

Entre aguas y leyendas: lagunas Yahuarcocha y Cuicocha en Ibarra (Ecuador) - Experiencia de internacionalización

Anyeli Herrera Pinza

Armando José Moreno Cruz

Elizabeth Herrera Solarte

Estudiantes de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Rocío del Carmen Ojeda Ocaña

Teresita del Rocío Canchala Nastar

Profesores de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

El 25 de abril de 2024 se presentó la oportunidad de explorar los ecosistemas acuáticos naturales de las hermosas lagunas de Yahuarcocha y Cuicocha en Ibarra, Ecuador. Las salidas de campo representaron ventanas que permitieron escapar del aula y sumergirse en la realidad de lo aprendido en los libros. En esta ocasión, el viaje llevó a ampliar el conocimiento; estas experiencias enseñaron lecciones profundas que van más allá de, simplemente, las cifras y los hechos. Siguiendo esta línea de pensamiento, al visitar la laguna Cuicocha, se adentró en un mundo de belleza natural y biodiversidad. Entre las aguas cristalinas y los imponentes volcanes que la rodean, se descubrió la importancia de conservar los ecosistemas naturales y de comprender la relación con la naturaleza. En contraste, Yahuarcocha enfrentó a todos a la cruda realidad de la eutrofización, recordando que las acciones tienen consecuencias tangibles en el medio ambiente. Esta visita impulsó a reflexionar sobre el impacto de las decisiones y, motivó a buscar soluciones para proteger los recursos naturales.

Figura 1

Estudiantes de la Universidad Mariana en las lagunas Yahuarcocha y Cuicocha en Ibarra - Ecuador



Nota. Archivo fotográfico de la salida de campo (2024).

La laguna de Cuicocha en Ibarra – Ecuador

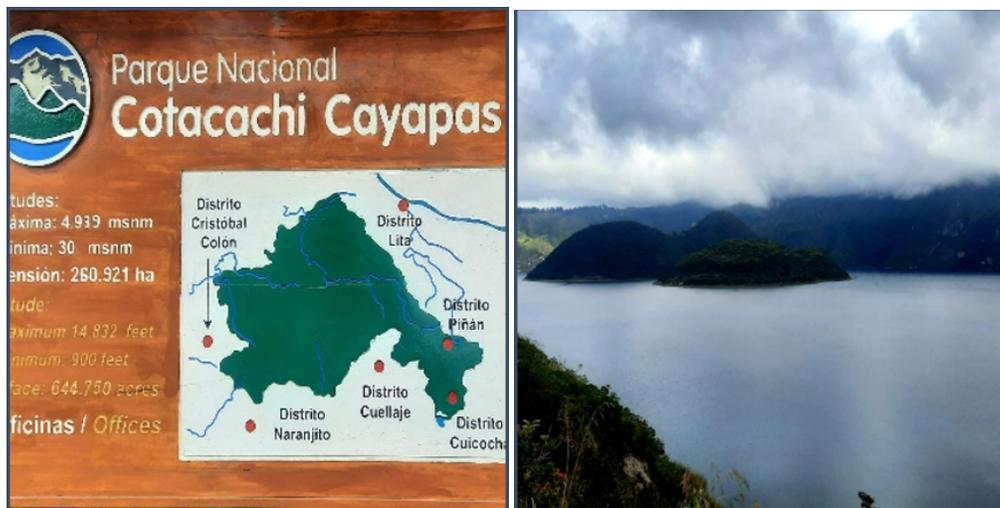
Esta laguna en particular, también conocida como *Tsui Cocha* o ‘Laguna de los dioses’, se encuentra en la provincia de Imbabura, Ecuador. Se originó hace aproximadamente tres mil años con la erupción del volcán Cuicocha, el cual forma parte de la cordillera andina volcánica occidental del Ecuador, junto con otros 17 volcanes activos en el territorio continental del país. Ubicado dentro de la reserva ecológica protegida Cotacachi-Cayapas, el cráter que dio origen a la laguna tiene una impresionante dimensión de cuatro kilómetros de largo, tres de ancho y 200 metros de profundidad aproximadamente. Durante la visita, se exploró tanto los aspectos geológicos como los mitológicos de esta fascinante laguna. En ese sentido, los profesionales que guiaron la expedición compartieron sus conocimientos sobre la formación geográfica del volcán y cómo la erupción dio lugar al cráter que alberga la laguna. Además, narraron leyendas locales, como la de la ‘Mama Cotachi’, que relata el romance entre el Taita Imbabura y una mujer hermosa llamada Cotacachi, cuyo hijo, el cerro Yanahurco, es una presencia imponente en la región.

