

Las tecnologías de tratamiento de aguas un atractivo de la investigación en ingeniería

Miguel Ángel Mueses, Ph.D. 
Universidad de Cartagena - Colombia



Para citaciones: M.A. Mueses, "Las tecnologías de tratamiento de aguas un atractivo de la investigación en ingeniería". *Ing-NOVA*, vol. 1, no. 2, pp. 149-151, Jul. 2022. <https://doi.org/10.32997/rin-2022-3998>

Correo de correspondencia:
mmueses@unicartagena.edu.co

Editor: Miguel Ángel Mueses. Universidad de Cartagena-Colombia.

Copyright: © 2022. Mueses, M. Este es una editorial de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> la cual permite el uso sin restricciones, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre y cuando que el original, el autor y la fuente sean acreditados.



La problemática asociada a la contaminación del agua, la escasez o el uso indiscriminado en muchas regiones del planeta se han incrementado con preocupación, lo que incentiva la necesidad de implementar tecnologías que ayuden a mitigar los efectos adversos, a utilizar fuentes de agua alternativas (como agua recuperada de plantas de tratamiento de aguas residuales, PTAR), o formas diferentes de reutilización del agua. Una de las principales fuentes de contaminación son los denominados contaminantes de preocupación emergente (CEC), los cuales son sustancias biorrefractarias que, aunque se presentan en bajas concentraciones en el medio ambiente, su bioacumulación paulatina, cavila debido a la baja o nula eficiencia de la remoción/eliminación en los sistemas de tratamiento convencionales (PTAR). En consecuencia, el ingreso continuo de estos contaminantes en fuentes hídricas receptoras de tipo superficiales, subterráneas y potables, puede generar impactos peligrosos para los ecosistemas y la salud humana, además de conducir a la proliferación de bacterias resistentes a los antibióticos y genes de resistencia.

Este número actual de la Revista Ing-Nova se centra en investigaciones principalmente enfocadas en el tratamiento de aguas con presencia de contaminantes emergentes, aguas residuales urbanas y lixiviados, usando tecnologías de oxidación avanzada (AOTs) como la fotocatalisis homogénea y heterogénea, sistemas biológicos representados en reactores UASB, lodos activados y acoples de adsorción/filtrado/cloración, entre otros, siendo propuestas alternativas sostenibles para implementarse como métodos primarios, secundarios o terciarios de los sistemas convencionales.

Altamar-Licon, Merlano-Castilla y Colina-Marquez, estudiaron estadísticamente un modelo matemático para describir la cinética de degradación del paracetamol, un CEC presente en fase acuosa, mediante la aplicación en reactores fotocatalíticos heterogéneos a gran escala usando radiación solar, considerando aspectos de diseño y cuantificación de energía radiante [1]. Los autores sugieren que los modelos cinéticos "Generalizado" y Langmuir-Hinshelwood, son las ecuaciones matemáticas que mejor describen datos experimentales de degradación de este contaminante.

Por su parte, Yañez, Quiñónez, Ramírez y Gaona, realizaron el diseño y la construcción de un reactor fotocatalítico de luz solar simulada a escala de laboratorio, para el estudio de la actividad fotocatalítica de algunos materiales semiconductores [2]. El reactor permitió hacer un análisis cualitativo y cuantitativo de la cantidad de oxígeno liberado en la descomposición de peróxido de hidrogeno en solución acuosa, la cual se midió de manera indirecta, a través de un método adaptado de un sistema de medición de volumen por desplazamiento de líquido, con una probeta invertida. Los autores mostraron que el reactor fotocatalítico construido fue muy eficiente basados en la actividad fotocatalítica de los materiales evaluados.

En la línea de tratamiento de agua residual, Núñez, Zuluaga-Hernández, Teran, Puello, Ramírez y Bossa, mostraron el diseño y construcción de una planta para el tratamiento de aguas residuales de baños portátiles, en una ciudad costera con clima tropical seco/húmedo [3]. El proceso constó de procesos cribado y sedimentación (tratamiento primario), lodos activados biológicos (tratamiento secundario), y desinfección por cloración-filtración con carbón activado y filtros de grava (tratamiento terciario), para eliminar el desintegrador químico de materia orgánica, el color azul, bacterias y olores, además cumplir los valores límite en vertidos a cuerpos de agua superficiales y alcantarillado público. Los resultados encontrados por los autores sugieren que el agua tratada puede ser vertida al alcantarillado, con menor riesgo e impacto sobre el medio ambiente.

