

La consulta previa como mandato para la gobernanza de recursos genéticos acuáticos y su conocimiento tradicional asociado

Prior Consultation as a Mandate for the Governance of Aquatic Genetic Resources and their Associated Traditional Knowledge

 Iván Vargas-Chaves ^a

^a Universidad Militar Nueva Granada, Colombia

Cómo citar: Vargas-Chaves, I. La consulta previa como mandato para la gobernanza de recursos genéticos acuáticos y su conocimiento tradicional asociado. *Revista Kawsaypacha: Sociedad Y Medio Ambiente*, (17), A-007. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202601.A007>



Resumen: La bioprospección dentro de los ecosistemas acuáticos supone una oportunidad y, al mismo tiempo, un potencial para la innovación y el desarrollo; aunque ello implique riesgos significativos de biopiratería, los cuales son intensificados por la naturaleza interconectada de estos entornos. El presente artículo propone un escenario analítico en el que la bioprospección, en ausencia de una regulación efectiva como la consulta previa, vulnera tanto la soberanía como el bienestar de los pueblos indígenas y comunidades locales. Mediante una metodología de análisis documental, se examina la literatura académica y los marcos jurídicos internacionales, incluido el Convenio 169 de la OIT, con el fin de fundamentar esta tesis. Los hallazgos indican que desafíos como la «propiedad difusa» y el «impacto interconectado» de los recursos acuáticos son evidencia suficiente del fracaso de los modelos tradicionales de consulta, facilitando la apropiación del conocimiento tradicional y poniendo en riesgo la seguridad alimentaria y la erosión cultural. Se concluye que la consulta previa fundamentada en un consentimiento libre, previo e informado es un mandato jurídico y ético. Dicho mecanismo, que incluye el derecho de las comunidades a negar su consentimiento, es la herramienta para reequilibrar el poder, garantizar una justa repartición de beneficios y proteger el patrimonio biocultural de los pueblos que custodian estos vitales ecosistemas.

Palabras clave: Bioprospección. Biopiratería. Consulta previa. Ecosistemas acuáticos. Conocimiento tradicional. Gobernanza de recursos.

Abstract: Bioprospecting in aquatic ecosystems offers enormous potential for innovation but carries serious risks of biopiracy, which are amplified by the fluid and interconnected nature of these environments. The objective of this reflection paper is to argue that bioprospecting, without effective regulation such as Free, Prior, and Informed Consent (FPIC), violates the sovereignty and well-being of local and indigenous communities. Through documentary analysis methodology, academic literature and international legal frameworks, such as ILO Convention 169, it is critically examined to support the thesis. The results reveal that challenges like the «diffuse property» and «interconnected impact» of aquatic resources render traditional consultation models insufficient, facilitating the appropriation of traditional knowledge and threatening food and cultural security. It is concluded that FPIC is not an option but an indispensable legal and ethical imperative. This mechanism, which includes the communities' right to refuse consent, is the tool to rebalance power, ensure fair benefit-sharing, and protect the biocultural heritage of the peoples who steward these vital ecosystems.

Keywords: Bioprospecting. Biopiracy. Prior Consultation. Aquatic ecosystems. Traditional knowledge. Resource governance.

1. Introducción

La bioprospección, entendida como la búsqueda de recursos genéticos para el desarrollo de nuevos productos, se orienta cada vez más hacia los ecosistemas acuáticos, considerados una «farmacia viviente» con enorme potencial para la innovación farmacéutica e industrial (McGregor, 2014). Sin embargo, este avance plantea serios riesgos de biopiratería al darse una apropiación de recursos genéticos y conocimientos tradicionales sin el debido consentimiento de las comunidades que dependen de estos recursos acuáticos, donde la interconexión de los ecosistemas dificulta establecer la propiedad y medir los impactos.

Esto nos lleva a plantear la siguiente cuestión: ¿Cómo se puede desarrollar la bioprospección en ecosistemas acuáticos de manera que se aproveche su potencial innovador sin vulnerar la soberanía, el bienestar y los derechos de los pueblos que ancestralmente los han habitado y protegido?

Para abordar esta cuestión, se argumenta que la bioprospección desprovista de mecanismos regulatorios efectivos, como la consulta previa, genera un grave perjuicio a las comunidades. La hipótesis que planteamos parte de que la omisión de este instrumento de gobernanza perpetúa las dinámicas de injusticia ambiental y erosiona al mismo tiempo el patrimonio biocultural de los pueblos. Para validarla, recurrimos a una metodología de análisis documental basada en la revisión crítica de la literatura académica, así como instrumentos de derecho internacional y jurisprudencia relevante;

ello, con el objetivo de construir un marco argumentativo sobre las dimensiones éticas, jurídicas y socioambientales de este problema.

Este análisis demuestra que la bioprospección acuática enfrenta desafíos específicos, como la «propiedad difusa» o el «impacto interconectado», los cuales, al final, limitan la eficacia de los modelos tradicionales de consulta. Asimismo, identificamos que los recursos genéticos acuáticos y el conocimiento tradicional asociado se constituyen en un objetivo prioritario para la industria biotecnológica, cosmética, farmacéutica y agroquímica, lo que incrementa su vulnerabilidad.

Finalmente, en el presente artículo se concluye que la consulta previa debe asimilarse como mandato jurídico y ético para la gobernanza de la bioprospección acuática, con el fin de salvaguardar el patrimonio biológico y cultural asociado al territorio de los pueblos que lo han habitado.

2. Metodología

Este artículo se fundamenta en una metodología de análisis documental con enfoque cualitativo. Este método posibilita una exploración crítica y una síntesis interpretativa de las complejas interacciones entre la bioprospección acuática, los marcos jurídicos, los derechos de los pueblos indígenas y los impactos socioecológicos. El objetivo principal consiste en construir un argumento razonado a partir de la literatura y los documentos existentes, en lugar de generar nuevos datos empíricos, para reflexionar sobre la problemática planteada.

La fase inicial consistió en una búsqueda sistemática de información en bases de datos académicas y jurídicas de alto impacto, tales como Web of Science (WoS), Scopus, EBSCOhost y HeinOnline. Se diseñó una estrategia de búsqueda mediante palabras clave en inglés y operadores booleanos para refinar los resultados y asegurar la pertinencia temática. La cadena de búsqueda principal utilizada fue:

("bioprospecting" OR "biopiracy") AND ("aquatic ecosystem" OR "marine biodiversity") AND ("traditional knowledge" OR "indigenous rights") AND ("benefit sharing" OR "prior informed consent") *.