En lo que respecta a la seguridad y gestión de riesgos en la zona, el volcán Cuicocha, con un diámetro de 2 km, se caracteriza por ser una caldera volcánica que alberga un lago cratérico. Su última erupción se remonta a más de 2900 años AP, lo que lo califica como potencialmente activo. Este dato, junto con la presencia de actividad hidrotermal, indica la importancia de un monitoreo riguroso. La actividad hidrotermal en Cuicocha sugiere la presencia de aguas termales, un fenómeno asociado con procesos volcánicos subyacentes. Por otro lado, el volcán Cotacachi, con un diámetro considerable de 21 km, es del tipo estrato-volcán compuesto. Aunque actualmente se encuentra dormido o inactivo, su última erupción es desconocida, lo que plantea incertidumbre sobre su estado futuro. Dada su naturaleza volcánica, no se puede subestimar su potencial reactivación. Además, el monitoreo de la actividad volcánica en esta región se lleva a cabo mediante diversas técnicas geofísicas.

El análisis de la sismicidad, la deformación del terreno, la detección de aguas termales y la medición de la temperatura son aspectos fundamentales en la evaluación del riesgo volcánico. Estos métodos permiten detectar cambios en la actividad subterránea y brindan información valiosa para la gestión de riesgos y la planificación de medidas de mitigación. Los episodios eruptivos originaron dos domos dentro de la caldera que, actualmente, forman las islas Yerovi y Wolf, las cuales albergan gran cantidad de flora y fauna.

Figura 2

Parque nacional Cotacachi Cayapas - Laguna Cuicocha



Nota. Archivo fotográfico de la salida de campo (2024).

Respecto al análisis de la calidad del agua, esta laguna se caracteriza por ser un lago oligotrófico, con niveles bajos de materia orgánica y una población microbiana dominada por bacterias heterótrofas. La ausencia de bacterias coliformes sugiere una baja contaminación microbiana y una buena calidad sanitaria del lago. Se aprecia bacterias del género *Pseudomonas* y *Staphylococcus*, así como de células de hongos en cantidades mínimas; resalta la capacidad de estos microorganismos para sobrevivir en ambientes oligotróficos y su papel en la degradación de la materia orgánica en este ecosistema específico. En conjunto, estos hallazgos subrayan las características físico-químicas típicas de un lago oligotrófico en la Laguna Cuicocha (Almeida, 2016).

Cabe resaltar que, con un total de 14 parques nacionales, incluyendo al Parque Nacional Cotacachi, Ecuador ha establecido áreas cruciales para proteger su biodiversidad única. Desde las selvas tropicales hasta los picos nevados, estos espacios no solo ofrecen una impresionante belleza natural, sino que desempeñan un papel vital en la regulación del clima, la conservación del agua y la promoción del turismo sostenible. Además, sirven como centros de investigación, educación y preservación cultural indígena.

Esta experiencia ofrece una visión enriquecedora de los ecosistemas y la cultura mitológica local, lo que puede sensibilizar sobre la importancia de la conservación de estos lugares únicos, especialmente dada la actividad volcánica activa en la zona y los posibles riesgos que esto conlleva. Cabe destacar que la laguna de Cuicocha es un destino turístico muy popular, tanto para visitantes de Sudamérica como de Europa.

Laguna de Yahuarcocha en Ibarra – Ecuador

En cuanto a la exploración de la laguna Yahuarcocha, pertenece a la cuenca del río Mira y a la microcuenca del río Tahuando. Está ubicada, aproximadamente, a tres kilómetros del centro de la ciudad de Ibarra, en la provincia de Imbabura, Ecuador. Su nombre proviene de la lengua kichwa y significa 'lago de sangre'. Según la leyenda local, durante una batalla entre los indígenas Caranquis y los Incas, las aguas de la laguna se tiñeron de rojo por la sangre derramada en la contienda. Esta historia añade un componente histórico y cultural único a la belleza natural de la laguna, enriqueciendo aún más la experiencia de sus visitantes (Echeverría-Almeida y Athens, 2016). La narración de esta leyenda durante la visita conmueve, resaltando la conexión entre el pasado ancestral y el paisaje presente de Yahuarcocha. Este aspecto histórico y cultural agrega profundidad a

la experiencia, permitiendo a los visitantes apreciar la interacción entre la naturaleza y la historia humana en este lugar emblemático.

