

08/02/2016

Impacto ambiental de los desechos generados en instalaciones de tratamiento de la Fracción Orgánica de Residuos Sólidos Urbanos



Fracción de gruesos del cribado

Flotantes de pulper

Pesados de pulper

En las instalaciones de tratamiento biológico de la Fracción Orgánica de Residuos Sólidos Urbanos (FORSU), ésta se valoriza mediante un pretratamiento, un proceso de digestión anaeróbica (donde se genera biogás) y finalmente uno de compostaje. Este trabajo analiza los desechos generados en el pretratamiento, que depende del tipo de digestión anaeróbica, en dos instalaciones. Los resultados indican que hay una parte de la FORSU que acaba en el vertedero y que por tanto hay una pérdida en la producción de biogás, pérdida que depende del tipo de tratamiento.

Muestras de distintos rechazos generados en una instalación de digestión anaerobia por vía húmeda.

En los últimos años, desde la Unión Europea, se han emprendido diferentes directivas destinadas a reducir la generación de residuos sólidos municipales y a promover su reciclaje y su recogida selectiva. Entre estas Directivas, la de Vertederos (1999/31/EC), que tiene como objetivo reducir el impacto de los vertederos sobre el medio ambiente, insta a los Estados miembros a reducir la cantidad de residuos biodegradables enviados a vertedero. La aplicación

de esta Directiva es uno de los hechos que ha llevado a la implantación, en la Unión Europea, de numerosas instalaciones de tratamiento biológico de la Fracción Orgánica de Residuos Sólidos Urbanos (FORSU). En concreto, muchas de estas instalaciones se basan en un proceso de digestión anaeróbica seguido de uno de compostaje, donde esta fracción biodegradable (la FORSU) es valorizada.

En estas instalaciones el proceso de tratamiento se basa en tres grandes etapas. Una primera etapa mecánica, en la que se separan aquellos materiales que no son propiamente FORM, es decir, materiales no biodegradables como metales, que pueden ser reciclados, pero también otros (fracción rechazo) que no pueden reciclarse y se destinan a vertedero, que se conocen habitualmente como impropios. La fracción biodegradable obtenida se somete a un proceso de digestión anaeróbica del que se obtiene biogás (que se utilizará para producir energía) y un digestato, que posteriormente se estabiliza anaeróticamente (compostaje). El material obtenido pasa a la tercera etapa, en la que se refina mecánicamente para eliminar pequeños cristales, piedras y plásticos (generándose un nuevo desecho destinado a vertedero) para obtener, finalmente, un material que puede ser utilizado como abono orgánico (compost).

En cuanto al proceso de digestión anaeróbica, actualmente hay dos tecnologías que se están utilizando a escala industrial. Por un lado, tenemos los procesos en vía húmeda, en los que se alimenta el digestor anaeróbico con un material con un contenido superior al 80% en humedad. Por otra parte, los procesos en vía seca son aquellos en los que el material alimentado tiene un contenido inferior al 80% en humedad. En función del proceso de digestión anaeróbica utilizado (vía seca o vía húmeda), la primera etapa de pretratamiento es diferente, comprendiendo en ambos casos una etapa de pretratamiento seco (cribado, separador balístico, separador magnético...), pero añadiéndose en el caso de la digestión anaeróbica en vía húmeda un pretratamiento húmedo, en el que se añade agua a la fracción biodegradable y se reduce el tamaño de partícula, a la vez que se solubiliza una parte de esta fracción. En este pretratamiento húmedo se generan nuevos flujos residuales destinados a vertedero.

Obviamente, las fracciones de rechazo separadas y destinadas a vertedero contienen un cierto porcentaje de materia biodegradable. Esta fracción biodegradable extraída supone una reducción de la fracción biodegradable que debería haber llegado al digestor anaeróbico y, por tanto, una reducción en el potencial de producción de biogás de la instalación.

En este artículo, los autores han analizado los diferentes desechos generados en dos instalaciones de digestión anaeróbica de FORSU, una en vía seca y la otra en vía húmeda. En el trabajo se han caracterizado las diferentes fracciones de rechazo y se ha cuantificado el potencial de producción de biogás de cada una de ellas. Esta pérdida en la producción de biogás genera dos inconvenientes. Por un lado, la lógica reducción en la producción de energía de la instalación y, por otra parte, un impacto ambiental derivado del hecho de que la fracción biodegradable separada conjuntamente con el rechazo se destina a vertedero, donde finalmente se degradará anaeróticamente, emitiendo a la atmósfera gases de efecto invernadero como el CO₂ y el CH₄.

Los resultados obtenidos indican que una parte no despreciable de fracción orgánica no entra en el digestor anaeróbico y termina en el vertedero. Este hecho representa una pérdida en la producción de biogás del 8% en la instalación estudiada de digestión anaeróbica en vía seca y de un 17% en la instalación en vía húmeda.

Además de estos resultados, en el artículo se evalúa desde el punto de vista ambiental, utilizando el Análisis de Ciclo de Vida, el impacto que estos desechos tienen sobre el entorno y analizando diferentes opciones para su gestión.

Tabla: Indicadores de eficiencia de las dos instalaciones estudiadas.

		Digestión anaeróbica en vía seca	Digestión anaeróbica en vía húmeda
Eficiencia de producción	m ³ de biogás / t FORSU	91	95
Generación de rechazo	t rechazo / t FORSU	0,23	0,337
Potencial de producción de biogás del rechazo	m ³ de biogás / t rechazo	36,6	49,2
Potencial de biogás no recuperado	m ³ de biogás/t FORSU	8,5	16,6

Xavier Font Segura

Departamento de Ingeniería Química

Xavier.Font@uab.cat

Referencias

Colazo, Ana-Belén; Sánchez, Antoni; Font, Xavier; Colón, Joan. [Environmental impact of rejected materials generated in organic fraction of municipal solid waste anaerobic digestion plants: Comparison of wet and dry process layout](#). *Waste Management*. 2015, vol. 43, p. 84-97. doi: 10.1016/j.wasman.2015.06.028.

[View low-bandwidth version](#)