Los documentos seleccionados para el análisis incluyeron artículos científicos, capítulos de libros, tratados internacionales, como el Convenio 169 de la OIT, declaraciones de derechos humanos y literatura gris, como informes de organizaciones no gubernamentales. La selección se realizó con base en criterios de relevancia para la tesis central del artículo: la necesidad de una consulta previa, libre e informada como mecanismo para prevenir los daños derivados de la bioprospección no regulada.

Para garantizar la solidez del análisis, se aplicó una triangulación de la información con el objetivo de contrastar y complementar los hallazgos provenientes de diferentes tipos de

fuentes. Posteriormente, la información recopilada y triangulada fue sometida a un proceso de síntesis reflexiva, en el que se identificaron patrones, argumentos centrales, tensiones y vacíos en el conocimiento existente, con el propósito de construir una narrativa coherente.

3. Resultados

3.1 La bioprospección en ecosistemas acuáticos

En la bioprospección, entendida como la búsqueda de compuestos novedosos y recursos genéticos para desarrollar nuevos fármacos, cosméticos u otros productos comerciales e industriales, se ha comenzado a abordar la vasta y poco explorada biodiversidad de los ecosistemas acuáticos, con el correspondiente desplazamiento que supone el enfoque tradicional de los bosques y suelos terrestres. Esta transición hacia ríos, lagos y océanos abre un universo de posibilidades científicas y comerciales, pero, al mismo tiempo, inaugura una frontera de alta vulnerabilidad (McGregor, 2008).

Los riesgos de apropiación indebida y los daños al bienestar de las comunidades locales e indígenas, observados históricamente en contextos terrestres, no solo son análogos en el dominio acuático, sino que se ven potencialmente amplificados por las características intrínsecas de estos ambientes. La pérdida del conocimiento tradicional asociado a la biodiversidad, un fenómeno ya documentado en ambientes terrestres —por autores como Aguilar (2001) y Dutfield (2017)—, representa una amenaza capaz de ser replicada a una escala mayor, con consecuencias aún más difíciles de mitigar.

Uno de los mayores desafíos que distinguen a la bioprospección acuática es el concepto de propiedad difusa. A diferencia de los ecosistemas terrestres, donde la titularidad sobre un recurso biológico como una planta puede, en muchos casos, asociarse a un territorio comunitario claramente delimitado, los ecosistemas acuáticos se caracterizan por la movilidad y la transitoriedad de sus recursos. Especies de peces, poblaciones de algas o colonias de microorganismos no respetan fronteras geográficas ni administrativas; fluyen y migran a través de vastas extensiones que pueden abarcar los territorios de múltiples comunidades, e incluso naciones (O'Bryan, 2018).

Esta fluidez inherente complica drásticamente la aplicación de los marcos jurídicos de acceso y reparto de beneficios, como el Protocolo de Nagoya, que se fundamentan en la capacidad de identificar a los proveedores del recurso genético o del conocimiento tradicional asociado para obtener un consentimiento informado y negociar una distribución justa de los beneficios (Buck & Hamilton, 2011; Hodnett, 2021; McManis, 2012; Berkes et al., 1994).

Si una empresa recolecta un microorganismo con potencial anticancerígeno en un punto de un río internacional, ¿a quién pertenece ese recurso? ¿A la comunidad en cuyo tramo se tomó la muestra? ¿A todas las comunidades río arriba que contribuyen al ecosistema

que permite su existencia? ¿O a todas las que se encuentran aguas abajo y que históricamente han interactuado con él?

La dificultad para establecer una titularidad comunitaria clara y exclusiva sobre recursos móviles crea un vacío legal y ético que puede ser fácilmente explotado, dejando a las comunidades sin una base sólida para reclamar sus derechos. A la complejidad jurídica se añade un nuevo factor ecológico, que ha venido siendo estudiado por autores como Rodríguez (2015) o Macpherson (2019), que es la interconexión de los impactos.

Este último autor sostiene que las cuencas hidrográficas y los ecosistemas marinos constituyen sistemas altamente integrados, en los cuales cualquier intervención puede desencadenar efectos en cascada en todo el sistema. La interconexión entre ríos, lagos y zonas costeras genera impactos compartidos que resultan esenciales para comprender la vulnerabilidad de estos sistemas; por ejemplo, la recolección de muestras de un alga medicinal en la cabecera de un río no constituye un acto aislado.

En este sentido, si esta actividad se transforma en explotación comercial a gran escala, puede agotar el recurso para todas las comunidades aguas abajo que dependen de él para sus prácticas de salud tradicionales. Asimismo, la remoción o alteración de una especie puede provocar consecuencias ecológicas imprevistas, afectando los ciclos de nutrientes, las cadenas tróficas y la salud general del ecosistema, de la cual dependen diversas formas de vida y comunidades humanas.

En consecuencia, la combinación de propiedad difusa e impacto interconectado convierte a los ecosistemas acuáticos en contextos donde los modelos convencionales de consulta y negociación, habitualmente diseñados para recursos estáticos y territorios delimitados, resultan insuficientes (Robinson, 2014).

3.2 El conocimiento tradicional asociado a los recursos genéticos acuáticos

De todo lo que se ha planteado hasta este punto, el conocimiento tradicional, más que ser concebido como un conjunto de saberes estáticos o folclóricos, es un sistema dinámico, acumulativo y adaptativo de saberes, prácticas y creencias que ha evolucionado a lo largo de generaciones, siendo un factor determinante para la identidad y la supervivencia de los pueblos indígenas y de las comunidades étnicas (Berkes et al., 1994; Tamayo-Ortiz & Dilas-Jiménez, 2021; Posey & Dutfield, 1996).

Según Dutfield (2001), este conocimiento, que se transmite principalmente de forma oral y mediante la práctica reiterada, constituye una epistemología integral dentro del entorno ambiental, social, económico y cultural de las comunidades, al proporcionar una comprensión holística y también una relación profunda con el mundo, a diferencia de los enfoques frecuentemente fragmentados de la ciencia occidental. Cuando este sistema se aplica tanto a ríos y lagos como a mares y humedales, surge un conocimiento tradicional

vinculado a los recursos genéticos acuáticos, que es clave para la gestión sostenible de la biodiversidad en este ámbito, pero al mismo tiempo representa un interés vulnerable ante las presiones de la bioprospección moderna.

