

Prevención y mitigación de los impactos ambientales de la piscicultura en los Llanos de Moxos y sus zonas de influencia

Puntos destacados

1. En términos generales, la piscicultura, definida en el artículo 5 de la Ley N.º 938 de Pesca y Acuicultura Sustentables como la “práctica del cultivo de peces en condiciones artificiales”, es una actividad productiva relativamente amigable con el medio ambiente.
2. Sin embargo, la expansión no regulada de la piscicultura en la Amazonia boliviana, particularmente hacia los Llanos de Moxos, puede generar impactos ambientales como una huella hídrica significativa, cambios en el uso del suelo, introducción de especies potencialmente invasoras en cuerpos de agua naturales y contaminación por residuos orgánicos, entre otros.
3. Se recomienda abordar estos impactos ambientales del sector piscícola mediante acciones preventivas y de mitigación.
4. En zonas sensibles como los Llanos de Moxos, y especialmente en los territorios indígenas, la pesca sostenible continúa siendo un pilar fundamental de la seguridad alimentaria y de los medios de vida, basada en tradiciones culturales. La piscicultura, en cambio, es una alternativa más reciente para agricultores, con potenciales impactos sobre la pesca que deben ser mitigados.
5. Se recomiendan diversas acciones en diferentes ámbitos para prevenir y mitigar los impactos ambientales de la piscicultura en los Llanos de Moxos y su zona de influencia, entre ellas:
 - a elaboración de normativas piscícolas y ambientales específicas para regular el sector;
 - mejoras en la planificación regional del sector;
 - la implementación de buenas prácticas ambientales en las unidades productivas piscícolas, como la optimización del uso de fuentes de agua, la prevención de escapes de peces y el aprovechamiento de residuos orgánicos, entre otras.

1. Contexto

Usualmente, la piscicultura es considerada una panacea para la producción masiva de pescado y es valorada por sus importantes aportes a la seguridad alimentaria (McGrath et al., 2020). En un país sin salida al mar como Bolivia, donde existe un déficit significativo en el consumo de pescado, la producción de peces en estanques constituye una actividad innovadora que permite abastecer con carne de pescado principalmente a los mercados urbanos, donde la demanda de esta fuente de proteína es elevada (Irwin et al., 2023).

En los últimos diez años, la piscicultura de pacú, tambaqui y sus híbridos, practicada en estanques de tierra, ha impulsado un crecimiento de la producción nacional de pescado, que pasó de unas 10.000 toneladas en el año 2010 a más de 30.000 toneladas en 2023. De manera paralela, el consumo anual de pescado se ha incrementado de 2,8 a aproximadamente 5,0 kg por persona,¹ cumpliendo así con una de las metas del Plan de Desarrollo y Económico Social (PDES) 2021-2025, que establece un consumo de 5,3 kg por persona anualmente. Actualmente, la producción de pescado mediante la piscicultura supera ampliamente la provisión de pescado proveniente de la pesca comercial artesanal en ríos y lagunas amazónicas, la cual se estima entre 3.000 y 5.000 toneladas por año (Van Damme et al., 2011).

Existen varios motivos por los que se considera que la piscicultura es una actividad respetuosa con el medio ambiente:

1. Hay evidencias que demuestran que la piscicultura en estanques constituye una alternativa ecológica a la ganadería, ya que la cantidad de pescado que puede producirse por hectárea es mayor que la cantidad de carne de vacuna obtenida en la misma superficie. De hecho, en la Amazonía boliviana la producción de pescado puede llegar a 5.000 kg por hectárea anualmente, mientras que la producción de ganado vacuno, en particular en los Llanos de Moxos, suele ser inferior a 500 kg por hectárea en un año (Solíz Rojas y Mercado Callaú, 2022). Esto significa que, en teoría, la piscicultura podría reducir la presión sobre la tierra para la producción de proteína y permitir su uso en otras actividades, como la conservación.
2. La piscicultura también puede ser una alternativa adecuada para el aprovechamiento de tierras ya degradadas o de tierras con cultivos improductivos. Por ejemplo, en la zona tropical de Cochabamba la piscicultura ha sustituido a ciertos cultivos que agotaron la fertilidad del suelo o a cultivos para los que no se encontró mercado.
3. En la piscicultura se emplean muy pocos productos químicos, en comparación con otros cultivos (por ejemplo, de plátano o coca) en los que el uso de plaguicidas y fertilizantes es habitual o insuficientemente controlado. Algunos de estos cultivos incluso requieren fumigación aérea para combatir enfermedades. En contraste, las especies de peces nativos más cultivadas en la Amazonía boliviana (pacú, tambaqui y sus híbridos) presentan muy pocas enfermedades, por lo que en su cultivo prácticamente no se utilizan antibióticos ni otros químicos. Asimismo, la aplicación de fertilizantes es reducida en la piscicultura en comparación con la agricultura. Además, los residuos de los estanques de piscicultura (agua y lodo) pueden aprovecharse potencialmente como fertilizantes para cultivos terrestres.
4. Muchos estanques de peces funcionan exclusivamente con agua de lluvia, lo que evita la necesidad de extraer agua adicional de fuentes superficiales o subterráneas para compensar la evaporación. Existe evidencia de que tanto la huella hídrica como la huella de carbono de la cadena de valor del pescado cultivado sean menores que las de otros cultivos, como el arroz o la soya (Li et al., 2024).

