

CARACTERIZACION DEL LIXIVIADO DE UN RELLENO SANITARIO DE JUJUY (ARGENTINA)

M.S.Alonso, R.R.Moyano, S.R.Barberis, N.R.Cayo, M.B.Anador
Facultad de Ingeniería (INTEMI) - Universidad Nacional de Jujuy
Avdas. Martiarena e Italia , (4600) S. S. de Jujuy
Tel. (088) 221592 , Fax (088) 221588, E-Mail secteruj@200.3.117.9

RESUMEN

Se determinaron las características de los líquidos de lixiviado extraídos de un vertedero de residuos sólidos domiciliarios de la provincia de Jujuy, a través de dos muestreos realizados en dos estaciones del año diferentes. Los análisis efectuados fueron: pH, oxígeno consumido del permanganato, sólidos sedimentables en 10 minutos, demanda bioquímica de oxígeno a los 5 días , sulfuros, plomo, mercurio, arsénico, fenoles, detergentes, oxígeno disuelto, hierro, alcalinidad total, demanda química de oxígeno total.

Los resultados hallados se apartan, en su mayoría, de los valores exigidos por la reglamentación local, y corresponden, según comparaciones con la bibliografía existente sobre el tema, a un lixiviado evolucionado.

INTRODUCCIÓN

En los sitios de disposición final de los residuos sólidos domiciliarios se acumulan líquidos de "lixiviado" o "percolado", que pueden provocar problemas de contaminación en acuíferos subterráneos o superficiales, por lo que estos efluentes deben ser extraídos y tratados para reducir su carga contaminante (1).

Las características del lixiviado formado depende de numerosas variables, entre las que se encuentran : la composición y el contenido de humedad de los residuos dispuestos en el vertedero, la intensidad y régimen de las precipitaciones pluviales y la antigüedad del relleno sanitario y del lixiviado acumulado al fondo del mismo (1-3).

Dado que estos factores generan una gran variabilidad en la composición y propiedades de un lixiviado, lo aconsejable (tal como ocurre para los líquidos residuales de origen industrial) es recolectar datos del lixiviado específico a tratar, o de uno lo más similar a él, como paso previo al diseño del sistema de descontaminación a emplear, en lugar de basarse en datos de bibliografía que pueden corresponder a regiones en donde las condiciones climáticas, las costumbres de la población, etc., son más o menos diferentes de las del lugar de estudio (3, 4).

Resulta, entonces, de interés realizar avances en la caracterización de lixiviados de vertederos del Noroeste argentino, ya que los datos publicados acerca de la caracterización de estos líquidos residuales (2-7) corresponden a ciudades (de Argentina y otros países) con regímenes de lluvias, pautas culturales, niveles socio-económicos, etc., diferentes, en mayor o menor medida, a los de la región estudiada.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los líquidos de lixiviado analizados fueron extraídos de un vertedero de Jujuy, en donde los residuos sólidos domiciliarios se disponen enterrándolos.

La primera toma de muestra se realizó en invierno (estación seca), en dos pozos de muestreo diferentes, en tanto la segunda toma de muestra se hizo para un solo pozo de muestreo y a fines de verano (estación de lluvias intensas). Los puntos de muestreo fueron elegidos de modo de corresponder a una misma celda en funcionamiento en el relleno sanitario estudiado.

Los análisis realizados, según técnicas normalizadas de origen nacional o internacional, fueron: pH, oxígeno consumido del permanganato (O.C.), sólidos sedimentales en 10 minutos (S.S.10'), demanda bioquímica de oxígeno a los 5 días (D.B.O.5), sulfuros, plomo, mercurio, arsénico, fenoles, detergentes, oxígeno disuelto (O.D.), hierro, alcalinidad total (Alc. total), demanda química de oxígeno total (D.Q.O. total). La selección de los parámetros analizados se hizo de modo de comparar los resultados con los valores exigidos por la reglamentación local y, además, con los datos disponibles en bibliografía, todo con el fin, en una próxima etapa de estudios, de seleccionar el sistema de tratamiento descontaminante más apropiado para estos líquidos.

Nota Técnica

RESULTADO Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos se encuentran en la Tabla 1.

Tabla 1. Análisis de lixiviado de un relleno sanitario de Jujuy.

