

## **LABORATORIO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS LÍQUIDOS**

**Grupo  
RILES**

**ACADEMICO RESPONSABLE: LORNA  
GUERRERO S.**

**INVESTIGADOR ASISTENTE: ANDREA  
BARAHONA L.**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo de procesos biotecnológicos avanzados para la remoción de nitrógeno amoniacal en presencia de azufre y materia orgánica, mediante la aplicación de zeolitas naturales chilenas.**

Las actividades antropogénicas han contribuido al desbalance en los ciclos naturales del nitrógeno (N) y azufre (S), lo que causa efectos negativos en la naturaleza debido a las emisiones de estos compuestos y a sus transformaciones: lluvia ácida, eutrofización, malos olores, etc. Para evitar esos efectos negativos en el medio, los efluentes con altas concentraciones de compuestos de N y S han de ser tratados antes de su descarga. La nitrificación-desnitrificación heterótrofa es el proceso convencional para la eliminación de nitrógeno de las aguas residuales. Sin embargo, cuando los efluentes residuales contienen mezclas de compuestos de nitrógeno y azufre, el proceso que resulta de interés para la eliminación de éstos es el proceso de desnitrificación autótrofa, ya que combina los compuestos de nitrógeno y azufre para producir gas nitrógeno. Este proceso se puede utilizar para desnitrificar nitrato y/o nitrito de dichos efluentes con contenido de materia orgánica bajo o nulo. Sin embargo, en muchos residuos líquidos, especialmente los provenientes de digestores anaerobios, aún hay una cantidad importante de materia orgánica, por lo que en este caso se aconsejaría el uso de la desnitrificación heterótrofa (con nitrificación vía nitrito previa), pero en este caso, no habría eliminación de azufre. Como se puede ver entonces, lo interesante sería realizar un proceso simultáneo de Desnitrificación Heterótrofa-Autótrofa (SDH-A).

Como en este caso, la mayoría de los procesos biotecnológicos avanzados tienen algo en común: hacer co-existir dos o más tipos de poblaciones microbianas con necesidades diferentes en un mismo reactor (simultaneidad), por lo que se puede realizar simultáneamente procesos aerobios y anóxicos, o bien anóxicos con distintas poblaciones bacterianas, como la SDH-A. De esta forma, se logra disminuir costos de inversión y de operación.

Por lo tanto, para eliminar compuestos de N, como el amonio, en presencia de materia orgánica y azufre, se hace necesario estudiar en profundidad la aplicación de tecnologías innovadoras como:

- Nitrificación - Desnitrificación Heterótrofa-Autótrofa simultáneas (SNDH-A).

ii) Proceso Sharon-SDH-A y Proceso Nitrificación Parcial-SDH-A en SBR y/o SBBR.

Para favorecer la co-existencia microbiana, presente en ambos casos, se utilizan reactores granulares (UASB, EGSB) o adheridos a un soporte (Filtro Anaerobio, Lecho Fluidizado), ya que se logra la necesaria estratificación de las poblaciones, según sea el caso, o bien en reactores en los cuales el control del proceso es más estricto (SBR, SBBR). Además, el uso de soporte de biomasa inmovilizada, no solo favorece la co-existencia de poblaciones microbianas con diferentes condiciones de operación, si no también permite mantener mayores concentraciones de microorganismos que los tratamientos de biomasa suspendida, disminuyendo el tamaño de los reactores y evitando la pérdida de microorganismos que tienen lento crecimiento. Uno de los

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y  
AMBIENTAL [Lorna.guerrero@usm.cl](mailto:Lorna.guerrero@usm.cl) //  
[andrea.barahona@usm.cl](mailto:andrea.barahona@usm.cl)

soportes que se han estudiado son las zeolitas naturales, que por su composición tienen además un rol activo en el proceso de nitrificación.

Por tanto el objetivo del grupo es desarrollar procesos biotecnológicos avanzados para la remoción de nitrógeno amoniacal en presencia de azufre y materia orgánica, mediante la aplicación de zeolitas naturales chilenas.

La información generada permitirá a empresas como la salmonera, instalaciones porcinas y otras cuyos efluentes contengan contaminantes como materia orgánica, N y S, contar con una tecnología innovadora de tratamiento, en base a la utilización de zeolitas.

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y  
AMBIENTAL [Lorna.guerrero@usm.cl](mailto:Lorna.guerrero@usm.cl) //  
[andrea.barahona@usm.cl](mailto:andrea.barahona@usm.cl)