¹ Zubieta Zubieta et al. (2025a) estimaron que, en el año 2023, en diez municipios (cinco en el departamento de Santa Cruz y cinco en el departamento de Cochabamba), se produjeron 26.833 toneladas de carne de pescado en 21.221 estanques; el 5,6 % de este volumen, equivalente a 1.220 toneladas, fue producido en los municipios de San Carlos, San Julián, El Puente y Ascensión de Guarayos, que se encuentran en la zona de influencia de los Llanos de Moxos. En estos cuatro municipios el número de estanques fue de 1.036 en el año 2023.



Un estanque de tierra utilizado para el cultivo de tambaquí. Fotografía de Paul A. Van Damme.

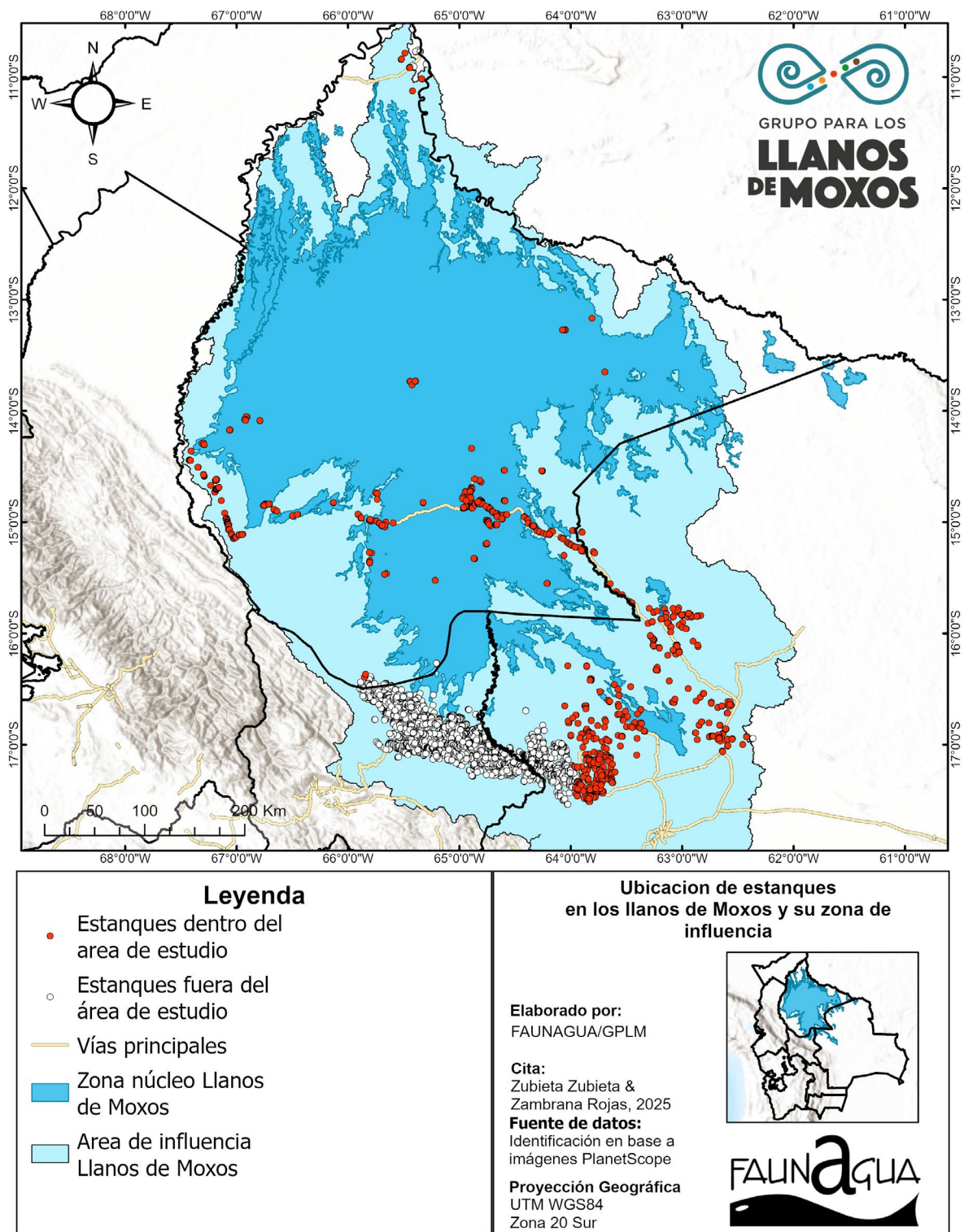
RECUADRO 1. La expansión de la piscicultura en estanques en la Amazonía boliviana durante la última década

