

Entre fósiles, cuidado, virus y mundos posibles: saberes para habitar la complejidad

Francisco David Moreno-Valencia¹ **iD**, Jessie Hernández-Canseco² **iD**, Claudia Beatriz Laug-García¹ **iD**, Jessica Larisa Yañez-Meza^{1,3} **iD**, Yolanda Elizabeth Morales-García^{1,3*} **iD**, Jesús Muñoz-Rojas^{1**} **iD**

¹Grupo “Ecology and Survival of Microorganisms”, Laboratorio de Ecología Molecular Microbiana, Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. ²Asociación Poblana de Ciencias Microbiológicas, Puebla, Puebla, México. ³Grupo Inoculantes Microbianos, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.

Email de autores para correspondencia: *yolanda.moralesg@correo.buap.mx;
**jesus.munoz@correo.buap.mx

Recibido: 25 diciembre 2025. **Aceptado:** 31 diciembre 2025

Editado por: Alma Rosa Netzahuatl Muñoz (PTC del programa académico de Ingeniería en Biotecnología, Universidad Politécnica de Tlaxcala, Colonia San Pedro Xalcaltzinco, Tepeyanco, Tlaxcala, México)

RESUMEN

Alianzas y Tendencias BUAP es una revista científica multidisciplinaria e interdisciplinaria que se consolida como un espacio editorial que fomenta la construcción de alianzas entre saberes, instituciones y comunidades, reconociendo a la ciencia como una práctica social y cultural clave para comprender y transformar los entornos humanos y naturales. El volumen 10, número 40, refleja esta vocación al reunir cuatro manuscritos que abordan, desde distintas escalas y enfoques, la relación entre la vida, la cultura y los procesos de adaptación. Los trabajos incluyen un análisis del patrimonio geocultural de Zempoala, Hidalgo, que integra fósiles y narrativas indígenas; una revisión sistemática sobre las experiencias de recuperación en profesionales sanitarios frente al burnout; una revisión conceptual sobre la adaptabilidad ecológica y evolutiva de los bacteriófagos; y una reflexión interdisciplinaria sobre la terraformación como metáfora cultural y biológica, destacando el papel central de los microorganismos en la generación de habitabilidad. Estas contribuciones resaltan la importancia de enfoques interdisciplinarios para enfrentar los desafíos contemporáneos y reafirmar el valor del conocimiento científico en diálogo con la sociedad, la cultura y la imaginación.

Palabras clave: revista multidisciplinaria e interdisciplinaria; fósiles; agotamiento profesional; virus; terraformación.

ABSTRACT

Alianzas y Tendencias BUAP is a multidisciplinary and interdisciplinary scientific journal that has consolidated itself as an editorial space fostering the construction of alliances among bodies of knowledge, institutions, and communities, recognizing science as a key social and cultural practice for understanding and transforming human and natural environments. Volume 10, issue 40 reflects this vocation by bringing together four manuscripts that address, from different scales and perspectives, the relationship between life, culture, and adaptive processes. The contributions include an analysis of the tangible and intangible geocultural heritage of Zempoala, Hidalgo, integrating fossils and Indigenous narratives; a systematic review of recovery experiences among healthcare professionals facing burnout; a conceptual review of the ecological and evolutionary adaptability of bacteriophages; and an interdisciplinary reflection on terraforming as a cultural and biological metaphor, highlighting the central role of microorganisms in the generation of habitability. Together, these works underscore the importance of interdisciplinary approaches in addressing contemporary challenges and reaffirm the value of scientific knowledge in dialogue with society, culture, and imagination.

Keywords: multidisciplinary and interdisciplinary journal; fossils; professional burnout; viruses; terraforming.

