

Revista

COLVERsatorio

El Colegio de Veracruz



Número 16

Año 02

febrero 2024

www.colver.com.mx



La importancia de los humedales ¿sabes qué son los servicios ambientales? | 11

Revisión sobre la función de almacenamiento de carbono de los suelos de humedales de México | 17

Humedales: ecosistemas esenciales para el bienestar humano | 23

Lagunas interdunarias de Veracruz: oportunidad única para el desarrollo urbano sustentable en la costa | 29

Los humedales urbanos y el bienestar de los xalapeños ante el cambio climático | 35

Comités ciudadanos para la conservación de humedales urbanos: estudio de casos de Xalapa, Veracruz | 41

Intervenciones diagnósticas acerca del conocimiento sobre humedales y sus servicios ambientales en Xalapa, Veracruz: acciones necesarias para generar propuestas de educación ambiental | 49

– Especial Humedales –

Directorio

Mario Raúl Mijares Sánchez
Rector

José Jesús Borjón Nieto
Editor Honorario

María del Carmen Celis Pérez
Directora

Petra Armenta Ramírez
Directora

Ana Marina Andrade García
Editora

Modesto Ortiz Flores
Editor, corrección y formación

Revista COLVERsatorio El Colegio de Veracruz, Año 2, No. 16, febrero 2024, es una publicación mensual editada por El Colegio de Veracruz. Calle Felipe Carrillo Puerto No. 26, Colonia Centro, C.P. 91000, Xalapa, Veracruz, México, teléfono 22(88)41-51-00, www.colver.com.mx. Editor responsable: María del Carmen Celis Pérez. Reserva de derechos al uso exclusivo No. 04-2022-101811152100-102. ISSN: 2954-4793 f 592.

Las opiniones contenidas en esta publicación son responsabilidad de los autores y no necesariamente representan la postura de El Colegio de Veracruz.

Imagen de portada:
<https://remedia.bio>



Contenido

Presentación Dr. José Luis Marín Muñiz	5
Personajes y sus letras Dr. William J. Mitsch	9
Colaboraciones	
La importancia de los humedales ¿Sabes qué son los servicios ambientales? Dr. Gonzalo Ortega Pineda, Dra. Irma Zitácuaro Contreras, Dr. José Luis Marín Muñiz	11
Revisión sobre la función de almacenamiento de carbono de los suelos de humedales de México Dr. Sergio Zamora Castro	17
Humedales: ecosistemas esenciales para el bienestar humano Dra. Monserrat Vidal Álvarez	23
Lagunas interdunarias de Veracruz: oportunidad única para el desarrollo urbano sustentable en la costa Dr. Hugo López Rosas	29
Los humedales urbanos y el bienestar de los xalapeños ante el cambio climático Dra. María Elizabeth Hernández Alarcón, Dr. Amado Enrique Navarro Fromenta, Dra. Paula Monserrat Crespo Barrera, Mtro. Marco Vinicio Hernández Salazar	35
Comités ciudadanos para la conservación de humedales urbanos: estudio de casos de Xalapa, Veracruz Dra. Violeta A. Bastián Lima, M. en C. Isabel Patricia Bello Hidalgo, Dra. María Elizabeth Hernández Alarcón	41
Intervenciones diagnósticas acerca del conocimiento sobre humedales y sus servicios ambientales en Xalapa, Veracruz: acciones necesarias para generar propuestas de educación ambiental Ing. Yennis Ramos Pérez, Lic. Aarón López-Roldán, Dr. José Luis Marín Muñiz, Dra. María Elizabeth Hernández Alarcón	49
Humedales de tratamiento: una introducción a la ecotecnología y su importancia para el tratamiento de aguas residuales Mtra. Karina Elizabeth Martínez Aguilar, Mtro. Luis Manuel Álvarez Hernández, Dr. José Luis Marín Muñiz, Dr. Sergio Zamora Castro	57



Colaboraciones

Intervenciones diagnósticas acerca del conocimiento sobre humedales y sus servicios ambientales en Xalapa, Veracruz: acciones necesarias para generar propuestas de educación ambiental

Yennis Ramos Pérez¹

Aarón López-Roldán²

José Luis Marín Muñiz³

María Elizabeth Hernández Alarcón⁴



Fotografía: <https://forecos.cl>

Las constantes transformaciones que sufren los ecosistemas a causa del daño provocado por el ser humano desestabilizan al medio ambiente, y si bien es cierto se llevan a cabo eventos e intentos

por dar a conocer a nivel global la situación actual medioambiental, la realidad es que la velocidad con que el daño crece es mayor, por lo que se consideran minoría aún, el grupo de personas que no

¹ Ingeniero industrial por la Universidad Central Marta Abreu de las Villas.