Desde nuestro punto de vista, la vitalidad de este conocimiento tradicional relacionado con los recursos genéticos acuáticos se puede expresar en diversas dimensiones interconectadas que aseguran tanto el bienestar comunitario como la resiliencia ecológica, siendo una de sus manifestaciones la interpretación que desde su cosmovisión realizan las comunidades sobre la dimensión ecológica y la gestión de recursos. En efecto, las comunidades ribereñas y costeras suelen poseer un conocimiento detallado de los ciclos de desove de los peces, logrando identificar con precisión las épocas, las fases lunares e incluso los lugares específicos donde las especies se reproducirán.

Este saber no es solamente descriptivo; es prescriptivo, pues informa la creación de normas comunitarias sobre cuándo y dónde pescar, qué artes de pesca utilizar y qué zonas establecer como vedas temporales o permanentes para asegurar la regeneración de las poblaciones (Fraser et al., 2006). De este modo, el conocimiento tradicional funciona como un sistema de gobernanza ambiental endógeno que ha permitido el uso sostenible de los recursos acuáticos durante siglos, mucho antes de la formulación de los conceptos modernos de conservación (Langton & Rhea, 2005; Demunshi & Chugh, 2010).

Una segunda dimensión es la utilitaria y medicinal, siguiendo la visión propuesta en Vargas-Chaves et al. (2020), que concibe los ecosistemas y el uso tradicional dado por las comunidades como una fuente directa de salud y bienestar. Este es el conocimiento sobre las propiedades medicinales de plantas acuáticas, algas y otros organismos. Las comunidades pueden identificar, por ejemplo, qué tipo de alga posee propiedades antibióticas, qué planta de ribera sirve para tratar afecciones de la piel o qué lodos tienen cualidades antiinflamatorias.

Este saber es la base de la «farmacia viviente» que sustenta la salud primaria de millones de personas. Igualmente, incluye técnicas de purificación de agua desarrolladas empíricamente, utilizando plantas específicas, arenas o procesos de sedimentación que hacen el agua apta para el consumo, un conocimiento de un valor incalculable en contextos donde el acceso a infraestructuras de saneamiento es limitado.

Sin embargo, sería un error reducir el conocimiento tradicional asociado a los recursos genéticos acuáticos a su valor puramente pragmático. Su dimensión espiritual y cultural es, en muchos casos, inseparable de las anteriores y constituye el núcleo de la relación de la comunidad con su territorio (Chiblow & McGregor, 2014). Los sitios sagrados en lagos, ríos o manglares no son solo coordenadas geográficas, sino espacios cargados de significado cosmológico, donde residen espíritus ancestrales o se realizan ceremonias que reafirman el pacto simbólico entre la comunidad y la naturaleza.

Dichas áreas sagradas suelen coincidir con zonas con alta fragilidad ecológica y de gran importancia para la biodiversidad, por ejemplo, cabeceras de cuenca o las zonas de anidación (Corpuz, 2006). Para autores como Redvers et al. (2023), Posey & Dutfield (1996), Ghosh & Chakraborty (2024) o Terán (2016), las restricciones de acceso o extracción de recursos en estos sitios, basadas en el respeto espiritual, se constituyen en un mecanismo de conservación altamente efectivo, evidenciando que la gestión de los recursos no se sustenta únicamente en la lógica económica, sino en una ética relacional profunda.

Esta interrelación muy cercana entre estas dimensiones nos demuestra el carácter holístico del conocimiento tradicional vinculado a los recursos genéticos acuáticos. El saber sobre el ciclo de un pez (dimensión ecológica) puede estar entrelazado con una narrativa mítica sobre su origen (dimensión espiritual) y con normas sobre cómo debe ser compartido en la comunidad una vez pescado (dimensión social).

De hecho, es precisamente esta complejidad y su eficacia probada lo que convierte a este conocimiento en un objetivo central para la bioprospección. Las empresas farmacéuticas, cosméticas o de biotecnología a menudo se basan en estas «pistas» etnobotánicas y etnozoológicas para reducir drásticamente los costos y tiempos de investigación y desarrollo de nuevos productos (LaValley, 2006).

Aquí reside la paradoja y la amenaza. Para autores como Terán (2016) o Aguilar (2001), el mismo conocimiento que ha garantizado la conservación de la biodiversidad es el que puede facilitar su apropiación indebida. Cuando una empresa utiliza el conocimiento de una comunidad para identificar, por ejemplo, una planta acuática con potencial anticancerígeno sin un consentimiento previo, informado y sin una retribución justa de los beneficios, no solo se apropia de un recurso genético, sino también del capital intelectual y cultural acumulado durante generaciones (Vargas-Chaves, 2025).

3.3 La frontera acuática de la bioprospección y su impacto socioecológico

En la frontera acuática, la atención de la industria biotecnológica se concentra en organismos que han desarrollado adaptaciones únicas para sobrevivir en ambientes acuáticos, a menudo extremos, las cuales, a menudo, se traducen en una bioquímica compleja y novedosa, con un alto potencial para la creación de nuevos productos, pero también para actividades de bioprospección y apropiación ilegítima (Robinson, 2014). Algunos ejemplos son:

Microorganismos extremófilos. En las profundidades abisales, fuentes hidrotermales y aguas con alta salinidad habitan bacterias y arqueas que sobreviven en condiciones extremas de temperatura, presión y toxicidad. En este sentido, las enzimas y los compuestos metabólicos que producen, y que se encuentran adaptados a estos entornos, tienen un gran valor para las aplicaciones industriales como la producción de

biocombustibles, el desarrollo de detergentes e inclusive para la generación de nuevos antibióticos.

Esponjas marinas. Se trata de organismos sésiles que son incapaces de desplazarse para evitar a los depredadores, y que han desarrollado un repertorio de compuestos químicos tóxicos o disuasorios. Muchas de las sustancias que expelen poseen potentes propiedades anticancerígenas, antiinflamatorias y antivirales; e incluso fármacos aprobados para el tratamiento del cáncer, como la citarabina, tienen su origen en hallazgos en esponjas marinas, lo que posiciona a estos organismos como un objetivo prioritario para la bioprospección (Ramanjooloo et al., 2021).

