

TRATAMIENTO PASIVO (WETLAND) EN AGUAS DE MINAS DE LA CIA. DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A

Las aguas ácidas procedentes de la actividad minero metalúrgica antes de ser vertidas a los reservorios naturales deben ser tratadas para minimizar el impacto, ambiental. Dentro del marco de su política ambiental la Cia. de Minas Buenaventura S.A.A. a propiciado, el tratamiento pasivo de los efluentes de la Unidad de Producción Orcopampa en el departamento de Arequipa y de la Unidad de Producción Uchucchacua en el departamento de Lima, con el fin de remediar las aguas ácidas con elevadas concentraciones de hierro y manganeso, respectivamente. La metodología del tratamiento pasivo, utilizado en ambas unidades ha innovado la interacción de procesos físicos y bioquímicos. En el caso de las aguas ácidas del efluente de la Unidad de Producción Orcopampa se ha logrado reducir concentraciones de hierro de 230 ppm a 0.1 ppm, por medio, de un proceso de neutralización con caliza, compost y agua neutra, seguida de un tratamiento pasivo aeróbico en 1 BELTRÁN, V. y 2 DE LA CRUZ, L. Wetland artificial con sustrato orgánico (compost), bacterias sulfato, reductoras y plantas de *Juncus sp.* "totora" y un tratamiento anaeróbico final (compost). Actualmente se sigue utilizando este sistema para proporcionar agua de riego, a la comunidad Tintaymarca. En la Unidad de Producción Uchucchacua se ha logrado la mitigación de manganeso de 400 ppm a 0.1 ppm en las etapas de laboratorio y de balde, a través de un tratamiento pasivo constituido por los procesos de filtración en sustrato inorgánico, autooxidación en relave con óxido de manganeso, aireación en sustratos inerte y orgánicos (compost) y sedimentación en grava y arena. En el proceso, de aireación se han aislado bacterias con capacidad desmanganizante.

ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LA BAHÍA INTERIOR DE PUNO

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Puno se fundó en el año 1668 Actualmente la ciudad de Puno tiene una población de más de 100 mil habitantes. Las aguas residuales provenientes de la ciudad de Puno sin tratar han sido descargadas en la Bahía Interior del mismo nombre hasta que en el año 1972, se construyó la planta de tratamiento de aguas residuales por medio de lagunas de estabilización en la Isla Espinar. Las aguas tratadas son vertidas en la Bahía Interior de Puno. En la mencionada planta se tratan alrededor de 26 % de las aguas residuales provenientes de la ciudad de Puno, mientras que el 74 % son descargadas en la Bahía Interior sin tratamiento alguno.

La consecuencia de la descarga de aguas residuales tratadas y no tratadas en la Bahía Interior así como el crecimiento de la planta flotante Lemna conocida como lenteja de agua.

Ante esta situación, el Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca (PELT), con asesoramiento de la Agencia de Cooperación Técnica Japonesa (JICA) empezó a realizar estudios de calidad del agua de la Bahía Interior de Puno a partir del mes de enero de 1999.

OBJETIVOS

El objetivo del estudio es la evaluación de la calidad del agua de la Bahía Interior de Puno y recomendar medidas para evitar su contaminación.

METODOLOGÍA

Se realizó determinaciones del agua residual cruda que ingresa a la laguna de estabilización y a la salida de la primera y segunda laguna. A su vez se analizaron muestras de agua de tres buzones que se encuentran en el centro de la ciudad de Puno. También se tomaron muestras de cinco canales de drenaje y siendo estas analizadas. En la Bahía Interior de Puno se tomaron 24 muestras, 12 de ellas a 20 % de profundidad y las restantes a 80% de profundidad en el mismo punto de muestreo. El programa de monitoreo se realizó durante el año 1999, el presente estudio presenta los resultados obtenidos en los 4 primeros meses.

Parámetros	Buzones de desagle	Lagunas de estabilización	Canales drenaje	Agua bahía	Sedimento Bahía
				Interior	Interior
Temperatura	X	X	X	X	X
Transparencia				X	
pH	X	X	X	X	
Potencial Redox					X
Oxígeno disuelto	X	X	X	X	
Caudal		X	X		
Sólidos Suspendidos	X	X	X	X	X
DBO5*	X	X	X	X	X
DQO**	X	X	X	X	X
Sólidos fijos					X
Sólidos volátiles					X
Nitrógeno amoniacal	X	X	X	X	
Nitratos, nitritos	X	X	X	X	
Nitrógeno total	X	X	X	X	X
Fosfatos			X	X	
Fósforo total	X	X	X	X	X
Califormes totales	X	X	X		

* Demanda Bioquímica de Oxígeno **Demanda Química de Oxígeno

RESULTADOS

Debido a que el nitrógeno y fósforo son los responsables de la eutroficación, en el presente resumen sólo se presentará el resultado de estos. Los valores de los parámetros nitrógeno total en muestras de la Bahía Interior de Puno se encuentran entre 1 y 5 mg/L y del fósforo total están en el rango de 0.1 y 1.5 mg/L. Los valores de estos parámetros son mayores en muestras de agua que se encuentran a 80% de profundidad que las muestras al 20%.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según resultados preliminares; del estudio de acuerdo a los niveles de fósforo y nitrógeno total en las muestras de agua de la Bahía Interior de Puno, se categoriza esta como Bahía eutroficada.

La planta de tratamiento mediante lagunas de estabilización cumple con su objetivo para el cual ha sido diseñada de remover los coliformes totales presentes en las aguas residuales, más no es su objetivo el de remover los nutrientes tales como fósforo y nitrógeno.

Se recomienda realizar un tratamiento complementario a la laguna de estabilización a fin de remover los nutrientes que causan la eutroficación de la Bahía Interior de Puno.

Palabras claves: *contaminación de agua, calidad del agua, tratamiento de aguas residuales, eutroficación, laguna de estabilización.*

Leonor Cramen Méndez Quincho
Universidad Nacional Agraria La Molina
Dpto. de Física y Meteorología - Av. Universitaria s/n, La Molina
Telf. +51-1-3495652 anexo 296
E- mail: Lmendez@lamolina.edu.pe

1 Bióloga Vilma Beltrán Añaños, Asesora Ambiental de la Cia. de Minas Buenaventura S.A.A. byfconsultoresambientales@latinmail.com
Tel. 2721303. Av Aviación 3728 La Calera de la Merced, Lima 34.
2 Ingeniero Químico Luis de la Cruz, Jefe de Proyectos Metalúrgicos, Auditoría Ambiental de la Cía. de Minas Buenaventura S.A.A. ldelacruz@buenaventura.com.pe
Tel. 4192602. Av Carlos Villarán 790, Santa Catalina