² Licenciado en pedagogía por la Universidad Veracruzana.

³ Ingeniero químico por la Universidad Veracruzana, maestro en ciencias ambientales por la Universidad Veracruzana y doctor en ecología tropical por la Universidad Veracruzana.

⁴ Licenciada en química farmacéutica biológica por la Universidad Veracruzana, maestra en ciencias en biotecnología por el Instituto Tecnológico de Veracruz y doctora en ciencias ambientales por la Universidad del Estado de Ohio, USA.

solo velan por evitar afectaciones y proactivamente luchan en favor del medio ambiente, sino que ayudan también a restaurar los daños ambientales.

Los ecosistemas de humedales urbanos, son sitios que se encuentran dentro o alrededor de las ciudades (Hernández, 2021) no están exentos de este peligro, pues los procesos de urbanización descontrolados los ubican en zonas geográficamente desfavorables y el desconocimiento de sus beneficios ambientales no solamente subvalora su importancia, sino que conlleva a una malinterpretación de su rol protagónico en la zona donde se encuentran ubicados. La vegetación en estos ecosistemas aporta belleza al entorno y a su vez desarrollan procesos físicos y químicos que de forma natural benefician a los propios recursos naturales como el agua y el aire del entorno (Marín-Muñiz, 2018).

Los humedales urbanos (HU) de Xalapa se encuentran en grave peligro por la expansión urbana no planificada provocada en gran medida por el crecimiento del número de habitantes que emigran de las zonas rurales y ocupan áreas de estos ecosistemas de forma invasiva, provocando transformaciones drásticas en el equilibrio de las condiciones naturales de estos sitios (Hernández, 2021), sumado al desconocimiento del valor socio-ambiental de tales ambientes.

Ante lo descrito, surge la necesidad de estrategias que coadyuven a sensibilizar sobre la importancia de tales ambientes, y con ello conservar a los hume-

dales. Una de esas estrategias es la educación ambiental (EA), la cual es definida como una herramienta de amplio alcance para ayudar a visualizar a las personas las problemáticas existentes, la fuerza de las acciones locales y como cada paso en favor de su entorno local pueden tener repercusión regional y global (Mayer, 1998). En este sentido las acciones a menor escala permeadas de sistematicidad pueden desarrollar un efecto rebote de la información compartida para la propagación de las buenas prácticas ambientales y dar a conocer el verdadero rol que juegan cada uno de los recursos naturales a nuestro alrededor.

Las estrategias educativas deben ser diseñadas en función de la población objetivo y para ello se requiere realizar un diagnóstico previo que permita determinar cuáles serían, según las unidades de conocimiento de interés, las metodologías más certeras para que el proceso de enseñanza y aprendizaje logre un resultado efectivo. En este sentido las estrategias didácticas son parte del procedimiento que permite desarrollar habilidades y favorecen la construcción de conocimientos. Los facilitadores juegan un papel crucial, ya que son los encargados de guiar cada una de las actividades de principio a fin y mediante el desarrollo de sus competencias, además de favorecer la evolución de estas como parte de las estrategias de educación no formal implementadas (Gutiérrez-Delgado, 2018).

De manera especial se considera im-



portante mediante las diferentes estrategias didácticas fortalecer en los estudiantes la cimentación de los conocimientos como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje que permite que estos no solo hagan análisis críticos y autónomas de las situaciones problemáticas que se presentan, sino que aporten sus propuestas de soluciones a través del aprendizaje significativo (Díaz, 1999).

En la actualidad muchas de las estrategias educativas se encuentran permeadas por las nuevas tecnologías de información y comunicación que ofrecen diversas facilidades para llegar de forma más abarcadora e integral a mayor número de población, entre las diversas estrategias se encuentra el uso de redes sociales como medio de comunicación para desarrollar procesos educativos en pro de la EA.

