

# La educación ambiental

## Un río Pánuco libre de contaminación

Luis Gonzalez\*, Hyasseliny Hurtado, Javier Rangel y Katea Lira

Facultad de Ingeniería Tampico  
Universidad Autónoma de Tamaulipas  
Tampico, Tamaulipas; México

\* Autor de correspondencia: ljonas@docentes.uat.edu.mx  
[hhurtado, javier.rangel, katea.lira] @uat.edu.mx

**Abstract**— The Pánuco River originates in the Mexican Highlands and is part of the hydrological system known as Tula-Moctezuma-Pánuco. In its final section, it adopts the name of Pánuco, crossing Veracruz and ending near the city of Tampico, belonging to Hydrological Region Number 26. The purpose of the research is to raise awareness about the importance of preserving the environment, promoting efficient and responsible use of water, and stimulating participation. The dissemination of this work will be carried out in an informative manner through an environmental awareness campaign at the CBTIS 55 educational campus in Pánuco, Veracruz, seeking that the students of said campus take into consideration the contamination of the Pánuco River and understand the relevance of conserving these ecosystems.

**Keyword**— *River Pánuco, environmental impact, pollution.*

**Resumen**— El Río Pánuco, se origina en la Altiplanicie Mexicana y forma parte del sistema hidrológico conocido como Tula-Moctezuma-Pánuco. En su tramo final, adopta el nombre de Pánuco, atravesando Veracruz y desembocando cerca de la ciudad de Tampico, perteneciendo a la Región Hidrológica Número 26. El propósito de la investigación es crear conciencia sobre la importancia de preservar el medio ambiente, promover el uso eficiente y responsable del agua, y estimular la participación. La divulgación de este trabajo se llevará a cabo de manera informativa mediante una campaña de concientización ambiental en el plantel educativo CBTIS 55 de Pánuco, Veracruz buscando que los estudiantes de dicho plantel tomen en consideración la contaminación del río Pánuco y comprendan la relevancia de conservar estos ecosistemas.

**Palabras claves**— *Río Pánuco, impacto ambiental, contaminación.*

## I. INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso vital para los seres vivos y la disponibilidad del agua es importante para todos; tomando en cuenta la necesidad de la población y demás usuarios tenemos que asumir responsabilidades relacionadas con su conservación, control y contabilización adecuada debiendo ser administrada correctamente en beneficio de toda la población. (Vega, 2021)

A lo largo de la historia, todos los organismos vivos han mantenido una conexión estrecha con su entorno natural. Utilizan dicho entorno para construir o adaptar espacios que faciliten su desarrollo y mantenimiento, o simplemente satisfacen diversas necesidades. Esta interacción no es exclusiva de los seres humanos en este planeta, pero la diferencia entre las acciones de los humanos y las de otros seres vivos es evidente en la historia.

Los humanos, conocidos por su capacidad racional excepcional en comparación con otras especies, han logrado alcanzar el estado actual de la civilización mediante esfuerzos notables. Después de enfrentar guerras, la discusión sobre el medio ambiente se expandió a nivel internacional, culminando en la década de 1970 con la creación de la Organización Mundial para el Cuidado de Ecosistemas y el uso apropiado de Recursos Naturales.

A partir de ese momento, varios países comenzaron a abordar los problemas ambientales, estableciendo agencias gubernamentales dedicadas a estos asuntos y promulgando leyes para proteger los recursos naturales, así como para regular su gestión y uso. Para esto es crucial dar mayor importancia a la educación ambiental como un proceso de adquisición de conocimientos y reflexión. (Paredes, 2019)

El agua representa un recurso esencial para la vida y el progreso sostenible de una nación. Esto implica la necesidad de asumir responsabilidades en cuanto a la preservación, medición y supervisión del uso adecuado del agua. La gestión del agua debe realizarse en beneficio de toda la población, incluyendo la regulación de la asignación de derechos de uso del recurso hídrico. (Parra, 2018)

El río Pánuco ocupa la tercera posición entre los ríos más contaminados, ubicándose únicamente detrás del río Balsas y el Santiago. (Arroyo, 2017)

En el Atlas del Agua 2016, elaborado por la Comisión Nacional del Agua (Conagua), se señala que, de los 51 ríos principales en México, aproximadamente el 60 por ciento, que corresponde a 35 de ellos, están altamente contaminados. Esta problemática afecta nueve regiones hidrológicas, siendo notables casos como el Río Balsas, Río Santiago, Río Pánuco, Río Grijalva-USUMACINTA, Río Turbio, Río Papaloapan, Río Coatzacoalcos y Río Tonalá. En conjunto, estos ríos representan el 87 por ciento del agua superficial en el país. (Espinosa, 2017)

Varios análisis de contaminación bacteriológica indican que la calidad sanitaria del agua en la laguna de Pueblo Viejo no es adecuada para el cultivo de ostiones y, además, es insuficiente para la preservación de la vida acuática. Esta situación se atribuye a los contaminantes transportados por el río Pánuco. (Escorcia, 1998)

## II. LA SITUACIÓN DE LOS RÍOS EN MÉXICO

Según información proporcionada por la Conagua, México dispone de una red hidrográfica que abarca 633 mil kilómetros en longitud. Entre estos, se destacan 51 ríos que canalizan el 87% del escurrimiento superficial, y las cuencas de estos ríos abarcan el 65% de la superficie total del país.

