

# Monitoreo pesquero participativo en la Amazonía peruana en el marco de una iniciativa de ciencia ciudadana: motivaciones e intereses de usuarios de ICTIO

Participatory fishery monitoring in the Peruvian Amazon in the framework of a citizen science initiative: motivation and interests of ICTIO users

**ENSAYO/**  
OPINION PAPER

Jaclyn Vanessa RODRIGUEZ FLORES<sup>1\*</sup>, Edgardo CASTRO BELAPATIÑO<sup>1</sup> y Alex John BOTTGER GARCÍA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto del Bien Común, Lima, Perú.

\*Autor para correspondencia: [jaclynvanessar@gmail.com](mailto:jaclynvanessar@gmail.com)

**Citación/ Citation:** Rodríguez Flores J.V., Castro Belapatiño E., Bottger García A.J. 2022. Monitoreo pesquero participativo en la Amazonía peruana en el marco de una iniciativa de ciencia ciudadana: motivaciones e intereses de usuarios de ICTIO. *Neotropical Hydrobiology and Aquatic Conservation*, Vol.3 (1): 39-47. <https://doi.org/10.55565/nhac.nytw9661>

**Recibido/Received:** 31 de diciembre 2022/31th of December 2021

**Aceptado/Accepted:** 24 de julio 2022/24th of July 2021

**EDITOR:** Natalia Piland

Copyright: © Editorial INIA

Acceso abierto/Open access article



## RESUMEN

Presentamos las motivaciones, intereses y estrategias usadas por monitores de pesca rurales en dos cuencas de la Amazonía peruana involucradas en una experiencia de ciencia ciudadana a través del uso de un aplicativo móvil y de una plataforma global de registro de peces migratorios para la Amazonía, denominada ICTIO. Los hallazgos que se presentan aquí surgen de las observaciones recogidas, durante tres años de implementación, del intercambio de experiencias con otros usuarios de la cuenca Amazónica y de la activa participación de estos usuarios en sus respectivas cuencas. El uso del aplicativo ha demostrado ser un reto para pobladores de la Amazonía peruana, principalmente por las malas condiciones de conectividad y la brecha tecnológica que presentan los monitores rurales, respecto de usuarios urbanos, pero también se ha revelado como una herramienta con gran potencial para complementar, reforzar y ampliar sus sistemas de monitoreo tradicionales, susceptible de escalarse a las poblaciones rurales y urbanas de otros puntos de la Amazonía.

**Palabras clave:** Colaboración, participación, pesca artesanal, Pichis, Loreto

## ABSTRACT

We present the motivations, interests and strategies used by rural fishery monitors from two Peruvian Amazon basins involved in a citizen science experience using a mobile applicative and a global migratory fish registry platform for the Amazon called ICTIO. Each finding presented here arises from the observations of three years of implementation, the exchange of experiences with other Amazonian users and the active participation of users from both watersheds. The use of this app has proven to be a challenge for rural populations involved in this initiative, mainly due to connectivity issues and the technological gap between rural monitors and urban users. However, this app provides a tool with great potential to complement, reinforce and expand their traditional monitoring systems and for scaling out to rural and urban populations in other regions of the Amazon.

**Keywords:** Collaboration, participation, artisanal fishing, Pichis, Loreto

## INTRODUCCIÓN

La ciencia ciudadana hace referencia a la participación activa del público en general en proyectos científicos, sin ser científicos profesionales (Haklay 2015). Estos sistemas de colaboración entre científicos y ciudadanos producen nuevos y mayores conocimientos para la ciencia y la sociedad (Haklay 2015, Vohland *et al.* 2021). Aunque no es un fenómeno nuevo, se viene empleando para una gran diversidad de áreas de la ciencia y del conocimiento, que incluyen la meteorología, astronomía, ornitología, geografía, entre otros (Cooper 2018), el diseño participativo de experiencias de investigación (Senabre *et al.* 2018) y los análisis de ecosistemas (Cochero 2018).