Calvo et al. (2020) en el 2014 en Madrid utilizó Twitter, Facebook e Instagram como herramientas educativas para frenar la crisis ambiental, por otro lado, Pérez, et al., (2021), en El Salvador, usaron WhatsApp, Facebook y YouTube para preservar, conservar y mejorar el ambiente, mediante transmisiones en páginas y creación de contenido para las redes sociales. Ambos casos resultaron favorables.

Se considera importante implementar diversas estrategias educativas que coadyuven a cuidar el medio ambiente, unas enfocadas principalmente en instituciones educativas y otras externas

que contemplen a la sociedad, sin importar el medio por el cual se realicen los procesos educativos, es necesario actuar ante las diversas problemáticas ambientales provocadas por la misma actividad antropogénica.

En el 2021 se inició una investigación que involucró a tres de los HU del municipio de Xalapa (figura 1b) financiada por el CONAHCYT a través del proyecto PRONACE 316500. Esta investigación se desarrolló específicamente en el HU Lomas de Santa Fe, Molinos de San Roque y el HU de la Colonia Maver, donde intervinieron varios investigadores del INECOL y estudiantes de postgrados pertenecientes a El Colegio de Veracruz (COLVER). Dicha investigación no solamente estuvo enfocada a la situación de estos ecosistemas, sino que también se involucró a toda la población aledaña a los tres sitios antes mencionados y donde uno de los objetivos principales era conocer la percepción socioambiental que tenían los pobladores de esa zona (Junca, 2022). De forma sistemática se realizaron talleres de educación ambiental para fomentar la construcción de conocimiento sobre estos ecosistemas, pero también para fomentar el cuidado de estos, dado el grado de invasión y transformación que estos presentaban (Junca, 2022). En la actualidad estos sitios siguen presentando una situación desfavorable a causa de la perturbación de su entorno por algunos de los pobladores que no interiorizan la importancia de estos lugares y contribuyen a su desaparición, por lo que se requiere de acciones sistemáticas que no solo incluyan

la población adulta y cercana, sino que de forma particular acuda a otro sector de la población, como son los estudiantes de zonas aledañas, que puedan sentirse identificados de forma especial por la problemática actual y generar acciones a corto, mediano y largo plazo en favor de la recuperación de estos sitios, sobre la base de estrategias didácticas de educación ambiental para contribuir en la construcción de conocimientos para el desarrollo sostenible.

Recientemente se desarrolló una investigación en la Telesecundaria Margarita Morán Veliz, ubicada en FREDEPO, CP 91158, Xalapa-Enríquez, Ver. (figura 1a). Dicha instalación fue seleccionada para desarrollar la investigación, ya que cuenta con un humedal urbano cerca (Hu-

medal de la Barrera) que debido a la acción desmedida de los vecinos de las colonias cercanas y al desconocimiento de sus servicios ambientales han perdido no solo parte de su área de extensión, sino muchas de sus condiciones naturales (Junca, 2022), que a su vez imposibilitan al ecosistema a desarrollar gran parte de sus funciones y beneficios ecosistémicos.

Por consiguiente, para dicha investigación de carácter exploratoria y tipo cualitativa (Andegger-EGG,1972), se propuso realizar primeramente una evaluación diagnóstica (Martínez, 2016) mediante la aplicación de un cuestionario como instrumento para explorar el conocimiento que tienen estos estudiantes de nivel básico de segundo de secunda-