Durante la visita, se profundizó en la comprensión de la eutrofización de la laguna, un aspecto transcendental explorado por los estudiantes. Resultó sorprendente descubrir que, a pesar de su impresionante belleza, Yahuarcocha sufre este fenómeno debido a la acumulación de materia vegetal en sus aguas. La eutrofización de la laguna es el resultado de varios factores antropogénicos; la expansión de la zona agrícola ha desencadenado la deforestación de gran parte de la cuenca, lo que ha aumentado el aporte de sedimentos al cuerpo de agua.

Además, la práctica de la agricultura intensiva conlleva el uso de pesticidas que contaminan el agua. Otro impacto significativo fue la construcción de la pista automovilística alrededor de Yahuarcocha en 1972, transformando la zona en un destino turístico y ampliando la zona urbana circundante. Este cambio en la vocación turística atrajo una proliferación de negocios de alimentos, especialmente pescaderías, generando un problema adicional de contaminación debido al sacrificio de peces y la descarga de aceites y detergentes en la laguna. A pesar de la difícil situación, se tuvo la oportunidad de observar y medir diferentes parámetros en el agua para evaluar su calidad, como el pH, la conductividad eléctrica, la temperatura y el nivel de oxígeno, utilizando un equipo multiparamétrico de la marca Hach. Adicionalmente, se estudió el fitoplancton, lo que ayudó a comprender mejor los desafíos ambientales que enfrenta este ecosistema (Guerra et al., 2023).

Los profesionales que acompañaron en la visita compartieron una valiosa perspectiva sobre la historia y la ecología de la laguna, así como los esfuerzos continuos para conservar y proteger este preciado recurso natural. A través de sus enseñanzas, se adquirió un conocimiento profundo sobre las estrategias destinadas a mitigar los desafíos que enfrenta la laguna. Por ejemplo, la presencia de plantas como los buchones de agua, cuya capacidad para absorber nutrientes contribuye significativamente a la reducción de la eutrofización.

Conjuntamente, se instruyó sobre técnicas de conservación innovadoras, como el uso de ultrasonidos para controlar el crecimiento de algas y, cómo los buchones son aprovechados para producir abono destinado al propio parque. Este valioso conjunto de información, facilitado por la profesional que guió la visita, amplió la comprensión sobre los desafíos ambientales que enfrenta la laguna y las posibles soluciones para

preservar su salud y belleza. Esta experiencia dejó una profunda consciencia de la fragilidad de los ecosistemas acuáticos y brindó una apreciación renovada de la importancia de la conservación y la gestión sostenible de recursos naturales, destacando la vitalidad de lugares emblemáticos como la laguna de Yahuarcocha.

Figura 3

Laguna Yahuarcocha



Nota. Archivo fotográfico de la salida de campo (2024).

Lecciones aprendidas e impacto de aprendizaje

Hablando de las lecciones aprendidas durante la visita a las lagunas de Yahuarcocha y Cuicocha, se experimentó una lección práctica que trascendió la teoría sobre los impactos ambientales. Al sumergirse en la realidad de estos ecosistemas naturales, se tuvo la oportunidad de entender más profundamente la interacción compleja entre el medio ambiente y las actividades humanas. Esto significó que no solo se analizó cómo las acciones humanas afectan al medio ambiente, sino también, cómo el medio ambiente influye en las vidas y actividades diarias. Esta experiencia permitió apreciar la relación holística entre la naturaleza y la sociedad, resaltando la importancia de considerar ambos aspectos en la gestión ambiental y en la toma de decisiones para un futuro sostenible.