Hace diez años se inició la producción piscícola en cuatro zonas nucleares de la Amazonía boliviana: el trópico de Cochabamba, los alrededores de Santa Cruz (especialmente en el municipio de Yapacani), la zona norte del departamento de La Paz y el eje Trinidad-San Ignacio de Moxos. Además, en los últimos años se ha registrado una expansión significativa a lo largo de la carretera Santa Cruz-Trinidad (ver mapa).

En el año 2023, la producción de pescado en diez municipios de la Amazonía boliviana se desarrolló en aproximadamente 30.000 estanques, distribuidos en 2.400 unidades piscícolas, la mayoría de ellas de carácter familiar, con una superficie total de espejo de agua cercana a 35 km².



La especie más cultivada en los Llanos de Moxos y su zona de influencia: el tambaquí (*Piaractus brachypomus*). Sin embargo, generalmente se trata de híbridos entre *Piaractus brachypomus* y otras especies, como *Colossoma macropomum* (pacú) y *P. mesopotamicus* (pacú de La Plata). Fotografía de Paul A. Van Damme



Este mapa muestra la expansión de la piscicultura en los Llanos de Moxos y su zona de influencia en el departamento de Santa Cruz entre 2015 y 2024. Los puntos representan estanques utilizados para el cultivo de peces. Elaboración propia con base en Zubieta Zubieta et al., 2025a y Zubieta Zubieta et al., 2025b.

RECUADRO 2. El estado de la piscicultura en los Llanos de Moxos y su zona de influencia

Aunque el inicio de la piscicultura en los Llanos de Moxos data de hace varias décadas (Canal-Beeby et al., 2007), esta actividad no experimentó una verdadera expansión hasta el año 2020. Esto se debía principalmente a que el modelo de cultivo predominante hasta entonces se basaba en la producción piscícola comunitaria, la cual enfrentó problemas de sostenibilidad a largo plazo.

La situación cambió a partir de 2021, cuando se observó un incremento en la construcción de nuevos estanques bajo otros modelos productivos, principalmente de carácter familiar. En 2024, la producción de carne de pescado en la zona núcleo de los llanos de Moxos, en el departamento del Beni, se estimó en 619 toneladas.

Sin embargo, el incremento en la producción piscícola ha sido mucho más acelerado en el área de influencia de los Llanos de Moxos, en el departamento de Santa Cruz, particularmente en los municipios de Ascensión de Guarayos, El Puente, San Pedro y San Carlos. En estos municipios cruceños se registra un cambio intensivo en el uso del suelo, y la piscicultura es considerada como una de las actividades productivas que impulsa el avance de la frontera agrícola-piscícola hacia la zona núcleo de los Llanos. Para el mismo año 2024, la producción piscícola en estos municipios alcanzó las 976 toneladas (Zubieta Zubieta et al., 2025b).

2. Impactos socioambientales de la piscicultura en los Llanos de Moxos y su área de influencia

La piscicultura está generando nuevos medios de subsistencia y bienestar para los habitantes de los Llanos de Moxos. Sin embargo, más allá de estos beneficios, su expansión incontrolada puede acarrear problemas e impactos que, si no se abordan adecuadamente mediante acciones preventivas y de mitigación, podrían poner en peligro el desarrollo del propio sector piscícola y dejar una huella ecológica significativa sobre los ecosistemas acuáticos (Pacheco et al., 2025). Estos impactos, a su vez, pueden repercutir negativamente en pesquerías que resultan esenciales para el sustento y la supervivencia de comunidades ribereñas, en particular indígenas. A continuación, se presentan algunos de los aspectos ambientales que requieren atención urgente:

1. Escapes e introducción de especies exóticas. La piscicultura puede provocar la introducción de especies exóticas (por ejemplo, pangasius, paiche o tilapia) en cuerpos de agua naturales. Las especies introducidas constituyen uno de los principales factores de amenaza para la biodiversidad mundial (Mollot et al., 2017), siendo la acuicultura una fuente clave de introducción de especies acuáticas exóticas. Los peces escapados pueden convertirse en especies invasoras, lo que afecta la biodiversidad, la pesca de subsistencia y la seguridad alimentaria local. El escape de híbridos entre especies amazónicas (como aquellos de pacú y tambaquí) o de especies de otras cuencas (como el pacú de la cuenca del Plata) puede generar problemas similares. Además, la introducción de parásitos y enfermedades asociadas a peces no nativos puede tener efectos devastadores en las poblaciones silvestres.