Desde el 2018 se desarrolla una iniciativa denominada Red de Ciencia Ciudadana para la Amazonia, conformada por socios de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Francia y Estados Unidos (Leite 2021). La Red impulsa la colaboración y cooperación entre científicos, organizaciones y ciudadanos con el objetivo de ampliar los conocimientos sobre las migraciones de peces amazónicos. Este esfuerzo se realiza a través de ICTIO, que es una base de datos y una aplicación para dispositivos móviles (disponible para Android y que funciona sin internet) creada para registrar observaciones de peces capturados en la Cuenca Amazónica. Desde ICTIO cualquier ciudadano que haya completado los datos de instalación de la app en su celular y su registro en la plataforma, puede registrar las especies y diversas variables, como número de individuos, peso total, entre otras.

En el contexto de esta iniciativa de colaboración, pescadores de dos cuencas de la Amazonía Peruana, Ampiyacu-Yaguasyacu (Región Loreto) y Pichis (Región Pasco)

vienen reportando de manera voluntaria a la Red información sobre las capturas de peces a través de acciones de monitoreo. En ambos paisajes, el uso de ICTIO desde el 2019 se ha integrado a experiencias de monitoreo participativo de recursos desarrolladas a inicios de la década del 2010, con el objetivo de generar información confiable y oportuna para la toma de decisiones entre pobladores y autoridades locales que permita conservar los territorios y recursos en las cuencas.

En este ensayo se expone y discute los intereses, motivaciones y desafíos de 57 monitores pesqueros rurales, 45 de la cuenca del Ampiyacu- Yaguasyacu y 12 del Pichis, al involucrarse en una experiencia de monitoreo de esta naturaleza y a mantener el uso del aplicativo ICTIO como una forma de contribuir al cuidado del recurso a gran escala. Este grupo voluntario adulto está conformado por 49 varones y 8 mujeres, cuyas edades oscilan entre 22 y 58 años. Los intereses y motivaciones, así como las limitaciones y dificultades han sido identificadas a través de diversos talleres y encuentros para compartir experiencias, así como el conocimiento obtenido al acompañarlos de manera directa en el proceso de implementación de la iniciativa.

## **MOTIVACIONES DE LOS USUARIOS Y ESTRATEGIAS DE ORGANIZACIÓN PARA EL USO DE ICTIO**

La diversidad y amplitud de ciudadanos que colaboran con procesos de investigación es significativa. Amas de casa, astrónomos amateurs, estudiantes, apasionados de las aves, y veraneantes se involucran con proyectos de investigación, por su deseo genuino de contribuir con la ciencia y desarrollar su pasión (Cooper 2018). De otro lado, Senabre *et al.* (2018), trabajando con estudiantes de secundaria españoles, concluyen que estas iniciativas presentan mayor éxito cuando se tratan de propuestas de co-creación, y no solo de modelos contributivos que reportan información. En la co-creación, los voluntarios colaboran en todas las etapas del proyecto, incluyendo la definición de preguntas, el desarrollo de hipótesis, la discusión de resultados y la respuesta a nuevas preguntas. En el mismo sentido, el proyecto AppEAR, una iniciativa de ciencia ciudadana en la Argentina, para analizar el estado de conservación de ambientes acuáticos a nivel continental, trabajó en su primer año con 460 voluntarios, de los cuales el 50.7% se autocalificaron con un perfil de “profesional científico”; un 31.8% indicó un perfil relacionado a la educación (docentes, alumnos) y el restante 17.5% indicó un perfil “amateur”, no vinculado a las otras dos categorías (Cohero 2018).

El perfil de la mayor parte de los voluntarios involucrados en estas experiencias corresponde a ciudadanos urbanos, con acceso permanente a la tecnología a través de celulares y equipos espaciales como telescopios caseros. Así mismo, se trata de personas con mayores y mejores habilidades en el uso de la tecnología, en este caso de dispositivos móviles y de internet. Los monitores o usuarios de ICTIO en las cuencas del Ampiyacu- Yaguasyacu y Pichis no corresponden a este perfil, siendo pobladores rurales que desarrollan una combinación de actividades económicas, predominantemente de subsistencia. Tienen un nivel de escolaridad de primaria