Corales. Al igual que las esponjas, los corales, especialmente los corales blandos, producen una gran diversidad de compuestos para la defensa y la competencia por el espacio. Sus esqueletos, además, presentan propiedades que los hacen candidatos ideales para injertos óseos en medicina regenerativa. La investigación sobre sus metabolitos secundarios ha revelado un enorme potencial para el desarrollo de nuevos fármacos.

Algas y microalgas. Este diverso grupo de organismos es una verdadera «fábrica» bioquímica. Desde hace siglos, el conocimiento tradicional de muchas culturas costeras ha reconocido las propiedades medicinales de ciertas algas. La ciencia moderna ha confirmado que muchas especies producen potentes agentes antibióticos, antioxidantes y anticancerígenos. Su rápido crecimiento y la posibilidad de cultivarlas las posicionan como una fuente sostenible de compuestos de alto valor, siempre que su explotación inicial no degrade sus poblaciones naturales.

La transición de la exploración científica a la explotación comercial es el punto crítico donde surgen los mayores riesgos socioecológicos (Ruru, 2009). No en vano, un proceso que comienza con la recolección de pequeñas muestras puede escalar rápidamente a una cosecha masiva si se identifica un compuesto de alto valor, desencadenando una cascada de efectos negativos.

3.3.1 Explotación y desbalance del ecosistema

La extracción a gran escala de un organismo específico, como una esponja o un tipo de coral, no es un acto aislado. Estos organismos son ingenieros de ecosistemas: crean hábitats tridimensionales complejos que sirven de refugio, zona de cría y área de alimentación para innumerables otras especies, incluyendo peces de importancia comercial.

Su remoción masiva equivale a la tala de un bosque submarino, provocando una pérdida de biodiversidad local, alterando las redes tróficas y disminuyendo la resiliencia del ecosistema frente a otras presiones, como el cambio climático (Ruru, 2009). De manera similar, la cosecha intensiva de un alga puede eliminar la fuente principal de alimento

para herbívoros marinos, lo que a su vez afecta a sus depredadores. Este impacto se propaga a través de toda la cadena alimentaria.

En los ecosistemas fluviales, el concepto de «impacto interconectado» es aún más pronunciado: la alteración en un punto de la cuenca, como la extracción de una planta acuática medicinal en el nacimiento de un río, puede afectar la calidad del agua, el flujo de sedimentos y la disponibilidad de recursos para todas las comunidades humanas y no humanas aguas abajo.

3.3.2 Impacto en la subsistencia y soberanía de las comunidades

Los desbalances ecológicos descritos anteriormente trascienden lo biológico, pues para las comunidades ribereñas y costeras, el ecosistema acuático no es un ente separado, sino la base material de su existencia, por ello, cualquier alteración biológica provocada por actividades como la bioprospección intensiva se traducirá de forma inmediata e inevitablemente en la vulneración de tres variables que actúan de manera interdependiente: la seguridad alimentaria, la integridad del conocimiento tradicional y la soberanía política sobre el territorio.

Inicialmente, la variable de la seguridad alimentaria se ve comprometida por el efecto cascada de la extracción de recursos. Dado que los organismos objeto de bioprospección, como corales o algas, a menudo sostienen la base de la cadena trófica, su remoción o degradación impacta la disponibilidad de especies de consumo vital. Así, la disminución de las poblaciones de peces y otros recursos marinos o fluviales, derivada de esta degradación del hábitat, amenaza directamente la principal fuente de proteínas y el sustento económico de innumerables comunidades, transformando un problema de conservación biológica en una crisis de subsistencia humana.

Por otra parte, vinculado estrechamente a la desaparición física del recurso, se encuentra el riesgo de la pérdida del conocimiento tradicional, el cual no opera en el vacío; es un conocimiento «situado» que depende de la interacción continua con especies y ecosistemas específicos para mantenerse vivo y relevante (Langton & Rhea, 2005; Estrella, 2005; De Jonge, 2009; Estrella, 2005; Sunder, 2007). Cuando una especie desaparece o un ecosistema acuático se degrada por la explotación comercial, el saber ancestral sobre sus ciclos, propiedades medicinales o usos rituales pierde su referente material y su aplicabilidad práctica. Por ello, la erosión biológica precipita una erosión cultural irreversible, cortando la transmisión intergeneracional de saberes que han sido resguardados durante siglos (Corte Interamericana de Derechos Humanos, 2005a; 2005b; 2015).

Como tercera variable de esta dinámica extractiva se encuentra la vulneración de la soberanía de los pueblos. La bioprospección que se realiza accediendo a estos recursos sin la debida autorización de sus custodios históricos no es solo un acto de recolección científica, sino que equivale a lo que la propia Corte Interamericana de Derechos Humanos

(2001) denomina «una expropiación» de facto de su patrimonio. En este caso, al ignorar la autoridad de las comunidades sobre sus territorios acuáticos, se socava su autonomía política y su derecho a decidir sobre el uso, manejo y conservación de su entorno, contraviniendo directamente los mandatos de instrumentos internacionales como la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas.

En suma, la bioprospección en ecosistemas acuáticos plantea una dualidad problemática que trasciende lo técnico. Por un lado, ofrece un potencial para la ciencia y los nuevos avances tecnológicos; pero por otro, si se ejecuta bajo un paradigma puramente extractivista que ignora la conexión vital entre naturaleza y cultura, termina replicando patrones históricos de expoliación, daños profundos que no solo alteran el equilibrio ecológico, sino que desmantelan las bases de la seguridad, el conocimiento y la libertad de las comunidades que han sido las legítimas guardianas de estos ecosistemas durante milenios.

3.4 Más allá del consentimiento: aplicación y complejidades de la consulta previa en la bioprospección acuática y la defensa del conocimiento tradicional asociado

3.4.1 El imperativo de la consulta previa, libre e informada

Ante la complejidad de los riesgos que la bioprospección impone sobre los ecosistemas acuáticos y las comunidades que los habitan, la consulta previa, libre e informada emerge no como un simple trámite administrativo, sino como un derecho fundamental de naturaleza instrumental. Esto significa que su función primordial es servir como la herramienta jurídica indispensable para garantizar la protección de otros derechos sustantivos, tales como la integridad cultural, la participación democrática y la subsistencia material de los pueblos étnicos (Corte Constitucional de Colombia, 1996). Como señala Rodríguez (2014), este mecanismo constituye una garantía procesal que materializa el derecho a la autodeterminación y asegura que las comunidades sean sujetos políticos con capacidad de decidir sobre su futuro, en lugar de objetos pasivos de intervención científica o comercial.

