



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ELIMINACIÓN DE NUTRIENTES PRESENTES EN AGUAS RESIDUALES EN UN BIORREACTOR HÍBRIDO CON MEMBRANA SUMERGIDAS Y BIOPELÍCULAS (RBMB)

Marco. A. Silva Robles, Arodí Bernal Martínez, *Germán Cuevas Rodríguez
División de Ingenierías (Ingeniería Ambiental). Campus Guanajuato. Universidad de Guanajuato.
Guanajuato, Guanajuato, México. CP. 36000. *german28@quijote.ugto.mx

Palabras clave: biorreactores, membranas, biopelículas, nutrientes.

Introducción. Los reactores biológicos con membranas (RBM), combinación de filtración y procesos biológicos, es una tecnología que está aplicando ampliamente para el tratamiento de las aguas residuales ya que permite obtener efluentes de alta calidad. Actualmente, la eliminación de algunos nutrientes presentes en estos efluentes es necesaria para disminuir los impactos ambientales que ocasionan sobre los cuerpos receptores y para ampliar el reúso de este recurso. La aplicación de procesos biológicos es la manera más económica para llevar a cabo la eliminación de estos elementos (N y P). Los RBM híbridos son una variante de los RBM que se caracterizan por utilizar microorganismos (biomasa) donde una fracción de la biomasa – biopelícula - crece sobre medios de soportes y la otra se encuentra suspendida (RBMB), mejorando de esta forma las eficiencias de los procesos de eliminación de nutrientes. Sin embargo todavía los costos de esta tecnología son altos, por lo que es necesario entender y desarrollar esta bioingeniería para disminuir los costos del sistema e incrementar su aplicación. El objetivo de esta investigación fue evaluar la capacidad de eliminación de nutrientes (C, N y P) en un RBMB.

Metodología. La experimentación se realizó en un RBMB piloto con volumen de 48 L, una zona anóxica y una aerobia (Fig. 1). El módulo con membranas fue fabricado con poliuretano, de geometría plana y área de 0.02 m² (diseño propio de bajo costo). Se utilizaron 5000 unidades *Kaldnes* como medio de soporte para el desarrollo de biopelícula. El reactor se operó en continuo por 118 días alimentando agua residual sintética. Los parámetros analizados fueron: DQO, DQO_s, P_t, N_t, N-NH₄, N-NO₃, Turbidez [1], SST, SSV, SSF [2].

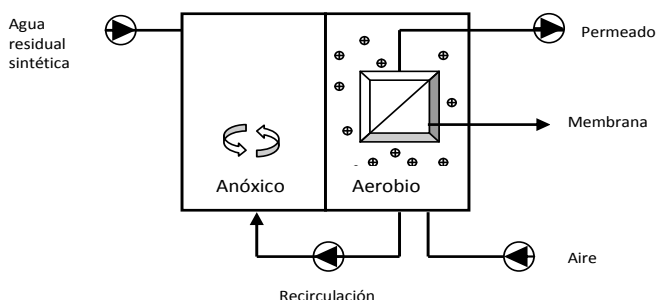


Fig. 1. RBM y medio de soporte o lecho móvil

Resultados. Las concentraciones medias de algunos de los parámetros analizados (DQO, N_t y P_t) se muestran en la Tabla 1 y Fig. 2. El porcentaje de eliminación de DQO y N_t fue de 98.1 % y 90.1 % respectivamente, mayor al alcanzado por sistemas convencionales de lodos activados (DQO), muy cercano al alcanzado por otros autores [3] y a sistemas comerciales (Kubota y Zenon) [4]. La eliminación de P_t fue del 63.8 % menor que la esperada para RBM, sin embargo el porcentaje eliminando es bueno. Todo este comportamiento se ve favorecido debido a las biopelículas establecidas sobre el medio de soporte, la combinación de condiciones aerobias-anoxicas y la introducción del módulo con membranas, lo cual hace que incremente la cantidad de microorganismos nitrificantes y desnitrificantes en el RBMB. Respecto a la eliminación de P, posiblemente el alto tiempo de retención de la biomasa no favorece su eliminación del medio, debido a que los microorganismos toman el P del medio y lo acumulan en su interior de su estructura.

Tabla 1. Concentraciones de DQO, N_t y P_t en influente y efluente.

	DQO _t (ppm)	N _t (ppm)	P _t (ppm)
Influente	1123	71	29
Efluente	22	7	10.4
% remoción	98.1	90.1	63.8

Conclusiones. La introducción del medio de soporte para la fijación de la biomasa y el módulo de filtración de bajo costo en el RBMB funcionó adecuadamente, permitiendo llevar a cabo de manera eficiente la eliminación biológica de nitrógeno y materia orgánica presente en los efluentes de aguas residuales.

Agradecimiento. Al CONCYTEG por el apoyo por el financiamiento económico de este proyecto.

Bibliografía.

1. HACH. (2005). *DR5000 Spectrophotometer PROCEDURES MANUAL*. 2ª ed. Hach Company. U.S.A.
2. APHA. (1998). *Standar methods for the examination of water and wastewater*. Clesceri, L. American Public Health Association, USA.
3. Kraume, M., Bracklow, U., Vocks, M., and Drews, A. (2005). Nutrient removal in MBRs for municipal wastewater treatment. *Wat. Sci. Tech.* 51 (2005), 391-402.
4. Adham., S and DeCarolis, J. (2004). Optimization of various MBR systems for water reclamation- Phase III Final technical report. The City of San Diego Water Department. USA. April 2002 to April 2004.