

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA DESCONTAMINACIÓN DEL RÍO MONJAS

Edith Iturralde Vásquez

RESUMEN EJECUTIVO

La cuenca hidrográfica del río Monjas está ubicada en la zona nor-oriental de Quito. En este río se descargan actualmente el 20% de las aguas servidas de la ciudad, además en sus alrededores existen gran cantidad y variedad de industrias que vierten sus aguas de desecho en él.

El mayor problema es que los habitantes de las parroquias de San Antonio de Pichincha y Pomasqui utilizan el agua del río para diversos fines como agrícola, pecuario, recreativo, y de aseo personal.

El presente estudio sirve para identificar los aspectos ambientales críticos, analizar la calidad del agua del río, recopilar información sobre la cuenca, y proponer soluciones para el medio social, biótico, físico y obras de ingeniería

La metodología usada en este estudio se desglosa de la siguiente manera:

- Recopilación de información, la cual incluye aspectos de la ubicación, climatología, geología, geomorfología. Así como también la caracterización del río Monjas proporcionada por la EMAAP-Q
- Muestreo referencial en tres puntos distintos del río, para comparar con los datos obtenidos por la EMAAP-Q. Los resultados fueron analizados en el laboratorio de la Universidad Internacional SEK
- Comparación de los parámetros obtenidos con las normas técnicas del Anexo I del Libro VI del texto Unificado de la Legislación Secundaria
- Tratamiento estadístico de los resultados por medio del método de Hanssen
- Identificación de los aspectos ambientales críticos
- Propuesta del plan de manejo ambiental para el río Monjas

El Marco Legal aplicable para este estudio comprende:

- Norma de Calidad Ambiental y de descarga de efluentes: recurso Agua, Libro VI, Anexo 1, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria
- Constitución Política de la República
- Ley de Aguas
- Ley de Biodiversidad
- Ley Para la Prevención y Control de la Contaminación

- Ordenanzas Municipales

El estudio comienza analizando la calidad del agua del río Monjas.

En la caracterización proporcionada por la EMAAP-Q, se obtuvieron concentraciones de metales pesados con valores iguales a cero; por lo que se decidió realizar una muestra referencial para comparar dichos valores. Los resultados fueron los siguientes:

Cuadro N° 1 Análisis realizado en Laboratorio de UISEK			
N°	Plomo mg/l	Níquel mg/l	Cromo Hexavalente mg/l
1	0,13	0,05	0,04
2	0,14	0,11	0,14
3	0,12	0,06	0,03

En la cuenca del río Monjas existen alrededor de 224 industrias, entre las que se encuentran fábricas de textiles, fabricación de sustancias químicas, fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipos; por lo que es extraño que el río carezca de concentración de metales pesados. Pero probablemente la divergencia de resultados se deba a que en el momento de la toma de muestras por parte de la EMAAP-QW, no se realizaron ningún tipo de descargas.

Gracias a la comparación realizada de los parámetros físico-químicos del río con el anexo I del Libro VI, se pudo determinar cuales son los parámetros que si están dentro de los límites permisibles y cuales son los que están sobre la norma. De esta manera se tiene los siguientes resultados:

Los parámetros que si cumplen con la norma técnica mencionada son:

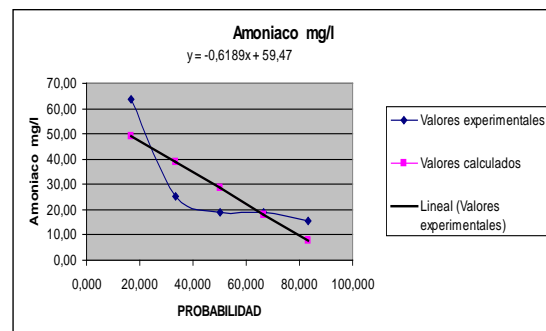
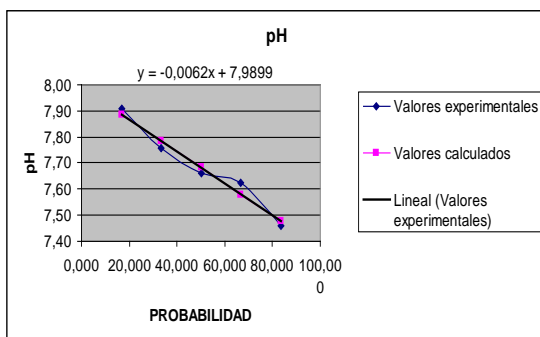
- Sólidos Totales Disueltos, con un valor de 352,7 mg/l
- Temperatura, con un valor de 18,8 C°
- pH, con un valor promedio de 7,7
- Cloruros, con un valor de 57,7 mg/l
- Cobre, con un valor promedio de 0,4 mg/l, a excepción de los límites para preservación de flora y fauna (0,02 mg/l)
- Nitratos, con un valor de 2,3 mg/l
- Cianuro, con un valor promedio de 0 mg/l
- Cromo, con un valor de 0 mg/
- Detergentes, con un valor de 0,2 mg/l