CONTENIDO

Alianzas y Tendencias BUAP es una revista científica multidisciplinaria e interdisciplinaria que promueve el diálogo entre las ciencias naturales, las ciencias de la salud, las ciencias sociales, las humanidades, el arte y la cultura. Su objetivo es acercar el conocimiento científico a públicos amplios, fomentando el análisis crítico de problemáticas contemporáneas desde perspectivas integradoras [1, 2]. A través de trabajos originales, revisiones y ensayos, la revista impulsa la construcción de alianzas entre

saberes, instituciones y comunidades, destacando la importancia de la ciencia como herramienta para comprender, habitar y transformar de manera responsable los entornos sociales, biológicos y culturales [3]. El tipo de manuscritos que se pueden publicar son artículos originales, revisiones de diversos tipos, análisis de patentes, análisis in silico, artículos de opinión, artículos de divulgación sustentada, artículos cortos, entre otros.

En un mundo marcado por transformaciones aceleradas como las ambientales, sociales, tecnológicas y culturales, la producción de



conocimiento enfrenta el desafío de trascender los límites disciplinarios tradicionales para ofrecer lecturas más complejas e integradoras de la realidad [4, 5]. La ciencia, entendida no solo como acumulación de datos, sino como una práctica social y cultural, se convierte en una herramienta fundamental para interpretar los vínculos entre los seres humanos, los sistemas vivos y los territorios que habitan [6, 7].

Desde esta perspectiva, *Alianzas y Tendencias BUAP* se consolida como un espacio editorial que promueve el diálogo entre distintas áreas del saber, reconociendo que los problemas contemporáneos requieren enfoques múltiples y complementarios [4]. La convergencia entre ciencias naturales, ciencias de la salud, ciencias sociales, humanidades y expresiones simbólicas permite no solo ampliar el horizonte del conocimiento, sino también generar propuestas críticas y socialmente pertinentes [1].

El volumen 40, número 10, refleja esta vocación integradora al reunir trabajos que abordan, desde escalas diversas, la relación entre la vida, la cultura y los procesos de adaptación (Figura 1). Los manuscritos aquí presentados exploran cómo los seres humanos interpretan su pasado a través del patrimonio geocultural, enfrentan los desafíos del cuidado y el agotamiento profesional, comprenden la dinámica de los sistemas microbianos y proyectan imaginarios de transformación y habitabilidad más allá de la Tierra. Estas contribuciones invitan a reflexionar sobre la manera en que habitamos la complejidad,

reconociendo que incluso en los contextos más adversos (materiales o simbólicos) surgen formas de resiliencia, cooperación y sentido. Desde disciplinas diversas, los autores dialogan en torno a una preocupación común: la manera en que las sociedades humanas comprenden, habitan y transforman sus entornos (biológicos, culturales, laborales y simbólicos) en contextos de complejidad e incertidumbre.

El primer trabajo, *Patrimonio geocultural tangible e intangible de Zempoala, Hidalgo: relación entre leyendas de gigantes y fósiles* [8], aborda el patrimonio geocultural desde una perspectiva interdisciplinaria que articula geología, antropología y etnografía. A través del análisis de fósiles y narrativas locales, el estudio revela cómo las leyendas de gigantes, heredadas de tradiciones otomíes y nahuas, constituyen un componente vivo del patrimonio intangible de Zempoala. El manuscrito destaca la necesidad de preservar y difundir estos saberes locales, no solo como vestigios del pasado, sino como elementos activos de identidad, memoria colectiva y apropiación cultural del territorio.

En el manuscrito *Experiencias de recuperación en profesionales sanitarios: una revisión sistemática* [9], se examina una problemática contemporánea de gran relevancia social: el síndrome de agotamiento profesional en el sector salud. Mediante una revisión sistemática de literatura internacional, el estudio analiza el papel de las experiencias de recuperación como estrategia para mitigar el burnout. Los resultados subrayan que la recuperación efectiva no depende únicamente de acciones



