los rellenos sanitarios más grandes del mundo (6.000 ton/día en Denver, EEUU por ejemplo).
Tiempo de vida	25 años
Madurez tecnológica	Uso generalizado
Disponibilidad para países en desarrollo	Corto plazo
Criterios a considerar:	

<p>Descripción de la opción tecnológica:</p>	<p>La descomposición anaeróbica de la materia orgánica depositada en los rellenos sanitarios genera la producción de biogás, que puede ser recuperado para la producción de energía eléctrica, con la consiguiente ganancia ambiental debido a la reducción de emisiones de metano (CH₄). El biogás es compuesto por aproximadamente 55% de CH₄, 40% de CO₂ y 5% de N₂ y de otros gases, y tiene potencial de aprovechamiento energético. En lugar de ser lanzado a la atmósfera, puede ser drenado, canalizado y encaminado para equipos específicos (motores, turbinas, etc.) que permitan usarlo como combustible para la producción de electricidad y/o calor (co-generación CHP). La actual tecnología permite capturar hasta un 40% del total de gases generados.</p>
<p>Supuestos de implementación ¿Cómo la tecnología será implementada y difundida en el subsector?</p>	<p>Políticas de incentivo: 1) cobro en el recibo de luz, agua o alcantarillado por el servicio de incineración; 2) cobro de valor más alto a industrias; 3) impuesto sobre el uso de rellenos sanitarios; 4) subsidios en diversas formas (valor de entrada para maquinaria, condiciones de financiamiento especiales, compensaciones por daños ambientales de otros sectores) ; etc.</p>
<p>Factor de emisión</p>	<p>Este valor varía para cada caso específico. Dado que esta tecnología consigue captar como máximo un 40% de los gases generados, su factor de emisión puede ser estimado entre 40 - 50% del factor de emisión de la línea base, o sea, alrededor de 0,15 tCO₂e/tRSM.</p>
<p>Generación eléctrica</p>	<p>40 kWh/ton RSM depositada en un relleno sanitario (caso Quito)</p>
<p>Tecnología a ser incluida en la priorización?</p>	<p>Sí</p>

Impactos Cómo esta opción impacta las prioridades de desarrollo del país

<p>Social</p>	<p>La generación eléctrica con gas de relleno sanitario trae pocas plazas de trabajo (máximo 5) si esta alternativa es comparada con la simple quema del gas en una antorcha. Si la línea base no contempla la recolección del gas, el proyecto completo de diseño e instalación de ductos para recuperación de gas generaría aproximadamente unas 20 plazas de trabajo mientras dura la fase de instalación y montaje. Posteriormente, para la operación de las instalaciones de generación eléctrica con gas de relleno sanitario el número de puestos de trabajo es reducido. Quienes trabajen en la planta y a sus alrededores gozarán de una calidad de vida muy cuestionable, pues seguramente enfrenten problemas relacionados a los rellenos sanitarios como ratas, moscos, olores, etc.</p>
---------------	---

Económico	<p>Este tipo de proyectos presentan varias oportunidades de ingresos económicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Venta de energía eléctrica al sistema nacional interconectado. - Calificando como proyecto MDL, se puede optar por la venta de certificados de carbono en un mercado internacional. - En el caso de existir industrias cercanas al relleno sanitario se puede pensar en la oportunidad de vender el gas recuperado transportado a través de un gasoducto (de PVC), para su uso en calderas, cocinas, calefones, calentadores, etc.
Ambiental	<p>La captación de gas de relleno sanitario para aprovechamiento energético presenta importantes beneficios en comparación a un relleno sanitario simple (que no recupera el gas) debido a que el metano contenido en este gas es 21 veces más contaminante desde el punto de vista de calentamiento global, en un horizonte de vida de 100 años.</p> <p>Si se compara esta alternativa con la quema simple del gas recuperado, también representa beneficios ambientales ya que la energía eléctrica generada está substituyendo una cantidad equivalente de energía que debería ser generada por el sistema nacional, caracterizado por un importante componente termoeléctrico basado en fuel oil y bunker que dejaría de ser consumido. Impacto visual elevado, pues permanece el relleno sanitario a la vista.</p>
Salud Pública	<p>Existe serios conflictos con la salud pública de habitantes de sectores aledanos a rellenos sanitarios. A pesar de generar energía eléctrica con el gas captado, la evidencias muestran que se mantienen los problemas con roedores, vectores, olores, mosquitos, lixiviados, etc.</p>
Potencial de mercado	
Potencial de mercado	<p>Esta es una tecnología factible de ser implementada en el país. Ya existen varios rellenos sanitarios que recolectan el gas producido y simplemente lo queman (Zámbiza, El Inga, etc.). Los problemas encontrados en Ecuador son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El gas tiene alto contenido de humedad y un valor calórico bajo que imposibilitaría económicamente la producción de electricidad. - Faltan políticas de incentivo para superar barreras de mercado y de regulación al interior del sector eléctrico ecuatoriano (MEER, CENACE y CONELEC) que permitan vender al SNI la electricidad generada.
Transferencia de tecnología	<p>Esta tecnología es ampliamente difundida por el mundo. No representa ninguna complejidad técnica. En el país existen experiencias sobre captación y quema de gas de relleno sanitario. La generación eléctrica con este gas no representa un gran paso adicional.</p>

Costos

Costos de capital	Si la profundidad media de los pozos de captación de gas es 10 m, el costo de capital del sistema de colecta varía entre 20.000 – 40.000 USD/ha, y el sistema de succión varía entre 10.000 – 45.000 USD/ha. La mayor inversión corresponde a los equipos de compresión (cerca del 43% del total de la inversión). Un valor medio de costo de capital es 1.000 - 2.300 USD/kW instalado.
Costos de operación y mantenimiento	Una media de costo O&M de la instalación de captación de gas y generación eléctrica es 7 - 8 USD/MWh producido.
Otros costos	Se debe considerar los costos por transporte, disposición de RSM en el relleno sanitario, operación, gastos administrativos, estaciones de transferencia, etc. Para rellenos más tecnificados como el de Quito, el costo de O&M del relleno es 42,5 USD/ton. Este valor variará para cada Municipio. Un valor medio de referencia es 25 USD/Ton.