2. Huella hídrica y eutrofización. La piscicultura puede generar una huella hídrica significativa a escala de cuenca. Con la reducción de las precipitaciones atribuida al cambio climático, el agua para los estanques suele obtenerse de fuentes subterráneas o superficiales (arroyos, ríos). En los estanques existe el riesgo de eutrofización por nutrientes derivados (principalmente nitrógeno en forma de nitratos, nitritos y amoníaco), alimento balanceado suministrado en exceso, las heces de los peces y otras fuentes de materia orgánica.
3. Cambio en el uso del suelo. En algunas regiones de la Amazonía boliviana, especialmente en el norte del departamento de Santa Cruz y en áreas de expansión hacia los Llanos de Moxos, el desarrollo de la piscicultura implica el decremento de humedales y bosque tropical primario, exosistemas de alta biodiversidad que cumplen funciones ambientales fundamentales y que ya se encuentran amenazados en varias zonas.
4. Efluentes contaminantes. Los estanques piscícolas generan efluentes con altas concentraciones de nutrientes (principalmente nitratos), así como posibles químicos y parásitos. El vertido directo de estos efluentes en ríos o arroyos, o una infiltración inadecuada, puede dañar los ecosistemas receptores.
5. Alteración de caudales. En ocasiones, las unidades piscícolas se construyen ilegalmente, interrumpiendo el flujo natural del agua. Esto genera múltiples impactos y disminuye los caudales ambientales necesarios para mantener las funciones ecológicas río abajo.
6. Conflictos con fauna silvestre. La piscicultura suele implicar la matanza de animales silvestres que habitan en torno a los estanques y que son percibidos como dañinos y depredadores de los peces, como lagartos, patos, cuervos y garzas.
7. Impacto en la pesca artesanal. La piscicultura también puede afectar al sector pesquero, que tiene gran importancia cultural y socioeconómica en las comunidades ribereñas. Por un lado, complejiza la competencia en los mercados, ya que especies como pacú y tambaquí provienen tanto de la piscicultura como de la pesca comercial. Por otro lado, los escapes de especies invasoras o de híbridos de especies nativas, así como las introducciones intencionales para repoblar ríos, compiten con la ictiofauna nativa, afectando la biodiversidad y la pesca artesanal que depende de ella. El valor socioeconómico de la pesca artesanal en Bolivia sigue estando seriamente subestimado.
8. Repoblamiento con alevines. Alevines provenientes de la piscicultura se emplean para repoblar cuerpos de agua naturales, como ríos o lagunas. Sin embargo, esto puede ocasionar efectos irreversibles en estos ecosistemas y en las poblaciones de peces. Aunque, en algunos casos, el repoblamiento con fines de conservación o recuperación de especies puede generar beneficios sociales y políticos, generalmente resulta ineficaz para la recuperación real de las poblaciones. Es necesario establecer protocolos y normativas que minimicen los impactos sobre la fauna nativa, aseguren una composición genética adecuada, eviten la introducción de parásitos y enfermedades, e incluyan mecanismos de monitoreo. Las directrices internacionales de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (en inglés, Food and Agriculture Organization, FAO) pueden servir como referencia inicial para el desarrollo de reglamentos y protocolos en Bolivia (FAO, 2015).

RECUADRO 3. Algunos impactos ambientales de la piscicultura en los Llanos de Moxos y su área de influencia detectados en el año 2024

El año 2024, a solicitud del Grupo para los Llanos de Moxos, se realizó una evaluación preliminar de los potenciales riesgos de la expansión de la piscicultura en los Llanos de Moxos y en su zona de influencia en el departamento de Santa Cruz. Los principales hallazgos fueron los siguientes:

- El 34 % de los estanques se abastece únicamente de agua de lluvia, mientras que otro 34 % utiliza agua subterránea emergente o bombeada de pozos.
- En algunos estanques de los Llanos de Moxos (departamento del Beni) se cultiva paiche, mientras que en unidades piscícolas del área de influencia (departamento de Santa Cruz) se han introducido pangasius y tilapia. Potencialmente, estas tres especies son invasoras.
- En el 32 % de las unidades piscícolas se reportaron escapes de peces hacia cuerpos de agua naturales.
- El 22 % de los estanques fue construido en zonas de bajiales-curichis y el 10 % en áreas que previamente estaban cubiertas por monte alto.
- El 38 % de las unidades piscícolas desecha los residuos orgánicos de pescado directamente al medio ambiente, sin tratamiento previo.