PARÁMETRO	UNIDADES	MUESTRAS INVIERNO		MUESTRA VERANO SIGUIENTE
		POZO "A"	POZO "B"	
pH	upH	7,2	7,8	7,8
O.C.	mg/l	530	770	90
S.S. 10'	ml/l	0,6	21	1,5
D.B.O. 5	mg/l	1400	2300	380
Sulfuros	mg/l	0	0	0
Pb	mg/l	0,25	2,1	0,3
Hg	mg/l	0,002	0,006	0,006
As	mg/l	1	1	1
Fenoles	mg/l	0,09	0,28	0,03
Detergentes	mg/l	0,29	0,75	0,06
O.D.	mg/l	0	0	0
Fe	mg/l	28,5	35	16,3
Alc. total	mgCaCO ₃ /l	6300	8300	6000
D.Q.O. total	mg/l	3200	3600	1680

En la Tabla 2 se muestran los resultados disponibles en publicaciones (2-7) para análisis de lixiviados de Buenos Aires y de ciudades de otros países, y además se encuentran los valores exigidos por la reglamentación vigente en la provincia de Jujuy (8). Los valores más altos de los diferentes intervalos corresponden a lixiviados más nuevos.

Tabla 2. Datos de bibliografía para análisis de lixiviados y valores exigidos por la reglamentación de Jujuy

PARÁMETRO	UNIDADES	VALORES EXIGIDOS REGLAM. JUJUY	VALORES DE BIBLIOGRAFIA
pH	upH	6,5 - 8,5	4,0 - 8,5
O.C.	mg/l	20 o menos	-----
S.S. 10'	ml/l	0,5 o menos	-----
D.B.O.5	mg/l	40 o menos	4,0 - 69000
Sulfuros	mg/l	1 o menos	-----
Pb	mg/l	0,1 o menos	0 - 1020
Hg	mg/l	0,005 o menos	0 - 50
As	mg/l	0,10 o menos	0,04 - 1600
Fenoles	mg/l	0,001 o menos	0,8 - 28,0
Detergentes	mg/l	2 o menos	0,7 - 2,3
O.D.	mg/l	-----	0
Fe	mg/l	-----	0,2 - 5500
Alc. total	mgCaCO ₃ /l	-----	0 - 26000
D.Q.O. total	mg/l	-----	0 - 89500

De la comparación de los resultados de la Tabla 1 con los de la Tabla 2 resulta que :

- a) Para los líquidos analizados, salvo en el caso del pH, del contenido de sulfuros y de detergentes, y del de mercurio para una de las muestras del primer ensayo, los valores de los parámetros analizados se apartan, en mayor o menor grado, de los límites permitidos por la reglamentación de Jujuy.
- b) Los resultados hallados serían característicos de un lixiviado medianamente evolucionado.
- c) Los valores encontrados en el segundo muestreo resultan, para la mayoría de los parámetros, inferiores a las del primero, lo que podría ser una consecuencia ya sea de la dilución por filtración de las intensas precipitaciones del verano, del lixiviado acumulado, o de la evolución natural del mismo al fondo del relleno, o deberse a ambas causas simultáneamente.

AGRADECIMIENTO

La realización de este trabajo fue posible gracias a un subsidio otorgado por la Secretaría de Ciencia y Técnica y Estudios Regionales de la Universidad Nacional de Jujuy. Se agradece también la colaboración del Sr. Juan Carlos Jerez, alumno de la carrera Ingeniería Informática de la U.N.Ju.

REFERENCIAS

- 1- Wilkin, P. (1995). Emisiones y lixiviados de vertederos. *Gestión de desechos*, **Marzo**, 53-54.
- 2- Avezzù F., Bissolotti G., Collivignarelli C., Volpi Ghirardini A. (1995). Behaviour of heavy metals in activated sludge biological treatment of landfill leachate. *Waste Managem. & Res.*, **13**, 103-121.
- 3- CalRecovery Inc. (1997). Formación de lixiviado y balance hidráulico. En *Apuntes del Curso Internacional de Rellenos Sanitarios y de Seguridad*, pp. 12.1-12.12, Mar del Plata.
- 4- Pohland F.G., Harper S.R. (1986). Critical review and summary of leachate and gas production from landfills, EPA Cooperative Agreement CR809997 Georgia Tech., Project N° E-20-G01, U.S. Environmental protection agency.
- 5- Da Costa Leite L.E., Filho A.R., Da Silva E.M.R. (1981). Avaliação da produção de percolado do lixo e da capacidade filtrante de aterros sanitários. En *Proc. XI Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*, pp. 1-21, Fortaleza, Brasil.
- 6- González Videla L.J. (1981). Monitoreo ambiental en rellenos sanitarios. En *Actas del Primer Congreso Mundial de Ingeniería y Medio Ambiente*, Buenos Aires.
- 7- Stegman R. (1982). The pollution potential of sanitary landfill. *Effects of Waste Disposal on Groundwater and Surface Water-LAHS*, **139**, 125-135.
- 8- Poder Ejecutivo de la Provincia de Jujuy (1995). Decreto 3218. Normas para desagües a cursos receptores, Anexo II.