La consulta previa debe aplicarse dentro de un marco normativo estricto que supera la mera voluntad de las partes involucradas. Tanto a nivel nacional como internacional, este derecho posee un estatus constitucional reforzado, integrándose al bloque de constitucionalidad mediante la ratificación del Convenio 169 de la OIT y su desarrollo en la jurisprudencia y regulaciones internas. Por lo tanto, la bioprospección en territorios acuáticos habitados o utilizados por comunidades no constituye una facultad discrecional del Estado ni de los investigadores; se trata de una actividad regulada que debe ajustarse rigurosamente a los procedimientos legales establecidos para proteger la diversidad étnica y cultural de la nación (Corte Constitucional de Colombia, 2011, 2013).

El fundamento jurídico de este imperativo reside en el artículo 6 del Convenio 169 de la OIT, que establece la obligación ineludible de los gobiernos de consultar a los pueblos interesados mediante procedimientos adecuados y a través de sus instituciones representativas (Rodríguez, 2015). Esta norma internacional, junto con la legislación nacional que la desarrolla, exige que la consulta se realice de buena fe y con el objetivo de alcanzar un acuerdo o consentimiento respecto de las medidas propuestas (Corte Interamericana de Derechos Humanos, 2012). En el contexto de la bioprospección acuática, ello implica que toda autorización para acceder a recursos genéticos debe estar precedida por este proceso garantista, cuya omisión generaría la nulidad de cualquier permiso otorgado.

Para que este derecho instrumental cumpla efectivamente su función protectora, su aplicación debe respetar de manera estricta el criterio de oportunidad, es decir, su carácter previo. La normativa y la doctrina son claras al señalar que la consulta debe llevarse a cabo antes de adoptar cualquier medida administrativa o legislativa, y ciertamente antes de iniciar cualquier fase de exploración o extracción en los cuerpos de agua. Desde nuestra óptica, iniciar la consulta cuando el proyecto científico ya está formulado, financiado o en marcha desnaturaliza el derecho, convirtiéndolo en una simple notificación de hechos consumados que impide a las comunidades influir realmente en la toma de decisiones sobre su territorio y recursos.

Asimismo, la dimensión del consentimiento «libre» exige blindar el proceso de cualquier vicio que afecte la voluntad comunitaria. En escenarios de asimetría de poder, como los que suelen darse entre corporaciones biotecnológicas y comunidades locales, el marco regulatorio obliga a garantizar que la decisión se tome sin coerción, intimidación, manipulación o incentivos económicos indebidos que fracturen el tejido social. La libertad en el consentimiento implica también el respeto a los tiempos internos de deliberación de los pueblos y a sus propios mecanismos de toma de decisiones, elementos que deben quedar plasmados en los protocolos de consulta para asegurar la legitimidad del proceso (Rodríguez, 2015).

Finalmente, la condición de que el proceso sea «informado» constituye la base sobre la que se edifica una participación efectiva y no simbólica. Jurídicamente, esto obliga a los promotores de la bioprospección a suministrar información veraz, oportuna, completa y culturalmente adecuada sobre la naturaleza, envergadura, reversibilidad y alcance del proyecto. No basta con socializar datos técnicos; es necesario, conforme a los estándares legales, detallar los posibles riesgos socioecológicos e impactos sobre la cultura y el entorno acuático, permitiendo así que la comunidad evalúe con pleno conocimiento de causa si el proyecto amenaza su integridad o si, por el contrario, existen bases para un acuerdo equitativo (Corte Constitucional de Colombia, 2006; Corte Constitucional de Ecuador, 2010).

3.4.2 La escala de la consulta: abrazando la totalidad de la cuenca hidrográfica

Dada la realidad del «impacto interconectado» descrita anteriormente, un proceso de consulta que se limite únicamente a la comunidad adyacente a la ubicación de extracción de una muestra (sea un alga, un microorganismo o un coral) es inadecuado y perpetúa una visión fragmentada del territorio. La extracción de una planta acuática en la cabecera de un río puede alterar el equilibrio de nutrientes y afectar la pesca de una comunidad a cientos de kilómetros aguas abajo.

De igual modo, la recolección de esponjas en un arrecife de coral puede disminuir el refugio para larvas de peces que son vitales para las comunidades pesqueras de toda una costa. Por eso, para aplicar correctamente la consulta previa, libre e informada, es necesario que el proceso identifique e incluya a todas las comunidades que puedan verse afectadas en toda la cuenca hidrográfica o el área de influencia marina.

Este proceso es un reto logístico y metodológico importante, porque requiere hacer mapeos socioecológicos detallados para entender los flujos de recursos y las relaciones de dependencia. Sin embargo, este enfoque amplio es la única forma de asegurar que no se vulneren los derechos de comunidades que, aunque estén lejos del lugar de intervención, también serán afectadas por sus consecuencias.

3.4.3 El desafío de los beneficios, la equidad y la pertinencia cultural

Uno de los principios clave del acceso informado a los recursos genéticos es lograr acuerdos justos y equitativos para repartir los beneficios que surgen de su uso, según lo establece el Protocolo de Nagoya (Buck & Hamilton, 2011). Sin embargo, poner en práctica este principio presenta varios desafíos, especialmente al definir con claridad qué es un «beneficio» y cómo distribuirlo de manera adecuada (Nelliyat, 2024; Berkes et al., 1994; Reihana, 2006; Dayuan, 2011).

El primer reto es dejar atrás una visión solo económica. Varios autores señalan que, aunque la compensación es importante, ofrecerla como único beneficio puede ser culturalmente inapropiado y causar problemas sociales, como conflictos internos o dependencia que debilita las economías tradicionales (Fraser et al., 2006; Marden et al., 2021; Ritchie et al., 1995; Prathapan & Rajan, 2011).