completa y únicamente el 20% de los usuarios tiene estudios secundarios. Difícilmente, estos pobladores podrán adquirir equipos por cuenta propia y presentan grandes limitaciones en el manejo tecnológico. Pese a estas condiciones, los usuarios locales tienen amplio conocimiento de la pesca, sus problemáticas y sus necesidades en términos de manejo y gestión. Tienen, además, amplio conocimiento de la variedad de recursos, sus ciclos migratorios, son capaces de predecir la intensidad de las temporadas de pesca de abundancia y escasez de acuerdo al nivel de inundación. Conocen y respetan una serie de valores y normas de uso de los recursos (Varese 1973, Rojas 1994, Rodríguez *et al.* 2018). Son conscientes de la compleja problemática que afecta a sus pesquerías y tienen una preocupación real por su conservación, en tanto que de ella depende su alimentación y sus ingresos familiares (Rodríguez *et al.* 2018)

Es este contexto, nos preguntamos ¿En qué medida alguien que no está familiarizado con el uso de celulares inteligentes, el uso de internet y el manejo de plataformas a escala puede asumir y mantener su compromiso de ser parte de proyectos de colaboración científica sobre pesquerías amazónicas? ¿Qué motiva a los monitores pesqueros rurales a involucrarse con la experiencia de ciencia ciudadana de la Red y registrar información a través de la app y la plataforma?

Estas motivaciones pueden ser estudiadas y comprendidas en dos momentos específicos: antes de iniciar la experiencia, respondiendo a la pregunta ¿por qué estaría interesado en usar la app? y durante la implementación, respondiendo a la pregunta, ¿por qué usa la app y se mantiene reportando información a la Red? Esta comprensión a esta última interrogante es particularmente interesante porque permite identificar las condiciones que posibilitan que un usuario permanezca involucrado con la experiencia, reporte información de modo permanente y le encuentre utilidad a su rol y su colaboración.

Las motivaciones o intereses para iniciar con la experiencia ciencia ciudadana a través de ICTIO están representadas por cuatro factores principalmente: (1) la posibilidad de acceder a un incentivo (dispositivo móvil), aunque trae consigo también la responsabilidad de cuidar los equipos; (2) porque forman parte de sus funciones (monitores, líderes, jefes de comunidad); (3) porque están comprometidos con los objetivos del sistema de monitoreo: conservar el área y los recursos y obtener información sobre el estado de los recursos; y (4) por curiosidad o por desarrollar una nueva actividad, diferente a todas las actividades que han desarrollado hasta el momento. En el área de estudio, se observa menor permanencia y constancia para los usuarios que se ubican en la primera motivación (ingreso por el incentivo). Mientras que los usuarios que permanecen constantes sus intereses están alineados con las motivaciones 2, 3 y 4. Es decir, se desarrolla como parte de una función o tienen la expectativa de obtener una aplicación práctica del esfuerzo.

A pesar del desafío inicial que plantea el uso y la frustración propia al manejo -atribuible a factores como la baja calidad de los servicios locales de internet, que impide que se suban registros de modo permanente a la plataforma, o a la dificultad para entender las indicaciones de empleo del aplicativo o el temor a deteriorar los equipos- un buen número de usuarios se mantienen en el uso de la app y esperan obtener beneficios de la colaboración científica. Estas motivaciones son interesantes de entender, como una forma de estudiar las formas de ampliar la experiencia y de proponer estrategias de sostenibilidad.

Aproximadamente el 50% de los usuarios en ambas cuencas que usan el aplicativo presentan una mayor constancia y se mantiene usando la app con éxito. Las razones de esta constancia pueden resumirse haciendo referencia a cuatro factores, detallados en los siguientes párrafos.

La experiencia en términos de monitoreo es un factor clave. Los monitores que demuestran mayor aptitud para el uso de la app e involucramiento con la experiencia son aquellos que ya trabajaron en procesos de monitoreo de recursos. Conocen las preguntas, los formatos, los ítems de registro en papel, han trabajado para otros proyectos de conservación y han sido formados y capacitados para el registro. El fortalecimiento de capacidades previas en ecología de peces y el sistema de control y vigilancia contribuyen a una mayor valoración de la importancia de la investigación y el monitoreo de peces. El interés de los monitores pesqueros del Pichis es anterior a esta iniciativa y al uso de ICTIO: está ligada a preocupaciones relacionadas con agua, bosques, pesca, lo cual facilita su comprensión de la importancia de su aporte a la ciencia.