RECUADRO 4. El riesgo de introducción de especies exóticas a través de la piscicultura mal manejada

El paiche (*Arapaima gigas*), una especie nativa que vive en la Amazonía baja, escapó de instalaciones de piscicultura en Perú hace aproximadamente 50 años y se convirtió en una especie invasora exitosa en la Amazonía boliviana, colonizando todos los sistemas fluviales de las cuencas de los ríos Beni, Madre de Dios, Mamoré e Iténez. Si bien la pesca comercial del paiche genera beneficios económicos, la especie también produce efectos negativos —hasta la fecha no evaluados— sobre la biodiversidad local y la pesca de subsistencia. En Bolivia existen algunas normativas que regulan el uso de paiche en la piscicultura. La Resolución Administrativa N.º 060/2017 del Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) establece la prohibición de establecer granjas piscícolas, y del traslado o la manipulación de alevines de paiche (y de otras especies exóticas) al interior de áreas protegidas y en sus zonas de influencia (artículo 6). En la misma línea, el Decreto Supremo N.º 3856 (3 de abril de 2019) restringe explícitamente el cultivo de paiche en territorio boliviano.

El pangasius (*Pangasianodon hypophthalmus*) y la tilapia (*Oreochromis niloticus*) son otras especies exóticas que representan un riesgo potencial para la fauna acuática nativa en caso de escapar hacia cuerpos de agua naturales. Su cultivo está en expansión en distintas regiones de la Amazonía boliviana. En países vecinos como Colombia, Brasil y Perú se desarrolla un intenso debate público en torno a la oportunidad económica que representa el cultivo de pangasius frente a los riesgos ambientales y sociales asociados.



Tala de bosque primario para liberar espacio para la construcción de estanques. Fotografía de Paul A. Van Damme

3. Recomendaciones de acciones para prevenir o mitigar los impactos ambientales de la piscicultura en los Llanos de Moxos y su área de influencia

Normativas acuícolas y ambientales:

1. Es urgente contar con normativas nacionales específicas de acuicultura y piscicultura, que aborden tanto los aspectos productivos como los ambientales y que incluyan actividades de educación, monitoreo y control.
2. Es necesario reglamentar la piscicultura a nivel subnacional (departamental, municipal e indígena), en el marco de la gestión concurrente (ver Recuadro 6).
3. Se recomienda establecer lineamientos para la realización de evaluaciones ambientales estratégicas del sector piscícola a nivel regional o de cuenca, complementando el Programa Nacional para el Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura Sostenible en Bolivia, creado mediante Decreto Supremo N.º 4632 (1 de diciembre de 2021).
4. Se aconseja definir políticas y normativas sobre el uso de especies exóticas en la piscicultura, considerando los riesgos de afectar de la biodiversidad acuática, el funcionamiento de los ecosistemas, la pesca de subsistencia y la seguridad alimentaria, en caso de escapes que puedan convertir estas especies en invasoras.
5. Se recomienda establecer protocolos para la realización de estudios de impacto ambiental específicos en las unidades productivas piscícolas de mayor tamaño, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N.º 3856 de 2019.
6. Se propone desarrollar un sistema de certificación que defina estándares para el cultivo responsable de peces, tanto desde el punto de vista ambiental como social. La certificación podría otorgarse a unidades piscícolas que cumplan normas y regulaciones estrictas, demostrando su contribución a la conservación de los ecosistemas, la minimización de impactos sobre el entorno natural, la optimización de beneficios sociales y la calidad de los productos.

RECUADRO 5. Priorización de la reglamentación de la Ley nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables, y adecuación de los reglamentos departamentales

La única normativa nacional que regula la acuicultura es la Ley N.º 938, de Pesca y Acuicultura Sustentables, promulgada el 3 de mayo de 2017. Esta ley marco define la acuicultura como “la actividad relativa a la cría de organismos acuáticos con la intervención humana, en ambientes naturales o artificiales” (artículo 5, inciso 1) y la piscicultura como “la práctica del cultivo de peces en condiciones artificiales” (artículo 5, inciso 20). Hasta la fecha, la ley no ha sido reglamentada a nivel nacional.

Es importante señalar que los cuatro niveles autónomos del Estado (nacional, departamental, municipal e indígena) pueden regular la actividad piscícola dentro de sus respectivas competencias, en el marco de la gestión concurrente. Por ello, urge adecuar los reglamentos de pesca y acuicultura departamentales,² incorporando artículos específicos que contemplen medidas para reducir los impactos ambientales de la piscicultura.

De igual forma, es fundamental que el proceso de definición de políticas pesqueras y piscícolas en el ámbito de las autonomías considere regulaciones específicas para la piscicultura, diferenciadas de la regulación pesquera, dadas las características distintas de ambas actividades (Rodríguez Flores y Van Damme, 2025).

Adicionalmente, se recomienda que, a través de las normativas acuícolas, se establezcan atribuciones claras en el ámbito de la piscicultura para los municipios y para los Servicios Departamentales Agropecuarios (SEDAG) de los departamentos de Beni y Cochabamba, así como para el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG), que en 2022 promulgó el Reglamento General de Sanidad Animal (REGENSA), mediante Resolución Administrativa N.º 172/2022.