Al respecto, consideramos que, para lograr una verdadera equidad, es necesario un diálogo real que permita a las comunidades decidir por sí mismas qué consideran un beneficio valioso, siguiendo el planteamiento de Torres et al. (2003), entre otros autores. Frecuentemente, este valor trasciende lo monetario y se refleja en el fortalecimiento de los sistemas locales de salud y educación, la inversión en proyectos de soberanía alimentaria liderados por la comunidad o la transferencia de tecnología que les permita gestionar sus propios recursos. Asimismo, puede incluir el reconocimiento formal en

publicaciones científicas y el apoyo legal para proteger sus conocimientos tradicionales (Vallejo-Trujillo & Álvarez-Amézquita, 2023; Demunshi & Chugh, 2010).

Frente al reto de una distribución justa, especialmente en territorios con múltiples comunidades afectadas (como una misma cuenca), el proceso de consulta se vuelve indispensable. Este debe facilitar un acuerdo intercomunitario sobre los mecanismos de reparto, garantizando que sean transparentes, equitativos y administrados a través de las estructuras de gobernanza que las propias comunidades reconozcan como legítimas (Godt, 2009; Hodnett, 2021).

4. Discusión

La naturaleza interconectada y fluida de los ríos, lagos y mares presenta desafíos únicos que exigen una adaptación cuidadosa de este principio; por ello, no basta con reconocer el derecho a la consulta, es necesario diseñar e implementar procesos que respondan a la realidad ecológica de las cuencas hidrográficas y a la complejidad sociocultural de las comunidades que dependen de ellas (Vargas-Chaves et al., 2020).

Con respecto a la viabilidad operativa de aplicar la consulta previa en ecosistemas fluidos, es necesario precisar que la dispersión geográfica de los recursos no constituye un obstáculo insalvable para el derecho. La viabilidad del proceso se fundamenta en el principio de representatividad de las instituciones indígenas y locales. La consulta no tiene que hacerse de forma individual con cada comunidad, lo que podría volver el proceso interminable. En cambio, se puede llevar a cabo a través de organizaciones regionales o zonales que representan a los pueblos de la cuenca. Estas instancias, reconocidas por la ley y la jurisprudencia, permiten un diálogo eficiente y legítimo, y aseguran una cobertura territorial amplia sin perder la agilidad necesaria para la investigación científica (Rodríguez, 2015).

La bioprospección es más viable con un enfoque garantista si se usan herramientas prácticas como los Protocolos Bioculturales Comunitarios. Estos permiten que las comunidades definan sus reglas, plazos y representantes antes de empezar, lo que da seguridad jurídica a los investigadores. Cuando la consulta previa está bien estructurada y reglamentada, no es un obstáculo, sino una forma de prevenir conflictos. Al fijar reglas claras sobre el acceso y la distribución de beneficios desde el principio, se reducen los riesgos de disputas o problemas legales que puedan detener los proyectos. Así, la protección de derechos y la investigación científica pueden ser totalmente compatibles si se siguen los procedimientos adecuados (Gómez-Lee, 2016).

El punto más importante y a menudo más polémico de la consulta previa es el que le da su carácter transformador: el derecho inalienable de las comunidades a negar su consentimiento. Un proceso que no contempla la posibilidad de un «no» como resultado final y vinculante no es una consulta, sino un procedimiento de información o, en el peor de los casos, de legitimación de una decisión ya tomada (Rodríguez, 2014).

El derecho a decir «no» es la máxima expresión de la soberanía y la autodeterminación de los pueblos. Reconoce que una comunidad puede concluir, tras un proceso de deliberación libre e informada, que los riesgos ecológicos, culturales o sociales de un proyecto de bioprospección superan con creces los posibles beneficios ofrecidos; puede decidir que la integridad de un sitio sagrado en un lago, la conservación de una especie vital para su identidad cultural o la cohesión social de la comunidad son valores no negociables y no están en venta a ningún precio.

Afirmar este derecho es fundamental para dismantelar la lógica extractivista que ha dominado históricamente la relación con los pueblos indígenas y las comunidades locales. Reconocer este derecho es clave para dejar atrás la lógica extractivista que ha marcado la relación con los pueblos indígenas y las comunidades locales. Este reconocimiento garantiza que estas comunidades sean vistas como sujetos de derecho, con la capacidad y autoridad para decidir sobre sus territorios y su patrimonio biocultural. Cualquier acuerdo sobre el acceso a recursos genéticos acuáticos y su conocimiento tradicional asociado que no reconozca explícitamente este derecho no tiene legitimidad ética ni jurídica.

5. Conclusiones

Al explorar la biodiversidad en los ecosistemas acuáticos, que es una de las áreas más prometedoras para la ciencia y la industria, quienes realizan bioprospección se encuentran con ecosistemas que funcionan como una «farmacia viviente» con gran potencial para el desarrollo humano. Sin embargo, la biopiratería amenaza este potencial y puede repetir y agravar patrones históricos de explotación, afectando los derechos de las comunidades que han cuidado estos ecosistemas durante siglos. El paso de la investigación terrestre a la acuática crea una zona especialmente vulnerable, donde los sistemas de gobernanza tradicionales no son suficientes.

El análisis muestra que los ecosistemas acuáticos, por tener recursos móviles y una propiedad poco clara, y por los efectos que se extienden a lo largo de cuencas y costas, presentan mayores riesgos de apropiación indebida. Esto hace más difícil identificar a los proveedores legítimos de recursos genéticos y prever los impactos socioecológicos en cadena, que pueden afectar la seguridad alimentaria y la resiliencia de muchas comunidades.

En este contexto, el conocimiento tradicional relacionado con los recursos genéticos acuáticos, que es clave para la gestión sostenible y la identidad cultural, se vuelve un objetivo principal de la bioprospección y, por eso, un patrimonio especialmente vulnerable.

Aplicar el derecho a la consulta previa en la bioprospección acuática es posible si se hace de manera sistemática y regulada. Contar con leyes nacionales claras, como la ley de consulta previa y sus reglamentos, junto con la organización de las comunidades, da la

base institucional necesaria para estos procesos. El reto no está en la dificultad que presenta la naturaleza cambiante de los ecosistemas acuáticos, sino en una gestión adecuada, que se logra usando los espacios de diálogo previstos en la ley. Estos espacios dan legalidad y legitimidad a las iniciativas de exploración de la biodiversidad.