Otro factor fundamental es el compromiso con el cuidado de sus espacios de vida. En el área de estudio, la totalidad de los monitores están involucrados con procesos históricos de manejo de sus cuencas, sus recursos y sus territorios. Participaron antes de la experiencia de monitoreo con ICTIO, en otros procesos de conservación de recursos naturales. Por ejemplo, los procesos de creación del área de conservación y del reconocimiento de medidas de gestión pesquera como los COLOVIPES (Comités Locales de Vigilancia Pesquera) y sus acuerdos de pesca.

Un tercer factor es su función o rol en la cuenca. El uso de ICTIO les permite afianzar sus antiguos liderazgos o promover nuevos liderazgos, como ocurre con el tema de los monitores jóvenes. Varios monitores se han convertido en líderes ambientales que trabajan muchos temas: bosques, residuos, agua, entre otros. Se consideran agentes de cambio.

Finalmente, el sistema de organización familiar para el registro es un factor clave. Inicialmente se pensaba que el uso de la app y la participación ciudadana registrando recursos migratorios sería una actividad individual, como pescador masculino y adulto. Sin embargo, la experiencia de implementación está demostrando que tanto la colecta, como el registro y proceso de subir los registros en la plataforma son actividades que involucran a toda la familia, especialmente mujeres, jóvenes y niños.

## **DESAFÍOS EN EL USO DE ICTIO EN LA CUENCA Y ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN**

Los usuarios de ICTIO recorren tres fases durante el proceso de implementación: el desafío, la confianza y la expectativa. En la fase de desafío, característica de los primeros meses de uso, los usuarios se enfrentan a dos principales situaciones: la brecha informática y las condiciones de conectividad.

En el área de estudio la brecha informática en las poblaciones indígenas para el uso adecuado de equipos electrónicos para monitoreo de pesca se ha ido superando

desde una serie de arreglos que incluyen el proceso de acompañamiento de técnicos especializados de la institución socia de la Red, a través de capacitaciones. Para los monitores mayores es muy complicado usar el aplicativo porque tienen temor de dañar el celular. Por ello, los más jóvenes de las familias (que incluyen niños) apoyan a sus padres con el manejo de sus equipos. La pesca en ambas cuencas representa una actividad complementaria entre géneros, donde varones y mujeres participan de distintas actividades que van desde la extracción, procesamiento y venta (Belaúnde 2011, Rodríguez *et al.* 2018). En el uso de ICTIO, también se aprecia esta complementariedad, cuando en las faenas de pesca los otros miembros de la familia están dedicados a medir los peces o, ante la ausencia de sus esposos, las mujeres registran los datos. En el caso específico del Ampiyacu – Yahuasyacu, ellas demuestran gran habilidad para el manejo de la app. Las mismas observaciones sobre la participación de mujeres en el monitoreo tradicional han sido ratificadas por usuarios de otra cuenca Amazónica en el Perú (comm. pers. Enrique Melendez, usuario de ICTIO de la cuenca del Purús).

Las condiciones de conectividad se constituyen en un desafío para el uso de ICTIO. Aunque las dos regiones tienen serias limitaciones de conectividad la región Loreto, donde se ubica la cuenca del Ampiyacu – Yahuasyacu, es la más afectada. Por ello, los usuarios de ICTIO recolectan información por periodos largos y deben realizar viajes a la capital del distrito (Pichis) o enviar los celulares a capitales de región para subir los datos a la plataforma (Ampiyacu– Yahuasyacu).

En la fase de confianza para usuarios que llevan más de dos años usando la app, se observan también dos situaciones relacionadas a entender su rol en la Red y a construir sus estrategias locales de apoyo mutuo.