Los Parámetros que no cumplen con los límites permisibles del Libro VI son:

- Aceites y Grasas, con un valor promedio obtenido de 16,6 mg/l
- DBO5: Se ha obtenido un valor promedio de 134,4 mg/l
- Oxígeno Disuelto: Con un valor de 2,2 mg/l.
- Amoníaco: Con un valor de 28,5 mg/l,
- Fenoles: Con un valor promedio de 20 mg/l,
- Turbidez: Con un valor de 276,8 NTU
- Níquel: Con un valor promedio obtenido de 0,7 mg/l
- Plomo: Con un valor obtenido en el laboratorio de la Universidad Internacional SEK de 0,13 mg/l.
- Cromo Hexavalente: Con un valor promedio obtenido en el laboratorio de la Universidad Internacional SEK de 0,07 mg/l.
- Coliformes fecales y coliformes totales: Ambos sobrepasan notablemente la norma, la misma que exige un valor máximo de 600 y 3000 ufc/ml respectivamente.

Existen algunos parámetros que la norma técnica del TULAS no exige como la DQO, sólidos totales, fosfatos, nitrógeno total, sólidos sedimentables, y sólidos volátiles que provienen de actividades mineras, fertilización de cultivos y que pueden causar un cambio en las características del agua, y crecimiento de vida acuática indeseable.

Para tener un mejor criterio de los resultados de los parámetros de calidad del agua del río Monjas, se realizó un tratamiento estadístico de resultados a través del método de Hanssen; el cual permite predecir la concentración de los parámetros a cualquier probabilidad de ocurrencia; además permite tener un valor promedio más cercano a la realidad. El método de Hanssen se realiza por medio de la herramienta Excel calculando la frecuencia, la probabilidad de ocurrencia, ajustando los datos a una línea recta y calculando el coeficiente de correlación lineal. De esta manera se obtiene gráficos como los siguientes:



Así, los parámetros que se acercan a un comportamiento lineal son: pH, nitratos, detergentes, conductividad, sólidos totales disueltos, sólidos sedimentables.

Los parámetros que no se acercan a un comportamiento lineal son:

	Unidades	10%	90%
Amoníaco	mg/l	53,3	3,8
Aceites y Grasas	mg/l	25,2	7,9
Coliformes Fecales	ufc/ml	1,00E+08	0
Coliformes Totales	ufc/ml	6,00E+08	0
DBO ₅	mg/l	184,7	84
Oxígeno Disuelto	mg/l	3	1,3
Turbidez	mg/l	336,1	205,5

Para identificar los aspectos ambientales críticos del río Monjas, se elaboró una matriz de diagnóstico ambiental, la cual se basa en la matriz de Leopold, la cual compara importancia con magnitud; pero en este estudio se tomaron en cuenta también otros aspectos como: naturaleza, extensión, momento, persistencia, recuperabilidad, reversibilidad, etc para identificar más claramente cada impacto ambiental. Esta matriz de diagnóstico se llevó a cabo con la ayuda de ocho técnicos, los cuales calificaron los impactos generados de acuerdo a valores generados en este mismo estudio.

Los resultados fueron los siguientes:

- No existe ningún impacto ambiental que se considere levemente significativo
- Los impactos ambientales que han sido evaluados como medianamente significativos suman 22
- Los impactos ambientales que se han sido evaluados altamente significativos suman un total de 8.

Plan de Gestión Ambiental

Para lograr la descontaminación del río se propone crear un plan integrado que integre soluciones en el medio social, biótico, físico, de información, legal y lo que respecta a obras de ingeniería.

Se plantean las siguientes acciones a seguir:

- Generar una conciencia de la comunidad del río Monjas la cual se base en el cuidado y protección del río
- Aprovechar los recursos naturales y la ocupación del territorio desarrollando programas de manejo sustentable
- Reforzar la participación comunitaria local y sus formas de organización, así como también la participación de actores claves tanto públicos como privados.
- Caracterización y diagnóstico de los aspectos físicos, naturales, sociales, económicos, culturales y legales de la cuenca del río Monjas y su entorno.

- Identificación de las áreas de importancia de la cuenca, ya sea por razones históricas como por razones ecológicas.

