

## Preguntas Frecuentes

### Sentí hablar del Recovered Energy System™ que recicla desechos sólidos en electricidad, y etanol. Qué es y cómo funciona?

En vez de incinerar los desechos sólidos o rellenar, este nuevo tipo de planta, por medio de un proceso de gasificación por plasma, convierte todo tipo de deshecho (gaseoso, líquido o sólido) en un gas combustible compuesto fundamentalmente por monóxido de carbono, hidrógeno, nitrógeno y agua. Este gas combustible puede utilizarse para generar energía eléctrica o ser convertido en combustible líquido como etanol. El proceso es muy eficiente. Más del 99% de los desechos se convierten en energía u otros productos vendibles. Las plantas típicas de gasificación o incineración generan hasta un 30% de residuos que debe ser transportado hasta un área de relleno. El proceso de Transformación Térmica usa tecnología de arco de plasma de muy alta temperatura (hasta 4.400°C) para “Gasificar” los materiales inorgánicos y convertirlos en un gas combustible cuya capacidad calorífica es aproximadamente 1/3 de la del gas natural.

El gas combustible luego se limpia y enfría para poder ser utilizado en una turbina de gas para generar electricidad o usado en un proceso de conversión de etanol. Los materiales inorgánicos se convierten en material vítreo o metal reciclado.

### Los desperdicios tienen valor ?

Los desperdicios no son un lastre. Son uno de los recursos más valiosos y significativos que tenemos. La sociedad los ha convertido en un lastre por la manera que ha elegido para tratarlos en el pasado. El Recovered Energy System™ trata los desechos como el valioso bien que son y recupera más del 99% de su valor.

### Este proceso de “Gasificación por Plasma”, no es lo mismo que incineración? El proceso de gasificación por plasma “quema” la basura?

Incineración es el quemado de material orgánico en una atmósfera rica en oxígeno, muy similar a quemar madera en una estufa a leña. La materia orgánica contiene energía. El proceso de quemado requiere una gran cantidad de oxígeno (O<sub>2</sub>). El carbono contenido en la materia orgánica reacciona con el oxígeno para formar dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y agua (H<sub>2</sub>O). La combustión es altamente exotérmica y libera la energía del material orgánico como calor. La combustión del material orgánico es incompleta, dejando ceniza y carbonilla que contienen metales pesados y sustancias tóxicas, que deben ser enviadas a un relleno sanitario especial. Los materiales que no contienen carbón (inorgánicos) como ser metales, vidrio, suelo, concreto, sílice, etc. no son afectados por el proceso de quemado y pasan a formar parte de la ceniza. El total del material que no ha sido quemado puede llegar a totalizar 30% por peso. La incineración resulta en altos niveles de alquitrán, furanos, NO<sub>x</sub> (óxidos de Nitrógeno), dioxinas y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), cuya limpieza de las emisiones resulta costosa.

**La Gasificación por Plasma no es incineración y no quema los desechos.** Es la transformación de materiales que contienen carbono en una atmósfera pobre en oxígeno usando una poderosa fuente externa de calor (plasma) para producir un gas combustible (también llamado syngas) que puede ser utilizado en otras aplicaciones. Pese a que las temperaturas son muy superiores a las utilizadas en incineración, el material orgánico no se quema porque no hay suficiente oxígeno.

El proceso controla la cantidad de oxígeno y permite que exista solamente el oxígeno suficiente para producir monóxido de carbono. La materia orgánica se transforma en un gas combustible compuesto por monóxido de carbono (CO) e hidrógeno (H<sub>2</sub>). Solamente se libera una pequeña cantidad de energía cuando se combinan las moléculas de carbono y oxígeno. El monóxido de carbono aún contiene una energía química considerable y puede ser utilizado de muchas maneras. Las altas temperaturas del proceso de Gasificación por Plasma funden metales, vidrio, sílice, suelos, etc., que fluyen desde el fondo del reactor. Los metales son reciclados y los otros materiales inorgánicos resultan fundidos en un material vítreo. Debido a las altas temperaturas y la falta de oxígeno, no hay alquitranes, dioxinas o furanos, y los niveles de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>) son mucho más bajos. El resultado neto es que solo una fracción del 1% de los desechos ingresados no se convierte en productos vendibles.