² Reglamento para la pesca y comercialización de especies piscícolas en el departamento del Beni (aprobado por Resolución Prefectural N.º 152/2007 del 30 de octubre de 2007, modificado por Resolución de Gobernación N.º 474/2016 del 7 de noviembre de 2016); Reglamento para control y fiscalización de la pesca y comercialización de especies piscícolas en el departamento de Cochabamba.

Acciones de planificación del sector piscícola:

1. Se recomienda elaborar con urgencia un plan estratégico para el sector de acuicultura/piscicultura, en cooperación con todas las partes interesadas, incorporando consideraciones ambientales.
2. Se sugiere planificar cuidadosamente el desarrollo y la expansión de la piscicultura, considerando no solo aspectos productivos, económicos y de mercado, sino también la vulnerabilidad de los ecosistemas acuáticos, en particular los de los Llanos de Moxos, frente a impactos ambientales. Asimismo, se debe tener en cuenta la vulnerabilidad de los pueblos que dependen de la pesca de subsistencia para su seguridad alimentaria y la reproducción de sus culturas.
3. Se recomienda realizar zonificaciones de áreas aptas para la piscicultura a diferentes escalas.³ En sitios protegidos por la Convención de Ramsar y en áreas protegidas nacionales y municipales, se deben tomar precauciones extremas para prevenir impactos ambientales. En los documentos de planificación de uso de suelos, como el Plan Departamental de Uso del Suelo del Beni (PLUS-Beni), se sugiere ubicar la piscicultura únicamente en zonas sin riesgo de inundaciones.

³ Ver Vega et al. (2018) para una propuesta preliminar de zonificación de la piscicultura en tierras bajas de Bolivia. Se necesitan nuevos estudios con mayor resolución y a diferentes escalas, como base para una organización de zonas aptas para la piscicultura.

4. A nivel municipal, se deben considerar las condiciones socioambientales adecuadas para la piscicultura. Existen numerosos ejemplos de intentos fallidos que surgieron de la promoción indiscriminada de la actividad o de utilización oportunista de fondos de desarrollo, a través de los cuales se construyeron estanques en suelos inapropiados o en zonas con escasez de agua. Se debe evaluar la aptitud de las diferentes áreas para la piscicultura, considerando el tipo de suelo, la disponibilidad de agua y la posibilidad de aprovechamiento de residuos orgánicos.
5. Se recomienda realizar una Evaluación Socioambiental Estratégica del sector acuícola, que contemple medidas de mitigación de impactos ambientales a nivel macrocuenca amazónica y brinde recomendaciones para la planificación del sector, utilizando un enfoque ecosistémico.
6. Se propone desarrollar una herramienta de evaluación de riesgo ecológico para la introducción de especies exóticas potencialmente invasoras, en cumplimiento con el artículo 23 de la Ley N.º 938. La aplicación de esta herramienta debe complementarse con estudios sobre el riesgo asociado al cultivo de estas especies en estanques y con la promulgación de normativas que eviten escapes e introducciones a cuerpos de agua naturales.
7. Se propone incluir aspectos ambientales y de prevención/mitigación en los protocolos nacionales de cultivo de pacú, tambaquí y sus híbridos en estanques de tierra en la Amazonía boliviana.
8. Se sugiere desincentivar el repoblamiento no planificado con individuos provenientes de piscicultura en cuerpos de agua naturales, especialmente ríos y lagunas conectados permanente o temporalmente con cursos de agua. A nivel internacional, se ha demostrado que esta práctica es ineficiente y pone en riesgo a las poblaciones de especies nativas, por propagación de enfermedades, establecimiento de especies exóticas invasoras, competencia con especies nativas, desequilibrio ecológico y alteraciones genéticas. El repoblamiento solo debería considerarse en casos excepcionales, siguiendo protocolos aprobados nacional o internacionalmente.
9. La pesca artesanal es una práctica milenaria que aporta significativamente a la seguridad alimentaria, especialmente en zonas rurales y comunidades indígenas. Este sector ha recibido poca atención del Estado y de agencias de cooperación. Se recomienda investigar su situación actual, identificar necesidades para su gestión sostenible, fortalecer los distintos eslabones de la cadena de pescado artesanal y establecer mecanismos que protejan este sector en todos sus niveles productivos.
10. Se debe estimular la investigación de la piscicultura en todos sus aspectos socioeconómicos y ambientales, incluyendo la eficiencia productiva, el impacto sobre ecosistemas acuáticos, la sostenibilidad de los recursos hídricos y la conservación de la biodiversidad. También es importante estudiar la contribución de la piscicultura a la seguridad alimentaria, los medios de vida locales y las cadenas de valor, así como los riesgos asociados a la introducción de especies exóticas. Los resultados de estas investigaciones deben proporcionar información para políticas públicas, regulaciones y buenas prácticas que garanticen un desarrollo responsable y sostenible del sector.
11. Para fortalecer la formación y el entrenamiento en piscicultura en la Amazonía boliviana, se recomienda una combinación de recursos prácticos, formación técnica y alianzas interinstitucionales e internacionales. Se recomienda estimular la participación activa de los productores y de las comunidades en la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo del sector piscícola en los Llanos de Moxos.