Figura 1. Representación gráfica integradora de los cuatro manuscritos publicados en el volumen 10, número 40 de *Alianzas y Tendencias BUAP*. La figura ilustra, de manera dinámica, la convergencia de saberes en torno a cuatro ejes temáticos: el patrimonio geocultural tangible e intangible de Zempoala, Hidalgo, y su relación con leyendas y fósiles [8]; las experiencias de recuperación en profesionales sanitarios frente al síndrome de agotamiento [9]; la adaptabilidad ecológica y evolutiva de los bacteriófagos en los nichos bacterianos [10]; y la reflexión interdisciplinaria sobre la terraformación como metáfora cultural y biológica, destacando el papel central de los microorganismos en la generación de habitabilidad [11]. Los elementos visuales enfatizan el carácter interdisciplinario de la revista y el diálogo entre ciencia, cultura y sociedad.

individuales, sino de intervenciones estructurales y organizacionales que reconozcan la complejidad del entorno laboral sanitario y la dimensión humana del cuidado.

El tercer manuscrito, *La adaptabilidad de los fagos les ha permitido colonizar todos los nichos bacterianos* [10], se adentra en el mundo microbiano para mostrar el papel central de los bacteriófagos en la dinámica ecológica y

evolutiva de las bacterias. A través de una revisión conceptual, se expone cómo la versatilidad de los ciclos lítico y lisogénico, así como la transferencia horizontal de genes, convierten a los fagos en agentes clave de la evolución bacteriana y del funcionamiento de los ecosistemas. Este trabajo resalta la importancia de entidades biológicas invisibles pero fundamentales para la vida en el planeta.

Finalmente, en el manuscrito *Habitar lo imposible: terraformación, arte, la imaginación de la trascendencia humana y el rol de los microorganismos* [11], se muestra una reflexión integradora que trasciende los límites disciplinarios tradicionales. El manuscrito explora la terraformación no solo como proyecto tecnológico, sino como metáfora cultural de la transformación y la coexistencia. Desde esta perspectiva, los microorganismos emergen como actores centrales en la generación de habitabilidad, tanto en la historia temprana de la Tierra como en modelos contemporáneos de restauración ecológica y simbiosis microbio-planta en ambientes extremos.

CONCLUSIONES

Alianzas y Tendencias BUAP tiene el compromiso de seguir mostrando avances científicos en diversas temáticas desde diferentes perspectivas que incluyen, artículos originales, revisiones, análisis de patentes, opiniones, divulgación sustentada, entre otros. En el presente número 10(40), los trabajos muestran que los grandes desafíos contemporáneos como la preservación del patrimonio, el cuidado de quienes cuidan, la comprensión de los sistemas biológicos y la imaginación de futuros posibles, requieren miradas integradoras y transdisciplinarias. Desde las leyendas asociadas a fósiles hasta la actividad invisible de los fagos, desde la recuperación emocional de los profesionales sanitarios hasta la metáfora de la

terraformación, emerge una constante: la vida, en todas sus escalas, se sostiene mediante redes de interacción, cooperación y adaptación. Este número de *Alianzas y Tendencias BUAP* invita a reconocer el valor del conocimiento científico cuando dialoga con la cultura, la historia y la imaginación, y a comprender que habitar el mundo o pensar en habitar otros, implica no solo transformar los entornos, sino también repensar nuestra relación con ellos. Así, la revista reafirma su vocación como espacio de convergencia entre ciencia, sociedad y reflexión crítica.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés con el contenido de este manuscrito.

AGRADECIMIENTOS

A la VIEP-BUAP por el apoyo para llevar a cabo nuestras investigaciones. Francisco David Moreno Valencia realiza una Estancia Posdoctoral por México del SECIHTI y Jessica Larisa Yañez-Meza, es becaria SECIHTI y ambos agradecen por el apoyo otorgado. Los autores también agradecemos a la Dirección Internacionalización de la Investigación de la BUAP, quienes amablemente nos apoyan para que el conocimiento rebase las fronteras nacionales. Yolanda Elizabeth Morales García y Jesús Muñoz-Rojas, agradecen al SNII por el apoyo otorgado.