La contaminación de ríos, cuerpos de agua, aguas subterráneas y zonas costeras en el país es un problema significativo, principalmente debido a las descargas de aguas residuales. Se define a estas descargas como la introducción en el agua de sustancias extrañas, microorganismos, productos químicos, residuos industriales y otros desechos. Estas sustancias contribuyen al deterioro de la calidad del agua y afectan negativamente a los ecosistemas que dependen directamente de ella.

La problemática de la contaminación de los ríos en México persiste sin haber sido resuelta de manera satisfactoria, representando un desafío significativo. En diversas regiones del país, la situación de los ríos se agrava, constituyendo en la actualidad un desastre ecológico, aunque aún existe la posibilidad de recuperarlos mediante técnicas que no estaban disponibles en el pasado. Sin embargo, se observa una falta de voluntad política, insuficiente financiamiento público, y la necesidad de una mayor colaboración y cooperación entre empresas y comunidades para abordar esta problemática.

Un obstáculo importante radica en las leyes ambientales, las cuales fueron actualizadas en 1994 para adaptarse al Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Estas leyes presentan numerosas deficiencias, ya que no abordan de manera adecuada tanto la cantidad como la diversidad de los residuos contaminantes. De acuerdo con una funcionaria de la Agencia de Protección Ambiental, las normativas resultan completamente inadecuadas para salvaguardar la vida acuática y la salud humana. Además, se ha señalado que las leyes se utilizan con frecuencia para legalizar las actividades de las

empresas, según lo expresan otros expertos citados. (Avila Garcia, Pablos Hach, & Pelayo Moller, 2018)

### III. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental surge y se desarrolla en respuesta a las problemáticas ambientales, encontrando nuevos espacios y foros a nivel internacional en diversas partes del mundo. Aunque cuenta con múltiples antecedentes a lo largo del tiempo, su internacionalización cobra impulso a partir de las Declaraciones de Estocolmo en junio de 1972, Suecia, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano. Esta conferencia representó uno de los primeros esfuerzos para analizar el origen de los problemas ambientales a nivel internacional y proponer medidas para mitigar su impacto.

Posteriormente, en 1975, se lleva a cabo otra reunión en Belgrado, Serbia, donde se elabora la Carta de Belgrado. En este documento, se busca establecer una estructura global para la educación ambiental con metas, objetivos y principios claros. Durante esta cumbre, se subraya su importancia como herramienta para reconocer la relación entre el ser humano y el ambiente, proponiendo la enseñanza de nuevos conocimientos teóricos y prácticos

### IV. PROPOSITO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental se concibe como un proceso educativo participativo y dinámico con la finalidad de sensibilizar a las personas acerca de los problemas ambientales, tanto en términos generales como específicos. Su objetivo principal es aclarar la interrelación e independencia entre el medio ambiente y los seres humanos. Asimismo, busca fomentar una relación equitativa entre el entorno natural y las actividades cotidianas humanas mediante el desarrollo sostenible, con la meta de asegurar la sostenibilidad y la calidad de vida para las generaciones presentes y futuras.

La educación ambiental no se limita únicamente a crear conciencia y ofrecer soluciones adecuadas a los problemas ambientales actuales, mayormente derivados de las acciones humanas y las relaciones entre el ser humano y su entorno. También influye en las interacciones dentro del ecosistema, abordando procesos y factores físicos, químicos y biológicos que interactúan en el medio ambiente. Comprender el entorno y fomentar una cultura ambientalmente consciente son temas adicionales que la educación ambiental difunde para mejorar, alentando la aplicación de tecnologías limpias en los procesos productivos y encontrar soluciones a los problemas ambientales, con el objetivo último de lograr un desarrollo sustentable.

El propósito final es construir una comunidad global que tenga conocimiento y preocupación por el medio ambiente y los problemas asociados. Esta comunidad debe poseer conocimientos, habilidades, actitudes, motivación y disposición para abordar individual y colectivamente los desafíos ambientales existentes, así como prevenir la aparición de nuevos problemas. (UNESCO, 1975)

### V. OBJETIVO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL SEGÚN LA CARTA DE BELGRADO 1975

Reconocimiento: Es esencial que tanto individuos como grupos sociales aumenten su sensibilidad y conciencia respecto a los problemas ambientales existentes.

