



DETERIORO DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA: AUSENCIA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Ximena Barrientos Domínguez,^a María Patricia Domínguez Echeverría ^b y Ulises Guzmán Dorantes.^c

^a Universidad Nacional Autónoma de México, *campus* C.U., Posgrado de la Facultad de Arquitectura. arq.barrientos@gmail.com

^b Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Departamento de Sistemas Biológicos. Calzada de Hueso # 1100 Col. Villa Quietud, C.P. 04960, México, D.F. mpdomin@correo.xoc.uam.mx

^c Universidad Nacional Autónoma de México, *campus* C.U., Facultad de Ingeniería, PAE. uxguzman@gmail.com.

RESUMEN

Introducción: de acuerdo a los datos disponibles más recientes, durante el período comprendido entre 2007 y 2010, las instituciones ambientales dispusieron para la cuenca Lerma-Chapala, un monto de 3 mil 475 millones de pesos con el objeto de emprender más de 6,500 acciones para resolver el impacto al medio ambiente que han originado los problemas derivados de la degradación de la región. En este sentido, el rubro del agua potable y alcantarillado acaparó más recursos (43%). Mientras tanto, *han quedado pendientes los rubros relativos al manejo de las descargas industriales, así como el manejo adecuado de los residuos peligrosos vertidos.*

Teoría: un estudio conducido por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), ha puesto en evidencia los vacíos encontrados en la asignación de presupuesto para llevar a cabo las acciones en las sub cuencas del estado de México, que es donde nace el río Lerma, mientras que el mayor número de acciones han sido dirigidas a la sub cuenca de Chapala.

Metodología: a partir de la evaluación del INECC, y, *con el objeto de evaluar la calidad del agua de la sub cuenca de Lerma*, dado el vacío de las últimas acciones de las autoridades de la zona (2010), nuestro equipo realizó análisis fisicoquímicos del agua (conductividad, pH, oxígeno), en 5 estaciones.

Conclusiones: las acciones realizadas han sido parciales y dispersas, ya que: 1) Lejos de resolver las problemáticas generadas por la industria, éstas se han agravado. 2) Se han permitido además, cambios de uso de suelo en la zona, con la consiguiente proliferación de asentamientos urbanos con mayor aglomeración y contaminación de la zona. 3) Los datos fisicoquímicos obtenidos en nuestro estudio, muestran altos niveles de mineralización, un pH fuera del rango permitido por la NOM y valores de oxígeno debajo de los valores mínimos permitidos.

1. INTRODUCCIÓN

Para garantizar el acceso al agua potable, así como un medio ambiente sano a las presentes y futuras generaciones, Greenpeace se encuentra trabajando de manera global en la *Campaña de Tóxicos (Detox)* desde 2011. Para tal efecto, la organización monitorea y denuncia la contaminación de ecosistemas en el hemisferio sur donde no existen marcos legales regulatorios rigurosos para



monitorear y prevenir la contaminación. La campaña Detox de Greenpeace ha documentado la contaminación que produce fundamentalmente la industria textil en ríos de Argentina, México, China, Indonesia, Filipinas (Greenpeace, 2013). Sin embargo, ante las denuncias y la corrupción en cadena a nivel global, poco ha podido hacerse al respecto para detener el problema.

2. TEORÍA

En México, la descarga de aguas residuales (tanto residenciales como industriales) sin análisis ni previo tratamiento a los ríos, es un problema añejo. A este respecto, las normas de descarga, -NOM001 y -NOM002, carecen de criterios de contaminación para regular. Tanto la demanda química de oxígeno (DQO) como la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), que son criterios internacionales, no identifican sustancias específicas en el agua. Aunada a esta problemática, las plantas tratadoras de aguas residuales no consideran las descargas industriales. Según datos oficiales, apenas cubren un 19.3 por ciento, ya que no cuentan con un proceso terciario. De esta manera, las aguas residuales de origen industrial continúan contaminadas. Tenemos datos del 2013, documentados por Greenpeace en las cuencas de Lerma, en el estado de México y del Atoyac en Puebla.

La cuenca Lerma-Chapala es una región emblemática. La parte conocida como la Cuenca Alta del Lerma es una zona profundamente contaminada: más de 500 mil habitantes, con más de 500 industrias contaminantes instaladas en el corredor Lerma-Toluca, provenientes de las variedades química, textil, curtiduría, textil, plásticos, alimenticia, farmacéutica, metal mecánica (IMTA, 2009).

Abundan, en las aguas residuales, metales pesados altamente tóxicos tales como mercurio, cadmio y plomo, regulados por la NOM-001 y otros disolventes como el benceno y el tolueno, carentes de regulación ambiental (CONAGUA, 2011). Para contender con la contaminación de las aguas residuales en el corredor industrial Lerma-Toluca, fue creada por el gobierno del Estado de México, la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Reciclagua, la cual tiene una capacidad anual de tratamiento de 0.4 m³/s, y recibe las aguas residuales de 165 industrias del corredor industrial (MTA, 2009).

