



Geosintéticos en el Tratamiento de Aguas Residuales

Preparado por M. Sadlier
Traducido por R. D. F. Durand (*)

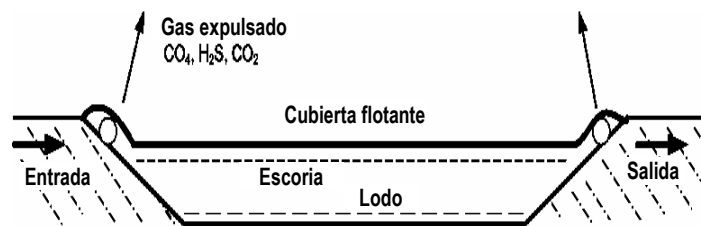
Los geosintéticos son usados en diferentes aplicaciones en instalaciones de tratamiento de aguas residuales. El uso más común es en lagunas que operan con procesos aeróbicos y anaeróbicos. Entre otras aplicaciones se tiene la evaporación mejorada de aguas residuales y la deshidratación de lodos mediante geotubos permeables hechos de geotextil.

Lagunas Anaeróbicas con Cubiertas

Cuando las aguas residuales con una carga orgánica razonablemente alta son mantenidas en una laguna durante varios días, un sedimento anaeróbico se acumula en la base de la laguna. En una laguna no cubierta la actividad de digestión anaeróbica se realiza en la base de la laguna mientras que la actividad próxima de la superficie tiende a ser aeróbica.

Estas lagunas pueden ser cerradas al aire con una cubierta de geomembrana flotante para:

- mejorar la actividad de digestión anaeróbica por la exclusión de aire (oxígeno)
- permitir la colecta de gas (especialmente metano) el cual puede ser usado como combustible
- reducir el efecto del olor proveniente de la actividad anaeróbica.



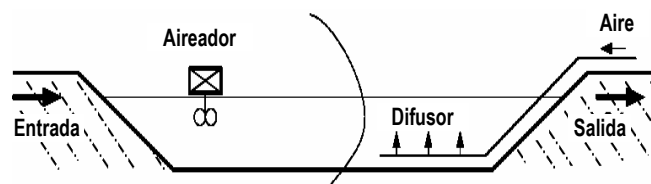
Generalmente estas lagunas toman aguas residuales con DOB (demanda de oxígeno bioquímico) de 400 a 5000 kg/m³ y el efluente de salida tiene el DOB reducido en 90 a 95%. El tiempo de retención es normalmente de 4 – 7 días. El proceso anaeróbico es mayormente autopropulsado y la única acción mecánica inicial requerida es abastecer a la laguna con



aguas residuales y forzar su salida hacia un desagüe por rebose. Puede haber la necesidad de que algunos sistemas trabajen con excesivas acumulaciones de sedimentos (base) y de escorias (superficie debajo de la cubierta), pero esto depende de la naturaleza del agua residual y de la dinámica del sistema.

Lagunas Aeróbicas (Aireadas)

Los sistemas aeróbicos usan aireadores de superficie tanto como sistemas difusores para introducir aire en las aguas residuales resultando en el consumo del contenido orgánico el cual es

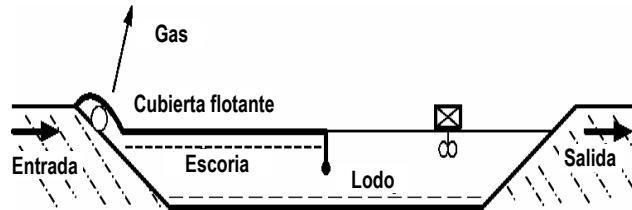


generalmente expulsado como dióxido de carbono. Típicamente estos sistemas toman

aguas residuales con DOB en el orden de 500 a 1500 kg/m³ y el efluente de salida tiene el DOB reducido alrededor de 90%. El tiempo de retención es normalmente de 4 -7 días.

Lagunas Aeróbicas y Anaeróbicas (Combinadas)

Muchas plantas de tratamiento de aguas residuales utilizan sistemas aeróbicos y anaeróbicos como procesos combinados o separados. Esto puede ser fácilmente realizado en una laguna usando una cobertura flotante de geomembrana especialmente diseñada. Estos sistemas combinados tienen una capacidad de tomar agua residual con DOB de 5000 kg/m³ y alcanzar un efluente de salida con menos de 100 kg/m³. Los tiempos totales de retención pueden estar en el orden de 10 días aunque algunos sistemas finalizan con lagunas de ‘acabado’ o filtración/irrigación en pasto. Estos sistemas combinados tienen la capacidad de reutilizar el gas para proveer energía que puede ser usada en los mecanismos de aeración.



Aplicaciones de los geosintéticos

Las aplicaciones de geosintéticos en estos sistemas de lagunas están esencialmente asociados con sistemas de impermeabilización y con sistemas de cubiertas flotantes, sin embargo hay variaciones que pueden ser optadas de acuerdo a las circunstancias:

- Sistemas de revestimiento: se pueden especificar apropiadamente revestimientos geosintéticos de arcilla, con cubiertas de suelo o concreto; o geomembranas.
- Sistemas de Cubierta: los diseños pueden variar con factores tales como el proyecto de operación de la cubierta con respecto a los niveles de efluente, colecta de gas y factores asociados, así como con las restricciones de construcción, las cuales pueden limitar las opciones de diseño de la cubierta.
- Evaporación Mejorada: una típica geomembrana oscura con aguas residuales superficiales por encima de ella, hará que se eleve la temperatura del agua por radiación solar, creando una mejor capacidad de evaporación. Esto es utilizado en la eliminación de aguas residuales y en procesos de extracción de minerales y sal. Una cubierta flotante sobre el agua residual previene el aumento del volumen de residuos en la estación seca, permitiendo la extracción de agua fresca de la cubierta.
- Desecación de Lodos: los geotubos fueron inicialmente desarrollados como una herramienta de construcción para permitir el uso de arenas drenadas en la construcción de obras de defensa costera o similares. Esas propiedades de filtración también pueden ser usadas para secar rápidamente con elevado contenido de humedad, llevándolos a un estado sólido que permita su transporte en camiones sin goteo.

(*) Raúl Darío Durand F. es Ingeniero Civil, M.Sc. en Geotecnia por la Universidad de Brasilia.

Sobre la IGS

La Sociedad Internacional de Geosintéticos (**International Geosynthetics Society – IGS**) es una organización sin fines de lucro dedicada al desarrollo científico y tecnológico de geotextiles, geomembranas, productos afines y tecnologías relacionadas. La IGS promueve la diseminación de información técnica sobre geosintéticos a través de informativos (IGS News) y de sus dos revistas oficiales (Geosynthetics International - www.geosynthetics-international.com y Geotextiles and Geomembranes - www.elsevier.com/locate/geotextmem). Informaciones adicionales sobre la IGS y sus actividades pueden ser obtenidas en www.geosyntheticsociety.org o contactando la Secretaria de la IGS (IGSsec@aol.com).

Aviso: La información presentada en este documento ha sido revisada por el Comité de Educación de la "International Geosynthetics Society (IGS)" y se cree que representa correctamente el actual estado de la práctica; sin embargo, tiene carácter puramente informativo. La IGS, el autor y el traductor no aceptan ninguna responsabilidad proveniente del uso de la información presentada. La reproducción de este material es permitida si la fuente es claramente identificada.