**Conocimiento:** Es crucial que los individuos y grupos sociales adquieran conocimientos básicos sobre el medio ambiente y sus problemáticas, ya que la humanidad desempeña un papel significativo en este contexto.

**Actitudes:** La adquisición de valores sociales y una profunda preocupación por el medio ambiente es necesaria para fomentar la participación y contribuir a la mejora del entorno.

**Aptitudes:** La posesión de habilidades es esencial al tomar decisiones responsables en aras de mantener un medio ambiente saludable.

**Capacidad:** Tanto individuos como grupos sociales deben colaborar en la evaluación de actividades y programas educativos ambientales, considerando aspectos políticos, estéticos, sociales, educativos y ecológicos.

**Participación:** Es fundamental que tanto individuos como grupos sociales desarrollen un sentido de responsabilidad para reconocer la imperiosa necesidad de abordar los problemas ambientales y garantizar la implementación de medidas adecuadas.

El principal receptor de la educación ambiental es la audiencia general, y sus segmentos comprenden:

**Educación formal:** Engloba a estudiantes de todos los niveles, así como a sus educadores y profesionales, quienes deben recibir formación y actualización.

**Educación no formal:** Incluye a todas las personas que poseen influencia en áreas ambientales y aquellas que no.

## VI. PROPOSITO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

El objetivo de esta investigación es crear un proceso educativo participativo y dinámico destinado a sensibilizar a los estudiantes de nivel media superior del CBTIS 55 del municipio de Pánuco, Veracruz sobre los problemas ambientales tanto a nivel general como a nivel específico, promoviendo actitudes, valores y aptitudes. (Abundes, 2016)

Es de suma importancia forjar conocimiento a los ciudadanos sobre los problemas ambientales y al hacerlo garantizar que las personas puedan llevar una vida productiva y saludable capaces de tomar decisiones responsables e informadas. (Martinez, 2010)

Elaboración de mensajes claros, impactantes y educativos que se ajusten a los objetivos de la campaña mediante el desarrollo de materiales visuales y de comunicación como carteles, folletos y videos.

Realizar un análisis financiero de la campaña de concientización evaluando los recursos financieros utilizados en relación con los resultados y el impacto alcanzado.

## VII. ESTRATEGIAS DE SEGUIMIENTO

El seguimiento de una campaña de concientización ambiental es crucial para evaluar su efectividad y realizar ajustes según sea necesario.

Para ello se llevará a cabo la aplicación de encuestas antes y después de la campaña para evaluar el nivel de conciencia y cambios en actitudes empleando la estadística, así como recopilar retroalimentación directa de los participantes para comprender su percepción sobre la campaña.

Encuesta sobre contaminación del agua

Objetivo: Conocer el impacto del proyecto de educación ambiental en el plantel de educación media superior CBTIS 55 de Pánuco, Veracruz.

1.- ¿Que tanto sabe acerca de la contaminación del agua?

Objetivo: Se busca elevar el nivel de conciencia, ya que constituye el paso inicial para incentivar a las personas a emprender acciones y modificar comportamientos que contribuyen a la contaminación del agua.

2.- ¿Cuál crees que es el principal agente contaminante del agua hoy en día?

Objetivo: Recopilar datos acerca de los agentes contaminantes predominantes con el propósito de priorizar problemas, tomar decisiones, fomentar la acción pública y salvaguardar los recursos hídricos, con el fin de avanzar hacia una gestión sostenible del agua.

3.- ¿Cree que podríamos tener un ambiente más limpio si enseñamos a las futuras generaciones la importancia del respeto por la naturaleza y el medio ambiente acuático?

Objetivo: Se busca promover la toma de medidas individuales y la situación del entorno ambiental. La educación ambiental desempeña un papel fundamental para que las generaciones venideras adquieran una comprensión de la relevancia de preservar y mostrar respeto hacia la naturaleza, abarcando también los ecosistemas acuáticos.

4.- ¿Sabía que en el río Pánuco desembocan por lo menos 1,860 litros de aguas residuales por segundo?

Objetivo: Generar una sensación de urgencia con la intención de movilizar a la sociedad civil, y autoridades para que adopten acciones específicas destinadas a disminuir la contaminación en el río Pánuco.

5.- ¿Conoce las consecuencias de consumir pescado que habitan en un medio contaminado?

Objetivo: Informar a las personas sobre los riesgos para la salud asociados con el consumo de pescado contaminado y proporcionar información educativa sobre cómo la contaminación del medio ambiente acuático puede afectar la calidad de los alimentos que obtenemos de él.

6.- ¿Te preocupa la falta de agua en el futuro?

