

Dr. Nelson Barranco
Doctor en Ciencias Naturales



Tratamiento de aguas residuales mediante humedales artificiales en Chiriquí Grande, Bocas del Toro”. 2005

1. ANTECEDENTES

En Panamá tenemos grandes problemas de saneamiento, principalmente en los recursos de agua, ya que todas las aguas residuales: industriales, domésticas y del sector agropecuario son descargadas sin tratamiento previo en los ríos, lagos o mares.

El tratamiento de las aguas residuales mediante humedales es muy bien conocido en todo el mundo, pero en nuestro país todavía no se aplica.

Los Humedales artificiales son construidos para tratar el agua que fluye a través de ellos. En comparación con los métodos de tratamiento convencional, éstos son de manejo simple, de bajo costo y amigables al medio ambiente.

El Gobierno panameño y el BID brindaron a la Universidad Tecnológica a través del Centro Experimental de Ingeniería, la oportunidad de introducir y demostrar que este sistema funciona.

Los Humedales son aplicables y de buen manejo tanto en la zona rural como urbana, y podría ser una buena solución a los problemas de saneamiento para nuestros recursos hídricos.

La Laguna de Chiriquí Grande se encuentra en Bocas del Toro. A través de los años, ésta ha sido una fuente de empleo y generación de ingresos para la comunidad que depende en gran medida de la pesca; la existencia del muelle de la Empresa Petroterminal en la Laguna de Chiriquí (PTP), que se utiliza para operaciones relacionadas con el trasiego de petróleo, es otro factor que contribuye a la contaminación del agua.

De las 426 casas en la jurisdicción de Chiriquí Grande, 312 se encuentran a orillas de la Laguna de Chiriquí y arroyos que desembocan y a su vez generan un promedio diario de 250 litros de aguas residuales por hogar, que fluyen libremente en la Laguna.

El Ministerio de salud ha implementado proyectos con letrinas para dar solución a esta contingencia, pero algunas de estas aguas

contaminadas se han infiltrado a través de las letrinas y fosas sépticas ubicadas en zonas donde los niveles de agua son muy bajos, contaminando así las aguas subterráneas y superficiales, también la alta pluviosidad durante todo el año, impide la absorción de las mismas. El problema es mucho más grave en las zonas de alta concentración de viviendas, lo que podría convertirse a futuro en una epidemia.

Ante la amenaza de que a corto plazo, las aguas de la Laguna de Chiriquí Grande presenten un alto grado de contaminación y que los recursos que esta ofrece a la población, estén en riesgo. Debido a la falta de una gestión integrada de tratamiento de desechos, han aumentado los problemas de salud y saneamiento ambiental.

Es por todo ello, que se ha llegado a la conclusión de adoptar medidas inmediatas, innovadoras y de bajo costo, que permitan que las aguas que se descarguen a la Laguna de Chiriquí cumplan con las normas ambientales vigentes, para garantizar su uso sostenible.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto consiste en desarrollar un sistema de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo con las normas ambientales vigentes, para realizar descargas en la Laguna de Chiriquí, especialmente de viviendas situadas a orillas de la misma.

El proyecto se desarrollará en tres etapas:

1. Estudios preliminares para el diseño de un sistema de tratamiento.
2. Puesta en marcha y supervisión del proyecto
3. Evaluación y el seguimiento de los resultados

La Universidad Tecnológica de Panamá realizó la fase 1 de esta consultoría, bajo la coordinación y la responsabilidad del Centro Experimental de Ingeniería, que tiene personal disponible en varias disciplinas profesionales directamente relacionados con el desarrollo de este proyecto, tales como ingenieros civiles, químicos, biólogos, socio-economistas entre otros.