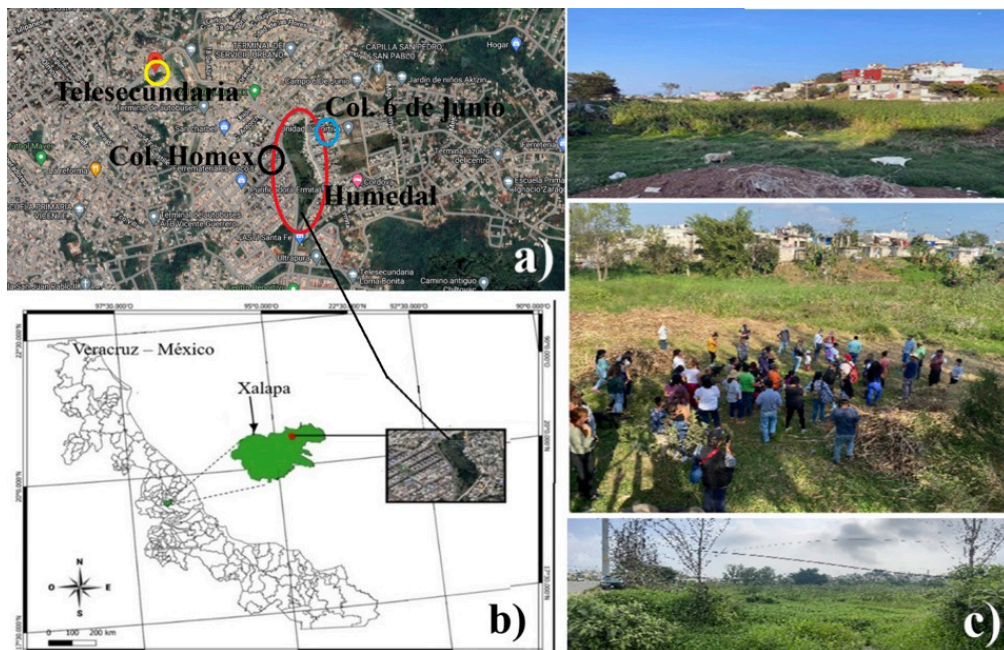


Figura 1. a) Telesecundaria Margarita Morán Veliz, b) Ubicación de área de estudio y c) estado actual del humedal. Fuente, Modificado de Junca (2022).



ria alrededores al humedal urbano Lomas de Santa Fe conocido como el Humedal de la Barrera (figura 1a), ubicado en dicha colonia. En dicho cuestionario se hizo énfasis en dos áreas de interés; una dirigida al medio ambiente, sus características principales e importancia y la otra sobre los humedales urbanos, sus principales componentes y servicios ambientales. De forma puntual también se indagó por el conocimiento que tienen estos estudiantes sobre el humedal que tienen precisamente en su localidad.

Con la aplicación de este instrumento y luego de analizar los resultados de cada una de las respuestas obtenidas, se pudo comprobar que, si bien han escuchado los términos como medio ambiente, ecosistemas, humedal entre otros relacionados en las preguntas, no pueden hacer una caracterización correcta de los mismos e incluso aun cuando algunos de estos elementos forman parte de su entorno, no los pueden identificar. Se pudo constatar además que lo que pocos que conocen es que cerca de su escuela se encuentra un humedal urbano, lo asocian con lugares nada agradables, que generan mosquitos, con plantas, pero sin atractivo o utilidad y receptores de las aguas negras que se vierten provenientes de las casas o negocios cercanos. Se detectó también que los estudiantes, aunque conocen en cierta medida la importancia del agua como recurso vital para la vida en el planeta Tierra, su visión de la gama de acciones para cuidar de esta es limitada a su entorno, por lo que se considera de gran importancia, el aumento de las

actividades que refuercen este tema y en igual medida mejore la percepción de limitada que tienen sobre el uso del recurso.

Lo obtenido en sus respuestas demuestra la necesidad de reforzar los conocimientos existentes mediante la implementación de estrategias didácticas de educación ambiental no formal que complementen el proceso cognitivo de los estudiantes dentro de sus instituciones educativas y diseñado según su plan de estudios. En este sentido es importante fortalecer de manera puntual los esquemas mentales que poseen sobre estos ecosistemas y su importancia, pero con sistematicidad para lograr construir de manera firme nuevos conocimientos sobre los humedales urbanos, en especial el que tienen en su propia comunidad muy cercano a su instalación educativa y así motivar sus acciones ambientalmente positivas con proyecciones hacia la sustentabilidad.

Por otro lado, se está desarrollando de igual manera un proyecto de investigación en el mismo sitio que es el Humedal de la Barrera (figura 1a), pero ahora utilizando redes sociales, ya que, estas son muy utilizadas actualmente por los grupos sociales, se intenta llegar a las personas desde algún medio diferente a lo tradicional, esperando que el mensaje sobre estos ecosistemas se reciba de manera positiva. El proyecto se enfoca principalmente en dos colonias aledañas al ecosistema, colonia 6 de Junio y colonia Homex.