En el tratamiento primario de las aguas residuales, se separan los residuos sólidos que llegan a las PTAR mediante procedimientos manuales tales como rejillas, microfiltros, canales de desarenado. También se retira la grasa del agua y se ajusta el pH para permitir la posterior degradación de la materia por microorganismos.

En el tratamiento secundario la acción de las bacterias degrada el alimento. Ante esta oxidación biológica, no se puede hacer nada para eliminar los clorobencenos (que se acumulan en los tejidos humanos, afectando diversos órganos como hígado, tiroides y sistema nervioso central), los cuales se quedarán como residuo persistente en los lodos, que podrán ser usados como fertilizantes, p incinerarse para que se liberen al aire.

En el tratamiento terciario se eliminan los compuestos tóxicos o no biodegradables. Sin embargo, hay diversos químicos como el nonilfenol y sus etoxilados, que actúan como disruptores hormonales que afectan la reproducción de peces y otros son cancerígenos como los colorantes azoicos.

Para contender con la contaminación de los ríos mexicanos, debe establecerse un compromiso político que debe tener como eje central la sustitución e incluir la responsabilidad del productor para promover la eliminación del uso de tóxicos.



3. PARTE EXPERIMENTAL / METODOLOGÍA

A partir de la evaluación del Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), y, *con el objeto de evaluar la calidad del agua de la sub cuenca de Lerma*, dado el vacío de las últimas acciones de las autoridades de la zona (2010), nuestro equipo realizó análisis fisicoquímicos del agua (conductividad, pH y oxígeno), en 5 estaciones.

pH

Considerando el requisito para aguas de riego (NOM 001 y 002), éstas deben tener un pH entre 5,5 y 9,0, por lo cual las aguas de estos ríos son aptas para ese uso. El requisito para la vida acuática, es de 6 a 9 unidades de pH.

Oxígeno disuelto

El oxígeno disuelto de acuerdo a la norma vigente es de 5 ppm.

Temperatura:

Considerando la temperatura desde el punto de vista de la vida acuática, en flujo de aguas corrientes, no debe aumentar el valor natural en más de 3 °C (Rivera y Muñoz Pedreros, 1999).

Conductividad

La conductividad es una medida del grado de mineralización de las aguas, como también de la carga iónica presente.

4. CONCLUSIONES

Las acciones realizadas han sido parciales y dispersas, ya que, lejos de resolver las problemáticas generadas por la industria, éstas se han agravado. Se han permitido además, cambios de uso de suelo en la zona, con la consiguiente proliferación de asentamientos urbanos con mayor aglomeración y contaminación de la zona.

1. El gobierno federal y regional debe cumplir con las metas del Convenio de Basilea sobre desechos peligrosos de 1989.
2. De manera simultánea, el gobierno federal debe establecer una lista dinámica de sustancias químicas peligrosas prioritarias para su prohibición acorde con los convenios internacionales sobre sustancias químicas peligrosas y plaguicidas comerciales.
3. Las normas de descarga actuales (NOM 001 y 002) deben ser reforzadas con la inclusión de esta lista dinámica de sustancias en la regulación; la reducción de los límites para metales pesados. y el establecimiento de objetivos intermedios para
4. Los datos fisicoquímicos obtenidos en nuestro estudio, muestran altos niveles de mineralización, un pH fuera del rango permitido por la NOM y valores de oxígeno debajo de los valores mínimos permitidos.
5. Los valores de *conductividad* encontrados fueron de 32 a 186 Ms/cm, que están dentro de lo estipulado por las Normas Mexicanas para las aguas de riego.



6. El oxígeno disuelto se presentó en un rango de 6.5 a 11.4 ppm estando sobre los valores mínimos que permiten sustentar la vida acuática, que, de acuerdo a la norma vigente es de 5 ppm.
7. Conjuntamente con el establecimiento de plantas de tratamiento, es necesario que como primer paso se controle a la industria en el uso de las sustancias más tóxicas y persistentes. Más adelante, prohibir su uso.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. CONAGUA, Informe Estadísticas del agua en México, Comisión Nacional del Agua (Conagua), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), ed. 2011, p 48.
2. (2013). Ríos Tóxicos, Lerma y Atoyac: la historia de la negligencia continúa. México, Greenpeace.
3. Rivera Pulgar N. y Muñoz – Pedreros A. (1999). Parámetros químicos relevantes para un estudio de impacto ambiental en un río del sur de Chile. *Revista Información Tecnológica (CIT) Vol. 10 No. 5, 1999.*
4. IMTA Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua, Estrategia general para el rescate ambiental y sustentabilidad de la Cuenca Lerma-Chapala. Informe final, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2009. Obtenido del sitio web: <http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Publicaciones/EGRASCLCH.pdf>.