## Qué es el Plasma?

Plasma es un gas que es esencialmente aire sobrecalentado e ionizado. Un soplete especial por plasma calienta el aire a una temperatura dentro del soplete de hasta 14.000°C y temperaturas en el punto de contacto con el material de hasta 4.500°C. La fuente de energía para el soplete es eléctrica. El aire sobrecalentado se utiliza para descomponer térmicamente cualquier objeto con el que entra en contacto. Las empresas siderúrgicas han utilizado plasma para fundir acero durante muchos años. El plasma es una tecnología bien establecida en muchas industrias.

## Cúal es la diferencia entre Gasificación por Plasma y la gasificación habitual?

Las tecnologías habituales de gasificación operan el reactor en el rango de 400-800°C. No utilizan ninguna fuente externa de calor y dependen del mismo proceso para mantener la reacción. El proceso de gasificación produce un gas combustible similar al producido por el proceso por plasma, sin embargo es mucho más contaminado y contiene alquitranes y carbonilla. Las temperaturas más bajas no pueden descomponer todos los materiales. Otra diferencia significativa es que muchos materiales deben ser separados del flujo de desechos entrante antes de entrar al reactor y ser destinados a relleno o ser procesados de otra manera. El gas que se produce contiene alquitranes que son difíciles de remover y otros contaminantes que deben ser posteriormente limpiados. Quedan residuos de carbonilla que pueden representar hasta el 15% del peso del material entrante y que deben ser destinados a relleno. Además de esas desventajas, la mayoría de los sistemas de gasificación no pueden aceptar desechos sólidos urbanos en forma directa desde el camión. Los desechos deben ser secados hasta un nivel de humedad aceptable y procesados hasta lograr un tamaño y consistencia uniformes, incrementando los costos y la complejidad.

## Porqué no se ha utilizado antes la Gasificación por Plasma?

La Gasificación por Plasma se ha utilizado en las industrias siderúrgicas, residuos médicos, residuos peligrosos y otras durante muchos años. Una oferta abundante de energía eléctrica barata y amplias zonas de relleno han limitado la viabilidad comercial de esta tecnología para Desechos Sólidos Urbanos. Existen varias plantas de gasificación por plasma de Desechos Sólidos Urbanos en operación en el resto del mundo, pero no en los EE.UU. En Norteamérica existen varias plantas de gasificación por plasma procesando residuos peligrosos. El incremento incesante de la demanda energética, el cierre de rellenos sanitarios, el alto costo de abrir nuevos rellenos, y el creciente mercado del etanol, que se triplicará en los próximos dos años, han hecho que éste sea el momento para que nuestro Recovered Energy System™, utilizando tecnología de plasma, tome una posición destacada.

## Cuál es la capacidad calorífica del gas combustible?

El monóxido de carbono y el hidrógeno tienen una capacidad calorífica de 2.841 kcal/m<sup>3</sup>, aproximadamente 1/3 del valor del metano (gas natural). Cuando se combina con nitrógeno y agua en el flujo de gas, el gas combustible tiene una capacidad calorífica global de aproximadamente 1.420 kcal/m<sup>3</sup>.

## Existen turbinas que operen con un gas de tan baja capacidad calorífica?

Si. Una turbina a gas normal puede modificarse para operar con syngas de baja capacidad calorífica. Muchos de los fabricantes de turbinas han diseñado turbinas destinadas específicamente para syngas. En efecto, la misma turbina de capacidad nominal de X MW tendrá una capacidad mayor al usar syngas.

## Se puede llamar a la electricidad generada por medio de gasificación por plasma “electricidad verde”?

La electricidad verde se define como aquella electricidad generada a partir de fuentes renovables. Típicamente pensamos en energía solar o geotérmica cuando pensamos en energía renovable. Los Desechos Sólidos Urbanos y otros desperdicios son renovables y por lo tanto la energía generada a partir de estos desechos es electricidad verde. Hay muchas compañías que venden electricidad verde. Esas compañías en general no ofrecen energía proveniente de incineradores debido al impacto ambiental y la mala reputación de los incineradores. Sin embargo, la gasificación por plasma no tiene el mismo impacto de los incineradores y será eventualmente demandado por los distribuidores de electricidad verde.