Mediante una prueba diagnóstica entre los pobladores, se detectó que la población aledaña al humedal desconoce sobre el ecosistema y sus servicios ambientales, se realizó un diagnóstico en la zona y ambas colonias coinciden en que les gustaría saber sobre el ecosistema derivado de su desconocimiento, así mismo, ambas colonias hacen uso de redes sociales, lo que coadyuva a realizar un proceso educativo mediante redes sociales. También se observa que no hay una apropiación del humedal derivado de su estado actual (figura 1c) como se menciona anteriormente, el sitio se encuentra descuidado y la población no se involucra en lo absoluto con el ecosistema a pesar de los múltiples servicios que les provee.

Posterior a lo detectado se propuso la realización de 5 cápsulas educativas, las cuales explicarán 1. Qué es un humedal, 2. Servicios ambientales de los humedales 3. Hidrología del humedal, 4. Suelo del humedal y 5. Servicios ecosistémicos, con estos videos se pretende llegar a las colonias aledañas mediante alguna red social, en donde ellos puedan conocer más sobre el ecosistema que tienen junto a sus hogares. Se encontró que las redes más usadas son WhatsApp y Facebook, por lo tanto, estas dos plataformas serán las que se utilizarán en la intervención de EA.

Una ventaja sobre el uso de alguna red social es que las cápsulas educativas pueden ser compartidas fácilmente a través de dispositivos móviles llegando a más poblaciones logrando que otras

sociedades conozcan los humedales y sus servicios ambientales. Se espera una respuesta positiva por parte de la sociedad respecto a las cápsulas, las cuales se encuentran en proceso de creación y edición.

Reflexiones finales

Resulta necesario realizar diversos procesos de EA para coadyuvar a mitigar el deterioro ambiental, el Humedal de la Barrera actualmente se encuentra en mal estado y a largo plazo mediante EA se piensa que las poblaciones e instituciones tomen conciencia y cuiden de estos ecosistemas, ya que, en Xalapa existen diversos humedales y la gente los desconoce. Se considera que la EA es necesaria para todas las personas, ya sea dentro o fuera de alguna institución educativa, ya que, con esta las personas aprenden nuevos tópicos que no necesariamente son comunes en temas de conversación. El uso de redes sociales como medio de difusión podría ser una excelente opción para sensibilizar sobre humedales. Sumado a lo anterior, se sugiere que los proyectos de intervención académica sean en conjunto con las autoridades locales, y sumando siempre la participación ciudadana.



Literatura consultada

- Andegger- EGG, E. (1972). Introducción a las técnicas de investigación social. Buenos Aires: Humanista.
- Calvo, S., Ferreras, J. y Rodrigo-Cano, D. (2020). La educación ambiental en las redes sociales: #EA26. *Revista de educación ambiental y sostenibilidad*. 2(1), 1301-1 – 1301-16.
- Díaz F. (1999). "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo". México. Mc Graw Hill.
- Gutiérrez-Delgado, J., Gutiérrez-Ríos, C. A. R. L. O. S., y Gutiérrez-Ríos, J. (2018). Estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje con un enfoque lúdico. *Revista de educación y desarrollo*, 45(1), 37-46.
- Hernández, M.E. (2021). Los humedales urbanos, un tesoro desconocido y muy amenazado en el Estado de Veracruz. *El Jarocho Cuántico*. 2(17), 5.
- Junca, D.A., (2022). "*Diagnóstico y gestión socioambiental de tres humedales urbanos para su conservación y obtención de Xalapa, Veracruz, México*". "Tesis para la obtención de grado de Maestro en Desarrollo Regional Sustentable". El Colegio de Veracruz. Xalapa, México, 2022, 34.
- Marín-Muñiz, J.L. (2018). Riñones del planeta y hábitat de múltiples especies. *Editora de Gobierno del Estado y El Colegio de Veracruz*. Xalapa, Veracruz, México.
- Martínez, E. (2016). De la evaluación diagnóstica a la evaluación sumativa: logros y fracasos en los aprendizajes. In *Debates En Evaluación y Currículum/Congreso Internacional de Educación Evaluación*. 2, 1507-1518.
- Mayer, M. (1998). Educación ambiental: de la acción a la investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 217-231.
- Pérez, D., Bosque, R. y Tornés, E. (2021). Educación ambiental mediante tecnologías de la información y la comunicación en San Vicente, El Salvador. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, 4, 1-14.