



MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS DE LA ZONA ALTA DEL RÍO TUNJUELO

ANTECEDENTES

El río Tunjuelo, maneja los excesos de los embalses de La Regadera y Chisacá, pertenecientes al sistema hídrico de la ciudad de Bogotá. Aguas abajo del embalse de Chisacá, recibe la descarga de las aguas residuales de una población aproximada de 300.000 habitantes, y el caudal sanitario de Doña Juana, con las consecuencias ambientales que estas descargas pueden generar.

A raíz de los desbordamientos del Río, ocurridos entre el 31 de mayo y el 10 de junio de 2002, se inundaron 5 cárcavas de extracción de agregados pétreos para la construcción, localizadas en inmediaciones de la Escuela de Artillería del Ejército Nacional. Dichas cárcavas acumularon un volumen aproximado de 12'000.000 de m³ de aguas en proceso de descomposición, que generaron una emergencia sanitaria por la generación de olores molestos y la proliferación de insectos y demás vectores que este tipo de contaminación conlleva.

La comunidad afectada presentó problemas de salubridad como enfermedades respiratorias y epidérmicas, observadas principalmente en la población infantil. Para solucionar dicha crisis, las autoridades ambientales en cabeza del Departamento Administrativo del Medio Ambiente "DAMA", solicitaron a la Fundación de Asesorías del Sector Rural "FUNDASES" la aplicación de la tecnología de los microorganismos efectivos EM, para mitigar el impacto y eliminar los olores molestos.

METODOLOGÍA

Para la determinación de los diferentes parámetros, se realizaron mediciones directamente en campo, para lo cual se seleccionaron cuatro áreas de monitoreo así: el punto 1, en la laguna Sánchez González, el punto 2, en la laguna Carlos Madrid, en el punto 3, en el paso de Ingeniesa, ubicado en el canal que une las lagunas Carlos Madrid y Pozo Azul, y el punto 4, en la laguna Pozo Azul.

El muestreo se efectuó de tal forma que al promediar los resultados se obtuviera una aproximación del estado general de las aguas retenidas. Las muestras se tomaron a 1.5 m de profundidad. Las mediciones se realizaron con un equipo de medición multiparamétrico (SET 1 serie 340 I), mediante el cual se determinaron parámetros como pH, temperatura y concentración de oxígeno disuelto.

Inicialmente se programó la aplicación semanal de 20.000 litros de EM en medio líquido y la inoculación del fondo de los depósitos con 15.850 bolas de Bokashi EM y 32.500 Kg. de carbón activado.

Para facilitar las labores de aplicación y garantizar la disponibilidad de microorganismos se realizó la producción del EM in situ, aprovechando las instalaciones del Escuela de Artillería del Ejército,

específicamente en la sala de calderas, para el EM, y en La Remonta, para las bolas de Bokashi EM.

La temperatura necesaria en el agua para la producción del EM, se obtuvo del sistema de vapor de la cafetería del cantón sur del Ejército. Se utilizaron cuatro tanques cilíndricos plásticos, con capacidad de 5.000 litros cada uno, dentro de los cuales se adelantó la fermentación del inóculo de EM. Para la distribución a los sitios de aplicación se utilizó un carro tanque con capacidad de 10.000 litros.

Las aplicaciones por riego se efectuaron al interior de las lagunas con una barcaza, con flauta dosificadora, y por aspersión en la zona litoral. Simultáneamente a la aplicación del EM líquido, se lanzaron aleatoriamente las bolas de Bokashi EM, hasta obtener un cubrimiento aproximado de 0.015 m² por bola de Bokashi.

La aplicación semanal de los microorganismos se distribuyó de la siguiente manera:

- A la entrada del río Tunjuelo, 4.000 litros por goteo.
- En las lagunas Sánchez González y Carlos Madrid, 3.000 litros superficiales con barcaza.
- En el canal 2.000 litros con el carro tanque.
- En la laguna Pozo Azul, 4.000 litros superficiales con barcaza.
- En las zonas litorales 6.000 litros a presión con manguera.
- 1.000 litros se utilizaron para la inoculación del Bokashi, ladrillos y carbón vegetal.

RESULTADOS

Cuadro 1. Resultados del monitoreo realizado en las Lagunas de inundación del Río Tunjuelo. Muestra inicial, 16 de mayo del 2003.

PUNTO DE MUESTREO	PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADOS
SANCHEZ GONZÁLEZ	Oxígeno Disuelto	mg / l	0.65
	Temperatura	° C	15.2
	pH		6.71
CARLOS MADRID	Oxígeno Disuelto	mg / l	0.70
	Temperatura	° C	15.6
	pH		6.95
PASO A INGENIESA	Oxígeno Disuelto	mg / l	0.34
	Temperatura	° C	15.6
	pH		6.91
POZO AZUL	Oxígeno Disuelto	mg / l	0.76
	Temperatura	° C	17.6
	pH		7.25

Cuadro 2. Resultados del monitoreo realizado en las lagunas de inundación del Río Tujuelo. Muestra final, 5 de febrero de 2004.

PUNTO DE MUESTREO	PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADOS
SANCHEZ GONZÁLEZ	Oxígeno Disuelto	mg / l	0.73
	Temperatura	° C	19.4
	pH		7.09
CARLOS MADRID	Oxígeno Disuelto	mg / l	0.73
	Temperatura	° C	21.0
	pH		7.19
PASO A INGENIESA	Oxígeno Disuelto	mg / l	1.17
	Temperatura	° C	20.8
	pH		7.14
POZO AZUL	Oxígeno Disuelto	mg / l	1.06
	Temperatura	° C	20.4
	pH		7.26

CONCLUSIONES

Según los valores monitoreados, el oxígeno disuelto tuvo una tendencia de aumento a partir del primer análisis, en todas las lagunas.

La temperatura presentó un alza significativa, relacionada con las variaciones climáticas debidas al verano durante los meses de enero a febrero del 2004.

En el primer día de aplicación, la laguna presentó un olor fuerte, el cuál fue disminuyendo a la continuación de la aplicación de EM, resaltando los comentarios realizados por personas cercanas a las lagunas, los cuales detectaron el aumento y a la vez la disminución de los olores en este período.