CARACTERIZACIÓN DEL SITIO, LA VEGETACIÓN Y EL AGUA

I. CARACTERIZACIÓN DEL SITIO

Las actividades de la topografía comenzaron con el amarre, desde los puntos con coordenadas geográficas proporcionados por Petroterminal de Panamá, S. A. (PTP)

Las mediciones topográficas fueron ejecutadas por personal del Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (CIHH) y abarcaron todas las calles principales, aceras y cruces. La metodología de trabajo de la topografía fue ir localizando toda la infraestructura ubicada en la carretera (alcantarillas, poste de electricidad, casas, etc.) Se estableció el ancho de las calles y aceras, la servidumbres a ambos lados de la misma. En aquellos puntos donde se encontraron drenajes, arroyos fue necesaria una topografía especial, a fin de establecer los niveles para obtener más información sobre el terreno plano, que se utilizará en el diseño de las alcantarillas.

Para el trabajo adicional en la medición de las carreteras y la infraestructura de Chiriquí Grande, se realizaron estudios con mayor detalle en las áreas donde se estableció la parcela de prueba.

El sitio propuesto para la parcela de pruebas fue PANAGRO.

II. CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Se recogieron 46 muestras de hierbas, 10 arbustos y 5 palmeras.

Se conservaron las muestras recogidas. La colección de material para la identificación taxonómica a nivel de especies de la vegetación existente en el humedal fue tomar una o más muestras representativas de la planta para identificación posterior en el Herbario de la Universidad de Panamá.

III. CARACTERIZACIÓN DEL AGUA

El muestreo y análisis físico-químicos y biológicos de las muestras de aguas fueron realizadas por el laboratorio de análisis industriales y ciencias ambientales (LABAICA) del Centro Experimental de ingeniería en la Universidad Tecnológica Panamá.

En las áreas de ríos y arroyos, aguas superficiales, fueron tomadas 12 muestras en diferentes puntos de la Laguna, Quebrada El Bajo, los resultados de los análisis de estos parámetros fueron evaluados.

Para caracterizar las aguas residuales de las casas de la comunidad de Chiriquí Grande, se tomaron 13 muestras compuestas distribuidas por toda la comunidad: Centro de la ciudad (parte antigua) y el lugar comercial, a fin de obtener un promedio de descarga en los diferentes parámetros analizados.

Los resultados de estos análisis se evaluaron y compararon con las normas técnicas, se encontraron fuera de especificación los parámetros siguientes (indicadores ambientales): aceites y grasas, coliformes totales, DBO5, DQO, detergentes, nitrógeno total, sólidos en suspensión, total de sólidos disueltos y turbidez. Lo que indica que los vertidos de las aguas residuales están contaminando el agua, y que es perjudicial para las actividades de recreación, turismo, pesca y a largo plazo, para la salud y degradación del medio ambiente. Para corregir esto se requiere de un tratamiento de aguas residuales antes de la descarga a la Laguna de Chiriquí Grande.

Conociendo el flujo o volumen de aguas residuales diariamente se puede calcular los volúmenes de contaminantes que se descargan diariamente en la Laguna por parámetro.

IV. RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

Se realizaron varias reuniones con la comunidad para dar a conocer los resultados y llegar a un acuerdo sobre todo, para la ejecución de las siguientes obras.

EL SITIO DE PANAGRO PARA LA PARCELA DE PRUEBAS con 60 casas y 400 pobladores de la etnia nögbe para construir el humedal artificial.

Se diseñó el sistema de alcantarillado y el humedal de Panagro con los planos de construcción (CIHH). Este proyecto se licitó por un monto de B/. 250.000.

Al día de hoy la constructora instaló los sanitarios a cada vivienda, terminó la línea de conducción de las aguas residuales, fosa séptica y se encuentra actualmente en construcción del mismo humedal.

Después de la entrega del Humedal por parte de la constructora, se medirán por parte del personal de LABAICA en el afluente y el efluente los parámetros de los indicadores ambientales para determinar la eficiencia del humedal versus el tipo de plantas que se estudiarán, por ejemplo: Heliconias.