Por último, este modelo de gobernanza será viable si logra cambiar la relación entre la ciencia y la sociedad. Incluir la consulta previa como un paso estándar y necesario en la cadena de valor de la biotecnología ayuda a reducir la incertidumbre legal que hoy rodea a la bioprospección. Esto confirma que es factible armonizar el avance de la innovación con la justicia social, pues el respeto a los procedimientos reglados garantiza que el acceso a la «farmacia viviente» de los ecosistemas acuáticos no se traduzca en vulneración, sino en alianzas estratégicas transparentes entre los investigadores y las comunidades que custodian estos recursos.

Referencias

- Aguilar, G. (2001). Access to genetic resources and protection of traditional knowledge in the territories of indigenous peoples. *Environmental Science & Policy*, 4(4-5), 241-256. [https://doi.org/10.1016/S1462-9011\(01\)00028-4](https://doi.org/10.1016/S1462-9011(01)00028-4)
- Berkes, F., Folke, C., & Gadgil, M. (1994). Traditional ecological knowledge, biodiversity, resilience and sustainability. En C. Perrings (Ed.), *Biodiversity conservation: Problems and policies* (pp. 269-287). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-011-1006-8_15
- Buck, M., & Hamilton, C. (2011). The Nagoya Protocol on access to genetic resources and the fair and equitable sharing of benefits arising from their utilization to the Convention on Biological Diversity. *Review of European Community & International Environmental Law*, 20(1), 47-61. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9388.2011.00703.x>
- Chiblow S., & McGregor D. (2014). Water is life: Traditional ecological knowledge final report. Ontario Ministry of the Environment.
- Corpuz V. (2006). Indigenous peoples and international debates on water: Reflections and challenges. En: Boelens R., Chiba M., & Nakashima D. (Eds.), *Water and indigenous peoples, knowledge of nature* (pp. 24-35). Paris, France: UNESCO.
- Corte Constitucional de Colombia (11 de mayo de 2011). Sentencia C-366. [MP Luis Ernesto Vargas Silva].
- Corte Constitucional de Colombia (13 de febrero de 2013). Sentencia C-891. [MP Luis Guillermo Guerrero].
- Corte Constitucional de Colombia (22 de mayo de 2006). Sentencia T-382. [MP Clara Vargas].
- Corte Constitucional de Colombia (9 de abril de 1996). Sentencia C-139. [MP Carlos Gaviria Díaz].
- Corte Constitucional de Ecuador (18 de marzo de 2010). Sentencia No. 001-10-SINCC. [JCP: Patricio Pazmiño Freire].
- Corte Interamericana de Derechos Humanos (2001). Caso de la Comunidad Mayagna (Sumo) Awas Tingni vs. Nicaragua. Serie C, N° 79.
- Corte Interamericana de Derechos Humanos (2005a). Caso Comunidad Indígena Yakye Axa Vs. Paraguay. Serie C; N° 125.
- Corte Interamericana de Derechos Humanos (2005b). Caso de la Comunidad Moiwana vs. Suriname. Serie C, N° 124.
- Corte Interamericana de Derechos Humanos (2012). Caso Pueblo Indígena Kichwa de Sarayaku vs. Ecuador. Serie C, N° 245.
- Corte Interamericana de Derechos Humanos (2015). Caso de la Comunidad Garífuna de Punta Piedra y Sus Miembros Vs. Honduras. Serie C, N° 304.

- Dayuan, X. (2011). The categories and benefit-sharing of traditional knowledge associated with biodiversity. *Journal of Resources and Ecology*, 2(1), 29-33.
- De Jonge, B. (2009). *Plants, genes and justice: An inquiry into fair and equitable benefit-sharing*. Universidad de Wageningen.
- Demunshi, Y., & Chugh, A. (2010). Role of traditional knowledge in marine bioprospecting. *Biodiversity and Conservation*, 19(10), 3015-3033. <https://doi.org/10.1007/s10531-010-9879-9>
- Dutfield, G. (2001). TRIPS-related aspects of traditional knowledge. *Case Western Reserve Journal of International Law*, 33(2), 233-275. <https://scholarlycommons.law.case.edu/jil/vol33/iss2/4>
- Dutfield, G. (2017). If we have never been modern, they have never been traditional: 'Traditional knowledge', biodiversity, and the flawed ABS paradigm. En C. Lawson & B. Rerkasem (Eds.), *Routledge Handbook of Biodiversity and the Law* (pp. 276-290). Routledge.
- Estrella, J. (2005). *Biodiversidad y recursos genéticos: Una guía para su uso y acceso en el Ecuador*. Editorial Abya Yala.
- Fraser, D. J., Coon, T., van den Heuvel, M. R., Curry, R. A., & Ruzzante, D. E. (2006). Integrating traditional and evolutionary knowledge in biodiversity conservation: A population level case study. *Ecology and Society*, 11(2), Article 4. <https://doi.org/10.5751/ES-01754-110204>
- Ghosh, J., & Chakraborty, N. (2024). An approach to the protection of traditional knowledge under the existing IP regime. *International Journal of Public Law and Policy*, 10(3), 297-317.
- Godt, C. (2009). Enforcement of Benefit-Sharing Duties in User Countries. En E. C. Kamau & G. Winter (Eds.), *Genetic Resources, Traditional Knowledge and the Law. Solutions for Access & Benefit Sharing* (pp. 419-438). Earthscan.
- Gómez-Lee, M. I. (2016). *Biodiversidad y políticas públicas: Coaliciones de causa en las políticas de acceso a los recursos genéticos en Colombia*. Universidad Externado de Colombia.
- Hodnett, D. Q. (2021). Legitimising biopiracy? Fairness and efficacy of the Nagoya Protocol. *York Law Review*, 2, 75. <https://eprints.whiterose.ac.uk/id/oai/oai:eprints.whiterose.ac.uk:224076>
- Langton, M., & Rhea, Z. M. (2005). Traditional indigenous biodiversity-related knowledge. *Australian Academic & Research Libraries*, 36(2), 45-69. <https://doi.org/10.1080/00048623.2005.10721248>
- LaValley G. (2006). *Aboriginal traditional knowledge and source water protection: First Nations' views on taking care of water*. Chiefs of Ontario.
- Macpherson, E. J. (2019). *Indigenous water rights in law and regulation*. Cambridge University Press.
- Marden, E., Abbott, R. J., Austerlitz, F., Ortiz-Barrientos, D., Baucom, R. S., Bongaerts, P., ... & Rieseberg, L. H. (2021). Sharing and reporting benefits from biodiversity research. *Molecular Ecology*, 30(5), 1103-1107. <https://doi.org/10.1111/mec.15702>
- McGregor, D. (2008). *Anishnaabe-kwe, traditional knowledge and water protection*. Canadian Woman Studies.
- McGregor, D. (2014). Traditional knowledge and water governance: The ethic of responsibility. *AlterNative: An International Journal of Indigenous Peoples*, 10(5), 493-507. <https://doi.org/10.1177/117718011401000505>
- McManis, C. R. (2012). Biodiversity, biotechnology and traditional knowledge protection: Law, science and practice. En S. Bilderbeek (Ed.), *Biodiversity and the Law* (pp. 1-23). Routledge.
- Nelliyat, P. (2024). Bioprospecting and Access and Benefit Sharing (ABS) from Protected Areas (PAs): Scope and Challenges. En *Biodiversity and Business* (pp. 191-198). Springer, Cham.
- O'Bryan, K. (2018). *Indigenous rights and water resource management: Not just another stakeholder*. Routledge.
- Posey, D., & Dutfield, G. (1996). *Beyond intellectual property: Toward traditional resource rights for indigenous peoples and local communities*. International Development Research Centre.
- Prathapan, K. D., & Rajan, P. D. (2011). Biodiversity access and benefit-sharing: weaving a rope of sand. *Current Science*, 100(3), 290-293.