Por su parte, Cadavid-Salazar, Rivera-Vergara y Becerra-Moreno, presentaron una revisión de las principales AOTs, basadas en peróxido de hidrogeno, viables y eficaces para el tratamiento de lixiviados [4]. Los autores sugieren una comparación entre los procesos Fenton y foto-Fenton, encontrando que este último produce menos cantidad de lodos, consume menos hierro y es más eficiente en la disminución de la Demanda Química de Oxígeno (DQO).

En el mismo foco de tratamiento, Becerra-Moreno, Correa-Jaimes y Moreno-Chacón [5] mostraron en una revisión de literatura la importancia que tienen los reactores UASB como medida para tratar los lixiviados que proceden de los rellenos sanitarios o aguas contaminadas de carácter doméstico o industrial, exponiendo además la razón costo/beneficio que proveen, la importancia que tiene el arranque del reactor en los futuros procesos, la estabilización y la evaluación de la remoción de materia orgánica.

En los tópicos especiales García-Gil y Marugan [6], proponen una metodología para el modelado integral del proceso de desinfección de agua teniendo en cuenta el transporte de la radiación desde el sol hasta el patógeno (y su atenuación por la atmósfera, el material del recipiente y la composición del agua), además de las reacciones mecánicas de inactivación de diferentes patógenos (virus, protozoos y bacterias). Los autores analizaron la modelización contemplada en la ejecución del proceso SODIS en recipientes de alta capacidad, así como el empleo de materiales más adecuados para la fabricación de los recipientes empleados en este proceso solar.

Respetados lectores, los invito a leer, implementar y citar estas nuevas contribuciones que seguramente serán fundamentales para aportar en la mitigación de los efectos adversos asociados a la contaminación de fuentes hídricas.

Referencias

- [1] M. Altamar-Licon, R. Merlano-Castilla, J. Colina-Márquez, "Comparación del ajuste de modelos matemáticos en la mineralización de paracetamol comercial en un reactor fotocatalítico solar tipo CPC a escala piloto," *Ing-NOVA*, vol. 1, no. 2, pp. 152-167, Jul. 2022.
- [2] E. Zuluaga-Hernández, N. Teran, L. Ramírez, L. Bossa, "Improved model of lattice gas in the adsorption of carbon monoxide and oxygen". *Ing-NOVA*, vol. 1, no. 2, pp. 168-179, Jul. 2022.
- [3] A.I. Yañez, M.F. Quiñónez, A.E. Ramírez y S. Gaona, "Diseño, construcción y puesta a prueba de un reactor fotocatalítico de radiación solar simulada," *Ing-NOVA*, vol. 1, no. 2, pp. 180-194. Jul. 2022.
- [4] S. Núñez, E.A. Zuluaga-Hernández, N. Teran, J. Puello, L. Ramírez, L. Bossa, "Design and implementation of a treatment plant for the disposal of wastewater from portable toilets," *Ing-NOVA*, vol. 1, no. 2, pp. 195-204. Jul. 2022.
- [5] A.S. Cadavid-Salazar, J.G. Rivera-Vergara y D. Becerra-Moreno, "Procesos avanzados de oxidación usando peróxido de hidrogeno activado con diferentes catalizadores para tratamiento de lixiviado de relleno sanitarios," *Ing-NOVA*, vol. 1, no. 2, pp. 205-214. Jul. 2022.
- [6] D. Becerra-Moreno, D. Correa-Jaimes, Y. Moreno-Chacón, "Reactores UASB como técnica para el tratamiento de contaminantes de aguas residuales y lixiviados", *Ing-NOVA*, vol. 1, no. 2, pp. 215-226. Jul. 2022.
- [7] A. García-Gil y J. Marugan, "Modelización integral del proceso de desinfección solar de agua: Descripción del viaje del fotón desde el sol hasta el patógeno y del sistema de reacciones mecanísticas de inactivación," *Ing-NOVA*, vol. 1, no. 2, pp. 227-234. Jul. 2022.