## La planta no genera dióxido de carbono? Este dióxido de carbono no contribuye al efecto invernadero?

Cuando el monóxido de carbono (CO) pasa por la turbina de gas, se combina con más oxígeno y se libera energía. El CO se transforma en dióxido de carbono o CO<sub>2</sub>. Las plantas generadoras a base de carbón, gasoil y gas natural producen CO<sub>2</sub> y contribuyen al efecto invernadero. Dichas plantas utilizan combustibles derivados del petróleo que introducen nuevo CO<sub>2</sub> al medio ambiente. El Recovered Energy System™ no contribuye al efecto invernadero porque no utiliza nuevos hidrocarburos como combustible. Nuestro proceso produce CO<sub>2</sub> que ya era parte del material orgánico entrante.

## Cuanta energía contienen los desechos?

Los Estados Unidos produjeron 230 millones de toneladas de Deshecho Sólido Urbano en 1999. Los desechos industriales no peligrosos agregaron otros 7.600 millones de toneladas. Los desechos médicos y peligrosos agregan volúmenes significativos de desperdicios. Si solamente se convirtiera el Deshecho Sólido Urbano en electricidad a través de nuestro proceso, generaría más de 30.000 MWh de electricidad lo que equivale a 15 plantas generadoras grandes en base a carbón. Alternativamente, si el Deshecho Sólido Urbano fuese convertido en etanol, serviría para propulsar todos los vehículos a gas en los Estados Unidos.

El Recovered Energy System™ puede producir 227 litros de etanol por cada tonelada de Deshecho Sólido Urbano procesado. Los plásticos, los neumáticos y otros tipos de desperdicios pueden producir más. Para una planta que procese 41 toneladas de desechos por hora, la producción de etanol supera los 76 millones de litros, después de producir toda la energía para los requerimientos internos de la planta. Si la misma planta se diseña solamente para energía eléctrica, se producirán más de 45 MWh de electricidad “verde”.

## Cómo afectará una planta Recovered Energy System™ a los habitantes y al medio ambiente?

El Recovered Energy System™ es un proceso de reciclado que respeta al medio ambiente. Proveerá una solución de largo plazo para deshacerse de basura residencial, comercial e industrial. Estabilizará las tarifas de descarga; eliminará la amenaza de contaminación asociada con los rellenos sanitarios o la incineración, creando al mismo tiempo nuevos empleos.

## Se puede llamar reciclado a este proceso?

La Real Academia Española define reciclar como “someter un material usado a un proceso para que se pueda volver a utilizar”. El Recovered Energy System™ es la forma más avanzada de reciclado. Más del 99% de los desechos procesados son reciclados hacia otros productos y energía utilizable.

## Qué es el etanol y para qué se utiliza?

El etanol es un alcohol desnaturalizado que puede utilizarse como combustible. El uso del etanol para el transporte provee una alternativa ecológica a los combustibles fósiles. Como sustancia oxigenada (el etanol contiene 35% de oxígeno), el etanol favorece la combustión de la gasolina, dando como resultado una reducción de emisiones. El uso de etanol reduce las emisiones de todos los principales contaminantes regulados por la EPA, incluyendo ozono, monóxido de carbono, partículas y óxidos de nitrógeno. El etanol es también efectivo para reducir toxinas del aire como ser benceno y 1,3 butadieno en la gasolina, que la EPA clasifica como probable carcinógeno. Debido a que el etanol es un combustible renovable, reduce las emisiones que provocan el efecto invernadero incluyendo dióxido de carbono, uno de los principales contribuidores al calentamiento global. En los EE.UU. se utiliza principalmente como un mejorador de octanos en la nafta sin plomo. Se usa también como un prolongador de combustible. Cuando se lo utiliza para incrementar los octanos, es un reemplazo directo del metil-tert-butil-eter (MTBE), que ha sido clasificado recientemente como un aditivo peligroso que aún se emplea en la mayoría de las mezclas de gasolina. Según con la Asociación de Combustibles Renovables (RFA, Renewable Fuels Association), la industria del etanol produjo 6.000 millones de litros en el año 2000. La demanda que surgirá del desplazamiento del MTBE superará los

12.100 millones de litros para el año 2004. Una planta diseñada para procesar 1.000 toneladas de Desechos Sólidos Urbanos por día producirá más de 76 millones de litros de etanol de alta graduación por año.