Es importante sectorizar las acciones para tener mejores resultados:

Medio Social:

1. Sector Urbano:
 - Proyectos de participación y comunicación
 - Capacitación
 - Educación Ambiental
 - Cumplimiento de ordenanzas y leyes
2. Sector Agrícola
3. Sector Recreativo:
 - Programas de limpieza de lugares de esparcimiento
 - Sectorización y señalización
4. Sector Industrial:
 - Cumplimiento de leyes
 - Capacitación

Medio Biótico:

- Diagnóstico de las áreas deforestadas de la cuenca, así como de la vegetación
- Programas de reforestación
- Plan integrado de recuperación del fauna
- Cumplimiento de leyes

Medio Físico

1. Suelo:
 - Limpieza de quebradas
 - Creación de cercas naturales
 - Recuperar y mantener la franja de seguridad
 - Limitación geográfica de las áreas de explotación minera
 - Canalización y relleno de las quebradas, en los tramos que atraviesan las zonas pobladas y que por sus condiciones actuales referentes a limitación de espacio y sanitarias son necesario cerrarlas
2. Agua
 - Cumplimiento de leyes y ordenanzas por parte del sector industrial y residencial
 - Tratamiento de aguas servidas e industriales previo se disposición en el río
 - Capacitación

- Planta de tratamiento

Es importante contar con herramientas de información ambiental como los Sistemas de Información Geográfica, los cuales permiten:

- Formas de uso y ocupación de la tierra
- Características, distribución y condiciones de la flora y fauna.
- Geomorfología, que estudia las formas de relieve y los procesos que las afectan.
- El potencial mineral y el posible impacto ambiental producto de su explotación.
- La población asentada en la zona y sus características socio-económicas.
- El clima y el comportamiento de las lluvias, temperatura, nubosidad y humedad.
- Ordenación Territorial de las áreas especiales como son los Parques Nacionales, Zonas Protectoras y Reservas Forestales.

Las obras de ingeniería necesarias para lograr la descontaminación del río son:

- Interceptores sanitarios
- Limpieza del fondo de los cauces: estabilización de taludes, construcción de muros de sostenimiento
- Parques Lineales
- Control de basura
- Relleno de quebradas (en caso de ser necesario)

Conclusiones

- El caudal del río en la parroquia de San Antonio alcanza niveles de más de 3 m³/seg. Este aspecto genera un impacto importante: la erosión de la ribera y daños a viviendas contiguas
- Existen 45 industrias que se dedican a la fabricación de textiles, esto genera en el agua: sólidos en suspensión, color y alcalinidad; 46 industrias dedicadas a la fabricación de sustancias químicas, lo que favorece la concentración de tensoactivos, reducción del pH, ácidos y/o productos orgánicos, alcohol, jabones grasos, metales pesados
- De acuerdo a las normas técnicas las concentraciones de pH, sólidos totales disueltos, temperatura del agua, cianuros y nitratos si se encuentran dentro de los límites permitidos, y no significan peligro alguno para la calidad del agua.
- Hay algunos valores que son importantes y que la norma mencionada en este estudio, no exige como la DQO, sólidos totales, fosfatos, nitrógeno total, sólidos sedimentables, y sólidos volátiles que provienen de actividades mineras, fertilización de cultivos y que pueden causar un cambio en las características del agua, y crecimiento de vida acuática indeseable
- También hay otros parámetros como fenoles, detergentes, aceites y grasas que sobrepasan la norma. Estos provienen de bombeo de gasolina, lavanderías,

vulcanizadoras y pueden causar infecciones, cambio en las características del agua, reducción del paso de la luz y del oxígeno presente en el agua.

- En el río también se encuentran otro tipo de contaminantes como amoníaco que puede provocar alteración de los balances químicos del río y coliformes fecales que son responsables de enfermedades del tracto gastrointestinal, ambos sobrepasan la norma y provienen de desechos humanos.
- Los impactos ambientales de mayor significancia son aquellos que provocan en daños a la salud, daños a ecosistemas y contaminación del agua superficial.

Recomendaciones:

- Es de vital importancia generar una incorporación de la ciudadanía en el uso, cuidado y tratamiento del entorno del río Monjas.
- La capacitación del sector industrial y residencial de la cuenca del río Monjas, así como la exigencia en el cumplimiento de las leyes y ordenanzas
- Exigir al Municipio de Quito que haga cumplir con la ordenanza N° 138 que estipula sanciones y multas para las residencias, urbanizaciones o subdivisiones que no respeten las normas de zonificación.
- Contratar los servicios para el estudio del caudal hidrológico del río Monjas. De esta manera se podrá saber a ciencia cierta el comportamiento del agua.
- Realizar una caracterización más amplia, ya que existen divergencias en algunos resultados obtenidos por la EMAAP-Q y los realizados en este estudio como la de metales pesados, que crean desconfianza en el resto de parámetros medidos.
- Es necesario que el agua del río no sea utilizada para ningún tipo de uso, como pudimos ver no es apta para su utilización, por los altos niveles de contaminación
- Llevar a cabo la construcción e implantación de los parques lineales para que puedan formar parte del entorno urbanístico y al embellecimiento de la zona, además de servir de barrera para el depósito de escombros en las riberas y quebradas.
- Es necesario diseñar la planta de tratamiento de aguas residuales para las aguas que se vierten en el río Monjas
- Es importante que la Municipalidad se comprometa con estas comunidades a brindar alcantarillado y/o canales de riego que provengan de otra fuente de agua para garantizar el riego saludable de sus cultivos.
- Aplicar un Sistema de Información Geográfica, que permita manejar de manera más rápida y precisa todos los movimientos que se generan en el cuenca del río Monjas.