

II. Introducción.

En la actualidad, el tema de la contaminación ambiental es muy importante. Se tienen problemas a nivel mundial los cuales no se pensaba que pudieran ocurrir o simplemente se consideraba que, de ocurrir, no tocaría vivirlo o sufrirlo a las generaciones actuales. Sin embargo, la humanidad se ha dado cuenta que ese momento, que se veía tan lejano, está sucediendo ahora y no hay vuelta atrás.

El calentamiento global es uno de los problemas más importantes ocasionados por la contaminación, y el que probablemente generará más alteraciones al ambiente tal y como se encuentra actualmente. Es por eso que los gobiernos y grupos dedicados a resolver o prevenir este tipo de problemas le han dado tanta importancia y piden la cooperación de la ciudadanía para evitar que se haga más grave.

No obstante, existen otros tipos de alteraciones al ambiente que, aunque se piense que son más pequeñas, tienen la misma importancia ya que provocan que las especies que viven en los ecosistemas pierdan su hábitat provocando, en el peor de los casos, su extinción. Algunos ejemplos de este tipo de alteraciones pueden ser la tala de árboles, la contaminación de suelos o la contaminación del agua. La contaminación del agua es un problema de gran magnitud porque abarca acuíferos, lagos, lagunas, ríos y mares, y es acerca de esta problemática que se enfoca el tema de esta tesis.

El agua es el compuesto químico que más abunda en nuestro planeta y es indispensable para la preservación de la vida. A pesar de que el agua es considerada un recurso renovable, ésta puede llegar a estar contaminada por el hombre a tal grado que se convierte en nociva para la salud. Es por eso que actualmente se sabe que el agua puede convertirse en una vía de transmisión de enfermedades para las personas si se ingiere contaminada.

Se considera agua contaminada cuando contiene algún componente que no permite su aprovechamiento para un uso específico. Es decir, el agua suministrada para consumo humano es posible que no pueda ser bebida, pero

ser perfectamente útil para su uso en actividades domésticas como el aseo personal, limpieza de la ropa, los platos, o cualquier otro uso. Esta situación no significa que el agua este contaminada, sino que el agua no fue tratada para esa finalidad.

En este trabajo de tesis se presenta el diseño de una planta piloto la cual tendrá como finalidad el tratar agua residual municipal usando como indicadores patogénicos huevos de helminto. Para la desactivación de estos indicadores se aplicará el proceso de foto-Fenton promovido por radiación solar. Para la realización del diseño se llevará a cabo la estimación de parámetros de escalamiento así, a partir de resultados previos, se podrá conocer el área de concentración solar necesaria para cualquier volumen de agua que se desee tratar.

Esta planta se propone como una alternativa para la depuración del agua residual descargada hacia la laguna de Tamiahua, Veracruz. El sistema lagunar costero de Tamiahua, Veracruz, históricamente ha sido fuente de riqueza productiva y sustento para los habitantes los municipios de Tamiahua, Tuxpan, Tamalín, Tantima y Ozuluama. Sin embargo, durante varias décadas en este sitio ha existido un notable aumento en la descarga de numerosas sustancias químicas que son producto de las actividades domésticas, industriales y agrícolas que se desarrollan en la región. Muchas de estas sustancias pueden ser dañinas para el ser humano y los ecosistemas; algunas de ellas han sido identificadas en numerosos estudios científicos como carcinógenas, tóxicas, o como generadoras de alteraciones de las funciones normales de los seres vivos. En particular las asociadas con los sistemas reproductivo, inmunitario y neurológico (Albert et al., 2006).

Desde hace poco más de un siglo, las zonas de Tamalín y Tamiahua han sido objeto de especial atención debido a los derrames periódicos de hidrocarburos del petróleo provenientes del pozo "Dos Bocas" y, en fechas más recientes, por los derrames de otro de ellos en "Paso Palomas". Aunado a ello, las autoridades locales sospechan de la existencia de fugas provenientes de ductos de hidrocarburos que cruzan la laguna de Tamiahua, así como de la

posible liberación y escurrimiento de diversas sustancias químicas de uso industrial ó agrícola (Albert et al., 2005).

Este tipo de acontecimientos han sido recurrentes a lo largo de, por lo menos, los últimos cincuenta años, lo que ha llevado en fechas recientes al interés de los medios por cubrir estos hechos y señalar el deterioro que está sufriendo el entorno de esta zona y sus repercusiones negativas sobre las actividades económicas y productivas que brindan sustento a los pobladores de la región (Albert et al., 2005).

Con base en lo anterior, y en la urgente necesidad de generar soluciones al riesgo que pudiera representar para los ecosistemas y las comunidades de las regiones lagunares la exposición a compuestos contaminantes ya mencionados, se propuso el diseño de esta planta piloto para ayudar la situación ambiental de dicha laguna cuya contaminación ha sido reconocida de años atrás.

A pesar de que la planta que se diseñará se plantea para usarse en esta región, como ya se mencionó anteriormente, los cálculos que se realizarán pueden servir para el tratamiento de cualquier flujo en específico. De esta manera, se programarán hojas de cálculo con las cuales es posible obtener los datos de escalamiento necesarios para llevar a cabo el tratamiento de cualquier volumen de agua deseado y, manteniendo las condiciones de trabajo, en cualquier zona geográfica de México o Latinoamérica.