## El etanol producido por gasificación por plasma el mismo que el producido a partir de procesos a base de maíz o celulosa?

Si! La composición química y pureza son idénticas. El proceso Recovered Energy System™ es más eficiente y no deja un residuo sólido que deba descartarse.

## Es seguro el etanol?

La industria del etanol posee un historial de seguridad excelente. Las prácticas y guías de seguridad para el almacenamiento, manipuleo y transporte están bien establecidas. Si ocurriese un derrame, no hay peligro de contaminación del subsuelo o daños al medio ambiente. Es biodegradable y no es tóxico para la vida humana o animal.

## Qué tipos de desechos pueden procesarse?

El Recovered Energy System™ puede procesar cualquier tipo de basura con la misma limpieza ambiental, degradación completa y eficiencia de reciclado. No se requiere pre-tratado, clasificado o manipuleo adicional. La basura domiciliar y del jardín, vidrios, cenizas de incineradores, aceite usado, barros, plásticos, pinturas, suelos contaminados, neumáticos, etc., todos pueden ser procesados y reciclados.

## La planta puede procesar residuos peligrosos?

La misma tecnología puede, con algunos cambios operativos y de permisos, procesar en forma segura y rentable residuos peligrosos. Los residuos peligrosos solamente serán procesados una vez que los permisos requeridos se hayan obtenido.

## Se procesarán residuos peligrosos en esta planta?

Los residuos clasificados como peligrosos no serán procesados junto a materiales no peligrosos ya que son manipulados de una manera totalmente diferente. Se seguirán reglas estrictas que impiden que los transportistas entreguen materiales peligrosos, salvo que la planta cuente con los permisos para este tipo de desechos. El Recovered Energy System™ procesará y reciclará un rango mucho más amplio de residuos de lo que era posible anteriormente. Elementos difíciles de desechar como ser neumáticos, aceite usado, suelos contaminados con aceites, aún vidrios y metales serán reciclados.

## La planta producirá olores?

El área de recepción para todos los residuos está cerrada y mantenida con presión negativa. El aire que se requiere para el proceso de absorbe de las áreas de recepción y almacenaje, de manera de llevar los olores al gasificador. El almacenamiento fuera de horario está contenido dentro de un edificio y se renueva cada 3-4 días. Solamente se almacena el material suficiente para operar la planta cuando no está recibiendo desperdicios, como durante la noche y los fines de semana. Los olores primero son minimizados, luego contenidos y procesados junto con los desechos.

## Cómo recibirá la planta los desechos?

La planta recibirá los desechos de la misma manera que un relleno sanitario o una estación de transferencia. Las municipalidades seguirán siendo responsables de recolectar la basura y transportarla hasta la planta o negociar este servicio con terceros. Las municipalidades participantes firmarán un contrato por un período determinado para traer la basura a la planta y pagarán una tarifa de volcado negociada.

## No perderemos los ingresos y las mejoras ambientales del programa de reciclado actualmente en uso?

En el caso de algunos materiales, la recolección y clasificación de los elementos reciclados como vidrio y metales cuesta más que lo generado por la venta de dichos materiales. El Recovered Energy System™ es un método de reciclado más eficiente. Nosotros no desaconsejamos programas de reciclado tradicionales. Sin embargo, ofrecemos a la comunidad la opción para decidir cuáles elementos reciclar en forma tradicional y cuales enviar, sin clasificar, a la planta para ser reciclados completamente en energía y productos útiles.

## Qué riesgos existen si se construye esta planta en mi comunidad?

Esta planta no crea nuevos efluentes de desperdicios y todas las emisiones se encuentran por debajo de las exigencias de la EPA. El diseño de la planta incorpora las últimas tecnologías para tanques de almacenamiento modernos, sistemas de contención y sistemas de lucha contra incendios. Modernos sistemas de control aseguran una operación segura y la reacción adecuada en caso de un desvío del proceso. Los riesgos son mucho menores que los de los rellenos sanitarios convencionales.

Recovered Energy, Inc.  
15138 W. Hunziker Rd.  
Pocatello, ID, USA 83202  
208-637-0645