Primero, los monitores deben definir su participación dentro de la red. El sistema de colaboración con esta experiencia de ciencia ciudadana está definido en base a un proceso que se guía por 5 componentes: diseño, colecta de datos, compilación, acceso abierto y seguro; y, análisis. La participación de los usuarios y socios locales hasta este momento está íntimamente conectada con los componentes de diseño de la experiencia y la colecta de datos. Los socios, al inicio de la experiencia, en un proceso de co-creación, definieron su pregunta guía como: ¿Dónde y cuándo migran los peces en la Cuenca Amazónica y qué factores ambientales influyen sobre estas migraciones? (Leite 2021). Sin embargo, a nivel local esta pregunta, aun cuando apunte en el mismo sentido, fue traducida localmente incorporando los intereses de quienes están recolectando información. Estas traducciones locales de la pregunta se expresan en dos sentidos: 1. ¿Por qué tenemos y no tenemos estas especies en la cuenca?, lo que también permite observar cambios sobre la presencia de algunas especies migratorias como los bagres (Pichis) 2. ¿Cómo ICTIO puede representar una oportunidad para fundamentar decisiones de manejo de forma colectiva? Los reportes de monitoreo de la cuenca del Ampiyacu están demostrando que su modelo de gestión pesquera basado en la vigilancia local y acuerdos de pesca muestra una población de peces saludables con varias especies por encima de las tallas legales (Vargas 2021). Su interés para usar el aplicativo está representado por la posibilidad de que la información colectada sirva para fundamentar la aprobación de normas que respalden sus iniciativas de manejo colaborativo de los últimos años.

Lo que significa que no solo manejadores indígenas solicitan cambios, sino que esos cambios pueden estar respaldados por científicos y por organizaciones de varios países amazónicos.

Segundo, existe el reto de equiparar las capacidades de los monitores. Varios monitores han demostrado un nivel alto de compromiso y capacidades para usar la app. Se plantea que estos monitores puedan acompañar permanentemente a otros monitores dentro y fuera de la cuenca, incluso formar un grupo de intercambio con otros monitores líderes en el uso de ICTIO. Es notorio que el uso de ICTIO tuvo un fuerte impacto durante la pandemia del COVID 19. En ambas cuencas hubo un descenso significativo en los reportes de los monitores de pesca en el 2020, debido principalmente a la prohibición de desplazamientos hacia los puntos con conexión de internet para subir los datos a la plataforma y por la imposibilidad de acompañarlos con capacitaciones. Sin embargo, esta tendencia se recuperó en el 2021 cuando se retomaron las actividades en campo y los monitores se sintieron más confiados respecto del manejo de la app y los arreglos locales para cargar los registros en la plataforma.

Finalmente, en la fase de expectativa, los usuarios locales de ICTIO vienen gestionando y discutiendo estrategias para afrontar dos situaciones centrales: el contexto geográfico-institucional en que se usa la herramienta y la sostenibilidad de la experiencia.

Primero, deben afrontar un contexto geográfico-institucional complejo y desafiante. El incremento de cultivos ilegales en las cuencas, el cual cierra varias zonas de pesca, desalienta la participación de algunos monitores al ser tentados a integrarse a estas actividades como jornaleros, manteniendo a sus familias en zozobra por temor a su seguridad personal e integridad de sus territorios. Un factor importante en la etapa de expectativa es el involucramiento de actores públicos locales, regionales y la academia, cuya participación todavía no es activa en el marco de la Red.

Segundo, los usuarios discuten estrategias para afrontar la sostenibilidad de la experiencia. La experiencia de ciencia ciudadana en ambas cuencas necesita gestionar las tres fases incorporando nuevos miembros (ampliar la base de participación), manteniendo interesados a los usuarios de ICTIO y gestionando los resultados del monitoreo. Existe, en ambas cuencas, gran expectativa sobre la utilidad de la herramienta para fundamentar decisiones no solo a nivel local, sino también a nivel de medidas de ordenamiento pesquero más integrales, que promuevan el manejo de grandes bagres y otras especies. Los desafíos a los que se han enfrentado los usuarios de ICTIO en estos últimos tres años se han abordado individualmente o entre las asociaciones usuario-organización socia de la Red. Por ejemplo, desarrollándose la rotación de celulares, acompañamiento de la familia y la mujer en el monitoreo, traslado de la totalidad de los celulares a puntos con conexión, promoción de liderazgos y apoyo entre monitores expertos y otros que recién ingresan. Sin embargo, se requiere de una respuesta colectiva de todos los actores de la Red, especialmente en términos de devolución de resultados y de una propuesta de leyes o reglamentos para toda la Amazonía, incluidos sus espacios locales. Adicionalmente, la experiencia de monitoreo rural requiere de financiamiento que acompañe el fortalecimiento de capacidades, adquirir y/o renovar equipos, en tanto la experiencia se consolida.

