

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE PARÁMETROS EN LA DIGESTIÓN ANAEROBIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Trabajo de Investigación – Máster en Tecnología Ambiental

Diciembre 2009

Alumna: María García Álvarez

**Directores: Dr. Ricardo Arribas de Paz
Dr. Francisco Córdoba García**

España ha experimentado en los últimos años, al igual que otros países europeos, un incremento en la generación de residuos paralelo al desarrollo económico. Concretamente en el ámbito de los residuos sólidos urbanos (RSU), en el periodo 1995-2005 la generación de residuos urbanos en España muestra un crecimiento del 15,6%, situándose en novena posición respecto a los países de la UE-15. Según la Agencia Europea de Medio Ambiente, la generación de RSU en el conjunto de la UE-25 crecerá un 25% entre 1995 y 2020.

Los últimos datos disponibles han sido publicados recientemente por la Oficina Europea de Estadística en los que se recoge que en la Europa-27, cada individuo generó de promedio 517 kg de residuos sólidos urbanos en el año 2006, un 6,6% más que en el 1996. Por otro lado, durante este período, la forma en que los residuos sólidos urbanos han sido gestionados ha cambiado significativamente. En el año 1996, alrededor del 60% de los residuos sólidos urbanos se dispusieron en vertedero, un 14% fueron incinerados y el resto se trató de otras formas como el reciclaje y compostaje. Sin embargo en el año 2006, la proporción de residuos sólidos urbanos destinados a vertedero disminuyó hasta el 41%, y tanto el reciclaje como el compostaje se convirtieron en formas significativas del tratamiento de los residuos urbanos.

Las opciones de tratamiento a las que pueden ser destinados los residuos biodegradables se encuentran condicionados en gran parte por la forma en que se lleve a cabo la recogida de los RSU. Actualmente existen en España 18 instalaciones dedicadas al compostaje y biometanización de los residuos urbanos, con una capacidad total de tratamiento de 3.022.528 t/año que a su vez supone una capacidad total de biometanización de 1.201.035 t/año

La digestión anaeróbica de residuos orgánicos procedentes de los RSU es hoy en día una tecnología fiable para la producción de biogás, así lo confirma el crecimiento de las instalaciones en toda Europa en la última década.

El proceso de digestión anaerobia, en la que se sustenta la biometanización, se basa en una serie de etapas bioquímicas: hidrólisis, acidogénesis, acetogénesis y metanogénesis y puede verse influida negativamente por la presencia de inhibidores y diversas sustancias tóxicas. En dicho proceso de digestión anaerobia tiene lugar una serie compleja de transformaciones bioquímicas que pueden esquematizarse en una primera etapa de hidrólisis y acidificación seguida de una segunda etapa en la que el acetato, el hidrógeno y el dióxido de carbono se transforman en metano.

Entre los parámetros que intervienen en la biometanización de los RSU, pueden destacarse la temperatura, el pH, la cantidad de AGV, la alcalinidad, la relación C/N, el tiempo de retención, la tasa de carga orgánica y la presencia de sustancias inhibidoras.

El Trabajo de Investigación tiene como objetivo general profundizar en el conocimiento de la biometanización de los residuos sólidos urbanos mediante la tecnología seca-mesófila. Para ello, se pretende determinar las variables principales que intervienen en el proceso de digestión anaerobia y evaluar su influencia en el mismo.

Para llevar a cabo el estudio de las variables se llevó a cabo una campaña de toma de muestras del material de entrada al digestor como del material de salida del mismo. Los puntos para la toma de muestras para la determinación de las diferentes variables fueron:

- Después del molino rotativo que se ubica antes del digestor: para las muestras del material de entrada al digestor.
- Depósito posterior al digestor: para las muestras del digesto.

Las variables relativas al material de entrada al digestor estudiadas son:

- Entrada a digestor (t/día)
- pH
- Cantidad de Sólidos Totales (g/kg)
- Cantidad de Sólidos Volátiles (g/kg)
- Humedad (%)
- Relación SV/ST
- Volumen de líquido de recirculación (m³)
- Volumen de agua (m³)

En el caso de las salidas que se producen desde el digestor, las variables consideradas en el estudio son:

- Altura del material en el interior del digestor (mm)
- pH
- Cantidad de Sólidos Totales (g/kg)
- Cantidad de Sólidos Volátiles (g/kg)
- Humedad (%)
- Relación SV/ST
- Cantidad de AGV (mg_{eq} HAc/l)
- Alcalinidad (mg CaCO₃/l)
- Nitrógeno Total Kjeldahl (mg/l)
- Amonio (mg/l)
- Volumen de biogás producido (m³/día) en condiciones normales
- Concentración de H₂S en el biogás (ppm)
- Concentración de CH₄ en el biogás (%)