Promoviendo buenas prácticas socioambientales en la piscicultura de los Llanos de Moxos y su zona de influencia

1. Se propone incentivar a los productores piscícolas locales a reducir su huella hídrica mediante la implementación de buenas prácticas ambientales en cada unidad productiva.⁴ Entre estas prácticas se incluyen: el aprovechamiento preferencial de aguas superficiales en época de aguas altas y la captación de aguas de lluvia,

evitando así presiones sobre pequeños arroyos en época seca; estrategias que reduzcan la descarga de contaminantes orgánicos hacia cuerpos de agua naturales y acuíferos; el tratamiento de efluentes en humedales artificiales antes de su vertido; el uso reducido de aguas subterráneas emergentes en zonas con humedales naturales; y la recirculación y reutilización de las aguas. Esta última práctica aún es incipiente en el área de estudio, pero puede resultar en un empleo más eficiente del recurso hídrico.

2. Se propone introducir y difundir herramientas y enfoques que incrementen la productividad en estanques, incluyendo el manejo de alimentos para minimizar nutrientes, lo que disminuye la huella ambiental de la piscicultura.
3. La introducción de innovaciones puede contribuir a reducir la huella ambiental de la piscicultura. Por ejemplo, el uso de paneles solares para reemplazar bombas de gasolina o diésel proporciona energía limpia; los sistemas locales y las prácticas circulares permiten conservar agua y proteger la biodiversidad; y la aplicación de probióticos mejora la calidad del agua, favoreciendo un entorno más saludable para los peces y los ecosistemas circundantes.

4. Se propone introducir medidas para evitar el escape y la introducción de especies no nativas o exóticas, que pueden convertirse en especies invasoras y afectar a las especies nativas. Mientras se desarrollan normativas más específicas, los productores deben cumplir con las regulaciones vigentes, como el Decreto Supremo N.º 5236 — que regula el cultivo de paiche—, y otras normas nacionales que, entre otras acciones, prohíben el transporte de alevines de paiche y su cultivo en áreas protegidas.⁵

5. Se recomienda no realizar la repoblación de cursos de agua naturales con peces provenientes de piscicultura, ya que generalmente no produce los resultados esperados y puede afectar negativamente a las poblaciones de especies nativas. El repoblamiento solo debería realizarse cumpliendo con normas nacionales e internacionales y bajo condiciones específicas.

4 Existen varias publicaciones sobre buenas prácticas productivas y ambientales en la piscicultura. Se puede encontrar una compilación en la página web <https://www.acuiculturabolivia.org/>.

5 El Ministerio de Medio Ambiente y Aguas (MMAyA) promulgó un reglamento específico sobre el paiche (Resolución Administrativa VMABCCGDE N.º 13/2015 del 8 de junio de 2015), que después de la promulgación de la Ley Nacional N.º 938 fue complementada por otra normativa promulgada por SERNAP (Resolución Administrativa de SERNAP N.º 060/2017 del 12 de julio 2017).

Conclusiones

La piscicultura puede ser un motor de desarrollo sostenible y de seguridad alimentaria solo si se implementan con urgencia regulaciones robustas y una planificación territorial basada en la ciencia, además de prácticas productivas que minimicen su huella ecológica.

La conservación de los Llanos de Moxos —un ecosistema único— depende de acciones preventivas y coordinadas que equilibren la producción piscícola con la conservación de la biodiversidad y los medios de vida locales.