## CONCLUSIÓN

ICTIO ha demostrado ser una herramienta innovadora que complementa, refuerza y amplía los sistemas de monitoreo de pesca tradicionales, y requiere como condiciones de inicio, ciudadanos que tengan vinculación con el manejo de recursos pesqueros por su función, sus habilidades o sus intereses. Las estrategias empleadas por estos usuarios están demostrando capacidad de adaptación frente a limitaciones y desafíos de uso, apoyándose en arreglos institucionales locales. Una conclusión central para el monitoreo pesquero en zonas rurales de la Amazonía indica que el foco de participación no puede centrarse únicamente en el pescador masculino considerado individualmente, sino desarrollar una estrategia de fortalecimiento dirigidas a las familias, con un foco particular en jóvenes y mujeres, que han demostrado gran interés en el uso de la app. Finalmente, se aprecia la oportunidad de ampliar la base de usuarios hacia sectores urbanos incorporando a instituciones educativas y universidades urbanas, en la medida en que son usuarios que cuentan con celulares y pueden monitorear en puntos específicos como centros de desembarque o comercialización.

## AGRADECIMIENTOS

El presente ensayo fue desarrollado en el marco de una iniciativa de la Red Ciencia Ciudadana para la Amazonia. Su publicación ha sido posible gracias al apoyo de la Fundación Gordon y Betty Moore.

## REFERENCIAS

- Belaúnde L.E. 2011. El género y pesca en la Amazonía. Instituto del Bien Común. Lima, Perú. Informe de circulación interna.
- Cochero J. 2018. AppEAR: Una aplicación móvil de ciencia ciudadana para mapear la calidad de los hábitats acuáticos continentales. *Ecología Austral*, 28: 467-479. <https://doi.org/10.25260/EA.18.28.2.0.686>
- Cooper C. 2018. *Ciencia Ciudadana: cómo podemos todos contribuir al conocimiento científico*. Traducción de Laura Leucoma. Primera Edición. Libros Grano de Sal SA-CV, México.
- Haklay M. 2015. Citizen science and policy: a European perspective. Case Study Series 4 <https://es.scribd.com/document/256283024/Citizen-Science-and-Policy-A-European-Perspective#download>
- Leite G. 2021. La red de ciencia ciudadana: una oportunidad para el manejo pesquero a escala. WCS Brasil. Presentación del Taller de Intercambio sobre ciencia ciudadana en la Amazonia, 17 de noviembre de 2021.
- Rodriguez J., Castro E., Collado L. 2018. Gobernanza colaborativa en la pesca: modelo



- participativo para gestión pesquera en la Amazonía peruana. Instituto del Bien Común. Lima, Perú. 320 p.
- Rojas E. 1994. Los Asháninka, un pueblo tras el bosque: contribución a la etnografía de los Campa de la Selva Central peruana. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú. 356 p.
- Senabre E., Ferran-Ferrer N., Perelló J. 2018. Diseño participativo de experimentos de ciencia ciudadana *Comunicar*, 26 (54) <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15853852003>
- Varese S. 1973. La sal de los cerros: una aproximación al mundo campá. Retablo de Papel Ediciones. Lima, Perú. 350 p.
- Vargas M. 2021. Reportes de monitoreo pesquero de los COLOVIPES de las cuencas de Ampiyacu- Yaguayacu. Reportes no publicados.
- Vohland K., Land-Zandstra A., Ceccaroni L., Lemmens R., Perelló J., Ponti M., Samson R., Wagenknech K. 2021. The science of citizen science evolves. pp. 1-12. In: Vohland K., Land-Zandstra A., Ceccaroni L., Lemmens R., Perelló J., Ponti M., Samson R., Wagenknech K. (Eds.). *The Science of Citizen Science*. Cham, Switzerland, Springer.