Objetivo: Comprender la percepción y la inquietud de la población en relación con la falta de agua es esencial para diseñar estrategias que reflejen las preocupaciones y requerimientos de la sociedad.

7.- ¿Cuál es la causa principal de la contaminación que observa en el río Pánuco?

Objetivo: Busca informar, educar, involucrar a la comunidad y motivar acciones específicas para abordar el problema ambiental.

8.- ¿Conoce medidas para evitar la contaminación del agua?

Objetivo: Evaluar el nivel de conocimiento general de la persona en cuanto a las medidas preventivas contra la contaminación del agua.

9.- ¿Tiene conocimiento de las consecuencias de la contaminación de ríos?

Objetivo: Proporcionar información educativa sobre las diversas consecuencias asociadas con la contaminación de ríos, contribuyendo a una comprensión más profunda de los impactos ambientales.

## 10.- ¿Cuáles son los factores más perjudicantes para el agua?

Objetivo: Busca identificar y priorizar los factores que tienen un impacto más negativo en la calidad del agua, permitiendo enfocarse en abordar las amenazas más críticas.

## VIII. CONCLUSIONES

La utilización de encuestas en la educación ambiental no solo posibilita la medición de conocimientos, actitudes y comportamientos, sino que también capacita a la comunidad al ofrecerle la oportunidad de contribuir de manera informada y activa a la preservación y conservación del medio ambiente. Esta práctica demuestra ser una herramienta versátil y valiosa para abordar asuntos relacionados con el entorno. A través de la recolección sistemática de datos y opiniones, las encuestas posibilitan la evaluación del conocimiento ambiental, la identificación de preocupaciones y percepciones, así como la promoción de la participación de las personas.

La educación ambiental desempeña un papel fundamental al forjar una sociedad que posea conocimientos, compromiso y capacidades necesarios para enfrentar los desafíos ambientales presentes y futuros. Su influencia va más allá de las aulas, impactando diversos aspectos de la vida y promoviendo un equilibrio armonioso entre la humanidad y el entorno natural. Las estrategias de educación ambiental son particularmente cruciales en la consolidación de una cultura ambiental orientada al desarrollo sostenible.

Para que esta adquiera relevancia, es imperativo incorporar procesos de participación de la comunidad educativa, utilizando investigaciones que faciliten la comprensión de la realidad local y la identificación de problemáticas. Una formación coherente con los principios del aprendizaje significativo exige la coordinación con organizaciones afines al tema ambiental.

Facilitar la retroalimentación entre los sectores relacionados con la educación ambiental es una medida que debería ser estimulada. Esto se debe a que el intercambio de experiencias y la resolución conjunta de problemáticas ambientales son acciones cruciales.

La educación ambiental emerge como una alternativa significativa para el intercambio de información, posibilitando así la comprensión del entorno y el uso apropiado del mismo.

Abogar por un nuevo enfoque educativo que se centre en la investigación, la acción participativa democrática y la gestión integral del entorno. Se propone integrar métodos de evaluación de impacto tanto en la educación ambiental en general como en áreas y temas específicos.

## REFERENCIAS

- [1] Abundes, J. P. (2016). *Cómo hacer educación ambiental*. Guanajuato, Gto.
- [2] Arroyo, E. C. (2017). *Diario de los debates de la camara de los senadores del congreso de los estados unidos mexicanos*. Mexico D.F.: proedit.
- [3] Avila Garcia, P., Pablos Hach, J. L., & Pelayo Moller, C. M. (2018). *Proteccion de rios, lagos y acuíferos desde la perspectiva de los derechos humanos*. Ciudad de México .
- [4] Escorcía, G. B. (1998). *Estudio Preliminar De Contaminacion Bacteriologica En La Laguna Pueblo Viejo, Veracruz, Mexico*. *Revista Internacional De Contaminacion Ambiental* , 64.
- [5] Espinosa, M. V. (2017). *Punto de acuerdo por el que se exhorta a la CONAGUA, PROFEPA, gobierno de la ciudad de México, municipios y CONAGO a emprender acciones y cumplir con el marco legal en materia de aguas residuales*. Ciudad de México : Gaceta del Senado.

- [6] Martínez, M. (2010). Educación ambiental entre ríos. Panamá : Cristina S. Martínez.
- [7] Paredes, A. S. (2019). Desarrollo sostenible: Educación ambiental, experiencias prácticas y evaluación de las políticas públicas. México D.F.: Montiel y Soriano editores.
- [8] Parra, R. R. (2018). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México D.F.: Diario Oficial.
- [9] UNESCO. (1975). La Carta de Belgrado un marco general para la educación ambiental. Yugoslavia.
- [10] Vega, F. d. (2021). Programa Hídrico Regional 2021-2024, Región Hidrológica Administrativa IX Golfo Norte. México D.F.: InDesing e Ilustrador CC.