Referencias

- Wiefels, R. (2012). *Piscicultura rural: una experiencia de desarrollo en la Amazonía boliviana*. Centro de Estudios Amazónicos (CEAM), Barcelona, España.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2015). *Report of the APFIC/FAO Regional Consultation: Improving the contribution of culture-based fisheries and fishery enhancements in inland waters to Blue Growth, 25-27 May 2015, Jetwing Blue Hotel, Negombo, Sri Lanka* [RAP Publication 2015/08].
- Irwin, S., Dulón, R., Hinojosa, V., Céspedes, A., Badani, L., Abastoflor, W., Carolsfeld, J. (2023). The emergence of a new aquaculture system in Bolivia. *World Aquaculture*, 54 (1), 22-29.
- Li, H., Zhou, X., Gao, L., Liang, J., Liu, H., Li, Y., Chen, L., Guo, Y. y Liang, S. (2024). Carbon footprint assessment and reduction strategies for aquaculture: a review. *Journal of the World Aquaculture Society*, 56 (1), e13117. <https://doi.org/10.1111/jwas.13117>
- McGrath, D. G., Castello L., Brabo, M., Nepstad, D., Da Gama, S., Forsberg, B., Mendoza, E., Estupinan, G., Ribeiro, A., Almeida, O. T., Bentes, A. J., Chan, C. (2020). *Can fish drive development of the Amazon bioeconomy? Policy brief*. Earth Innovation Institute.
- Mollot, G., Pantel, J. H. y Romanuk, T. N. (2017). Chapter two. The effects of invasive species on the decline in species richness: A global meta-analysis. *Advances in Ecological Research*, 56, 61-83. <https://doi.org/10.1016/bs.aecr.2016.10.002>
- Pacheco, F. S., Heilpern, S. A., Dileo, C., Almeida, R. M., Sethi, S. A., Miranda, M., Ray, N., Barros, N. O., Cavali, J., Costa, C., Doria, C. R., Fan, J., Fiorella, K. J., Forsberg, B. R., Gomes, M., Greenstreet, L., Holgerson, M., McGrath, D., McIntyre, P. B., Moraes-Valenti, P., Oliveira, I., Ometto, J. P. H. B., Roland, F., Trindade, A., Ummus, M. E., Valenti, W. C., Xu, X., Gomes, C. P., Flecker, A. S. (2025). Towards sustainable aquaculture in the Amazon. *Nature Sustainability*, 8 (3), 234-244. <https://doi.org/10.1038/s41893-024-01500-w>
- Rodríguez Flores, V. y Van Damme, P. A. (2025). Recomendaciones para la planificación y la legislación acuícola. En Van Damme, P. A., Zubieta Zubieta, J., Zambrana Rojas, I., Rodríguez Flores, V. (Eds.), *Evaluación de los impactos ambientales de la piscicultura en diez municipios en la Amazonía boliviana* (pp. 92-99). Cochabamba: FAUNAGUA-PPV y Editorial INIA.
- Solíz Rojas, C. A. y Mercado Callaú, L. N. (2022). *La cadena de valor de la ganadería en los Llanos de Moxos*. Trinidad: Grupo de Trabajo para los Llanos de Moxos.
- Van Damme, P. A., Carvajal-Vallejos, F. M., Molina Carpio, J. (Eds.). (2011). Los peces y delfines de la Amazonía boliviana: hábitats, potencialidades y amenazas. Cochabamba: Editorial INIA.
- Vega, B., De Lucia Lobo, F., Zubieta, J., Carolsfeld, J., Zambrana, I., Van Damme, P. A. (2018). Socio-environmental mapping for the prediction of aquaculture success of pacu (*Colossoma*, *Piaractus* and hybrids) in the Bolivian Amazon. *Journal of Applied Ichthyology*, 34 (6). <http://dx.doi.org/10.1111/jai.13814>
- Zubieta Zubieta, J., Zambrana Rojas, I. y Van Damme, P. A. (2025a). Línea de base de la producción piscícola en el área de estudio en el año 2023. En Van Damme, P. A., Zubieta Zubieta, J., Zambrana Rojas, I. y Rodríguez Flores, V. (Eds.), *Evaluación de los impactos ambientales de la piscicultura en diez municipios en la Amazonía boliviana* (pp. 45-53). Cochabamba: FAUNAGUA-PPV y Editorial INIA.
- Zubieta Zubieta, J., Zambrana Rojas, I. y Van Damme, P. A. (2025b). *Informe técnico de las visitas técnicas y aplicación de encuestas a piscicultores en los Llanos de Moxos y su zona de influencia*. [Informe no publicado, Grupo para los Llanos de Moxos].

Créditos

Título: Policy Brief. Prevención y mitigación de los impactos ambientales de la piscicultura en los Llanos de Moxos y sus zonas de influencia

Fecha de edición: septiembre, 2025.

Editor: Grupo de Trabajo para los Llanos de Moxos – Wildlife Conservation Society

Autores:

Paul A. Van Damme - FAUNAGUA (Bolivia)

José Zubieta Zubieta - FAUNAGUA (Bolivia)

Ivar Zambrana Rojas

Joachim Carolsfeld - WORLD FISHERIES TRUST (Canada)

Revisión técnica: Guido Miranda y Zulema Lehm

Revisión de redacción: María del Carmen Molina

Diseño gráfico y diagramación: Aimara Barrero

Cita sugerida:

Van Damme, P. A., Zubieta Zubieta, J., Zambrana Rojas, I. y Carolsfeld, J. (2025). Policy Brief. Prevención y mitigación de Impactos ambientales de la piscicultura en los Llanos de Moxos y sus zonas de influencia. Grupo de Trabajo para los Llanos de Moxos. Trinidad, Bolivia.

Agradecimientos: El estudio y esta publicación se realizaron con el apoyo financiero de la Fundación Gordon y Betty Moore en el marco del Proyecto Conservación de Humedales Críticos de la Amazonia.

Copyright: @Grupo de Trabajo para Los Llanos de Moxos



Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>