- Ramanjooloo, A., Andersen, R. J., & Bhaw-Luximon, A. (2021). Marine sponge-derived/inspired drugs and their applications in drug delivery systems. *Future Medicinal Chemistry*, 13(5), 487-504. <https://doi.org/10.4155/fmc-2020-0123>
- Redvers, N., Aubrey, P., Celidwen, Y., & Hill, K. (2023). Indigenous Peoples: Traditional knowledges, climate change, and health. *PLOS global public health*, 3(10), e0002474. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0002474>
- Reihana, T. (2006). *The Convention on Biological Diversity's international regime on access & benefit sharing: Background and considerations for indigenous peoples*. Indigenous Peoples Council on Biocolonialism.
- Ritchie, M., Dawkins, K., & Valliantos, M. (1995). Intellectual Property Rights and Biodiversity: The Industrialization of Natural Resources and Traditional Knowledge. *St. John's Journal of Civil Rights and Economic Development*, 11(2), 431-448. <https://scholarship.law.stjohns.edu/jcred/vol11/iss2/6>
- Robinson, D. F. (2014). *Biodiversity, access and benefit-sharing: global case studies*. Routledge.
- Rodríguez, G. A. (2015). Los derechos de los pueblos indígenas: Luchas, contenido y relaciones. Editorial Universidad del Rosario.
- Rodríguez, G.A. (2014). De la consulta previa al consentimiento libre, previo e informado a pueblos indígenas en Colombia. Editorial Universidad del Rosario.
- Ruru J. (2009). Introducing why it matters: Indigenous peoples, the law and water. *The Journal of Water Law*, 20(5/6), 221–223.
- Sunder, M. (2007). The invention of traditional knowledge. *Law and Contemporary Problems*, 70(2), 97-124. <https://scholarship.law.duke.edu/lcp/vol70/iss2/6>
- Tamayo-Ortiz, C., & Dilas-Jiménez, J. O. (2021). Conocimientos tradicionales y recursos genéticos: Una revisión conceptual, importancia y marco legal en Ecuador y Perú. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica Alpha Centauri*, 2(3), 2-14. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8092594>
- Terán, M. Y. (2016). The Nagoya protocol and indigenous peoples. *International Indigenous Policy Journal*, 7(2). <https://doi.org/10.18584/iipj.2016.7.2.6>
- Torres, R., Rincón, M., & Ceballos, N. (2003). *Elementos para la definición de una política de recuperación, protección y fomento del conocimiento tradicional*. Instituto Alexander von Humboldt.
- Vallejo-Trujillo, F., & Álvarez-Amézquita, D. F. (2023). Distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de recursos genéticos y conocimientos tradicionales. Revisión de algunas propuestas normativas y doctrinarias para su implementación. *Ius et Praxis*, 29(2), 184-203. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-00122023000200184>
- Vargas-Chaves, I. (2025). El conocimiento tradicional de las comunidades negras en el discurso global sobre la conservación de la biodiversidad. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental*, 16(1), e296. <https://doi.org/10.7213/rev.dir.econ.soc.v16i1.32229>
- Vargas-Chaves, I., Rodríguez, G. A. & Blumenkranc, H. (2020). *Propiedad intelectual sobre los conocimientos tradicionales agrícolas*. Editorial Universidad del Rosario.

Financiamiento

El presente artículo es resultado del Proyecto INV-DER-4255: La protección de los conocimientos tradicionales en el marco de la implementación del Tratado de Cooperación Amazónica en Colombia, financiado por la Universidad Militar Nueva Granada.

Declaración de uso de herramientas de IA

El presente artículo fue escrito íntegramente por el autor, con la ayuda de herramientas de IA. Se utilizó Scopus AI para ampliar la búsqueda de fuentes bibliográficas. Se utilizó también Gemini Pro y Grammarly para la corrección del texto. Luego de utilizar las herramientas mencionadas, el autor ha revisado y verificado la validez de los datos presentados y asume plena responsabilidad de los contenidos publicados.

Declaración de posibles conflictos de intereses

El autor declara que no tiene conflicto de intereses.

Iván Vargas-Chaves

Es Doctor en Derecho Supranacional e Interno, así como Doctor en Derecho Internacional Privado. Actualmente, es profesor asociado de la Facultad de Derecho de la Universidad Militar Nueva Granada e investigador principal del proyecto INV-DER-4255: La protección de los conocimientos tradicionales en el marco de la implementación del Tratado de Cooperación Amazónica en Colombia.

Correo: ivan.vargas@unimilitar.edu.co

Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente.

N° 17 enero – junio 2026. E-ISSN: 2709 – 3689

Cómo citar: Vargas-Chaves, I. La consulta previa como mandato para la gobernanza de recursos genéticos acuáticos y su conocimiento tradicional asociado. *Revista Kawsaypacha: Sociedad Y Medio Ambiente*, (17), A-007. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202601.A007>