Al mismo tiempo, la exploración de la laguna de Yahuarcocha y el aprendizaje sobre su rica historia cultural y las diversas actividades turísticas que la rodean, permitió alcanzar una comprensión más profunda de la importancia de considerar los aspectos socioeconómicos y culturales en la gestión ambiental y, el reconocimiento de cómo las actividades humanas, como la agricultura y

el turismo, si bien son motores del desarrollo económico local, también pueden ejercer una presión significativa sobre los recursos naturales y generar impactos negativos si no son gestionados de manera sostenible. Al adquirir conocimientos sobre la formación geológica de la laguna de Cuicocha y su entorno natural, hubo mayor sensibilización en cuanto a la fragilidad de los ecosistemas y la urgente necesidad de conservación. Estas experiencias llevan a reflexionar intensamente sobre la necesidad de adoptar un enfoque integrado y colaborativo en la gestión ambiental, que no solo tenga en cuenta los aspectos ambientales, sino que considere los aspectos sociales, económicos y culturales, para lograr un equilibrio armonioso entre el desarrollo humano y la preservación del medio ambiente.

La inmersión en las lagunas de Yahuarcocha y Cuicocha durante la visita ha sido un pilar fundamental en el crecimiento tanto profesional como personal. Al sumergirse en la realidad de estos ecosistemas naturales, se adquirió una perspectiva invaluable del mundo real. Esta experiencia ha dotado de habilidades prácticas y una comprensión más profunda de cómo las acciones afectan el entorno. Al enfrentarse directamente a los desafíos ambientales y presenciar de cerca los efectos de la eutrofización en Yahuarcocha, se ha reconocido la complejidad de estos problemas y la necesidad urgente de hallar soluciones sostenibles. Esta vivencia ha permitido aplicar conocimientos en un entorno profesional, desarrollando soluciones prácticas y reforzando su compromiso con la conservación del medio ambiente. A nivel personal, esta experiencia ha dejado una marca perdurable, fortaleciendo el sentido de responsabilidad y determinación para contribuir al cuidado de su entorno natural en el futuro.

Asimismo, al aprender sobre la gestión turística en torno a estas lagunas, se comprendió la importancia de considerar aspectos socioeconómicos y culturales en la conservación del medio ambiente. Esta comprensión equipó con habilidades interdisciplinarias y una perspectiva más amplia para abordar los desafíos ambientales desde diferentes ángulos. Por último, la oportunidad de interactuar con profesionales en el campo brindó una visión invaluable sobre las diversas carreras y oportunidades profesionales relacionadas con la conservación y la gestión ambiental. Los testimonios y experiencias de estos profesionales inspiraron a considerar cómo se puede contribuir al cuidado del medio ambiente en el futuro académico y profesional.

Conclusión

La exploración de las lagunas Yahuarcocha y Cuicocha en Ibarra, Ecuador, brindó una perspectiva única sobre la compleja relación entre el medio ambiente y las actividades humanas. Al sumergirse en la realidad de estos ecosistemas naturales, se adquirió una comprensión profunda de los desafíos ambientales y la importancia de la conservación. Esta experiencia subrayó la necesidad urgente de encontrar soluciones sostenibles y de adoptar un enfoque integrado que considere tanto los aspectos ambientales como los socioeconómicos y culturales en la gestión ambiental.

De esta forma, la inmersión en las lagunas Yahuarcocha y Cuicocha no solo fortaleció las habilidades prácticas y la comprensión sobre los impactos ambientales, sino que también dejó una impresión duradera en el sentido de responsabilidad y determinación, para contribuir al cuidado del entorno natural. Esta experiencia destacó la importancia de la conservación y la gestión sostenible de los recursos naturales, resaltando la vitalidad de lugares emblemáticos como estas lagunas.

Referencias

- Almeida, M. A. (2016). *Estudio petrográfico y geoquímico del volcán Cotacachi–provincia de Imbabura* [Tesis de Pregrado, Escuela Politécnica Nacional]. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/16619>
- Echeverría-Almeida, J. y Athens, J. S. (2016). Investigación subacuática en las lagunas de Yahuarcocha, San Pablo, Mojanda, provincia de Imbabura, Ecuador. *Revista de Arqueología Americana*, (34), 125-142.
- Guerra, M., Steinitz-Kannan, M. y Vegas, T. (2023). Floración de *Planktothrix agardhii* en Yahuarcocha, una laguna altoandina hipereutrófica. *Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas: REMCB*, 44(1), 1-14. <https://doi.org/10.26807/>