REFERENCIAS

[1]. Mendoza-Rojas E, Capilla-Otero MM, Morales-García YE. El conocimiento científico como base de la transformación social. *Alianzas y Tendencias BUAP*. 2025;10(38):i–v. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/aytbuap-1038>

[2]. Capilla-Otero MM, Mendoza-Rojas E, Díaz-Chávez MF, Quintero-Hernández V, Morales-García YE. Ciencia, materia y consciencia: de la sustentabilidad del suelo al horizonte digital. *Alianzas y Tendencias BUAP*. 2025;10(39):i–viii. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/aytbuap-1039>

[3]. Solís-Hijuitl T, Hernández-García A, Salvador-Lazcano FL, Bustillos-Cristales M del R, Muñoz-Rojas J. Ciencia y tecnología para un futuro sostenible. *Alianzas y Tendencias BUAP*. 2025;10(37):i–vi. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/aytbuap-1037>

[4]. Capilla-Otero MM, Rivera Juárez F, Morales-García YE. Exploraciones en microbiología y agroecología, una mirada integral al impacto de los microorganismos. *Alianzas y Tendencias BUAP*. 2024;9(36):i–vi. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/aytbuap-936/exploraciones-en-microbiolog%C3%ADa-y-agroecolog%C3%ADa-una-mirada-integral>

[5.] Morales-García YE, Díaz-Chávez MF, Netzahuatl-Muñoz AR. Innovación y biotecnología: enfrentando la resistencia antimicrobiana y explorando nuevas alternativas. *Alianzas y Tendencias BUAP*.

2024;9(35):i–v. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/aytbuap-935>

[6]. Luque-Ayala A, Machen R, Nost E. Digital natures: New ontologies, new politics? *Digit Geogr Soc*. 2024;6:100081. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666378324000035>

[7]. Carvajal Saravia RE. Puntos Críticos en la Relación Humano-Naturaleza: Las Interacciones en el Ecosistema. *Rev Verit Difusão Científica*. 2025 Mar 7;6(1 SE-Artigos):1047–80. Disponible en: <https://revistaveritas.org/index.php/veritas/article/view/448>

[8]. Roldán Magdaleno AL, López Ramírez M del C, Bravo Cuevas VM, Cabral Perdomo MÁ. Patrimonio geocultural tangible e intangible de Zempoala, Hidalgo: relación entre leyendas de gigantes y fósiles. *Alianzas y Tendencias BUAP*. 2025;10(40):1–23. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/aytbuap-1040/patrimonio-geocultural-tangible-e-intangible-de-zempoala-hidalgo>

[9]. Urda Romacho J, Estévez Morales MT, Villegas Tripiana I, Artero López C, Martos Martínez Á. Experiencias de recuperación en profesionales sanitarios: una revisión sistemática. *Alianzas y Tendencias BUAP*. 2025;10(40):24–43. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/aytbuap-1040/experiencias-de-recuperacion-en-profesionales-sanitarios>

[10]. Juárez-González VR, Guadarrama-Pérez VH, Vasco-Julio D, Juárez Quintero VA, Hernández-Romano J. La adaptabilidad de los

fagos les ha permitido colonizar todos los nichos bacterianos. *Alianzas y Tendencias BUAP*. 2025;10(40):44–64. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/aytbuap-1040/la-adaptabilidad-de-los-fagos>

[11]. Díaz-Chávez MF, Morales-García YE, Muñoz-Rojas J, Bustillos-Cristales M del R, Gordillo-Ibarra X, Muñoz-Morales JM. Habitar

lo imposible: terraformación, arte, la imaginación de la trascendencia humana y el rol de los microorganismos. *Alianzas y Tendencias BUAP*. 2025;10(40):65–81. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/aytbuap-1040/habitar-lo-imposible-terraformacion-arte-la-imaginacion>