

# El desarrollo potencial de proyectos en infraestructura natural para la seguridad hídrica

## Potential Development of Natural Infrastructure Projects for Water Security

Gianella Lizet Vásquez-Ramírez<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup> Departamento Académico de Recursos Hídricos, Facultad de Ingeniería Agrícola, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.



**Citar como:** Vásquez-Ramírez, G. (2024). «El desarrollo potencial de proyectos en infraestructura natural para la seguridad hídrica». *South Sustainability*, 5(1) e097. DOI: 10.21142/SS-0501-2024-e097

Artículo recibido: 29/1/2024  
Revisado por pares  
Artículo aprobado: 3/4/2024

El presente manuscrito fue seleccionado y presentado en la sexta edición del evento «Diálogos académicos: aportes de la ciencia a nuestro desafío climático» (noviembre de 2023), organizado por el Ministerio del Ambiente (Minam) y el Grupo Impulsor de la Acción Climática de la Academia.



©La autora, 2024. Publicado por la Universidad Científica del Sur (Lima, Perú)

\*E-mail de correspondencia:  
gianellalizetv@gmail.com

### RESUMEN

América Latina y el Caribe es una de las regiones más afectadas por el cambio climático, especialmente en países vulnerables como el Perú, donde causa estragos en sectores como el agropecuario. Además, la inseguridad hídrica, exacerbada por cambios en las precipitaciones, resalta la urgencia de acciones de adaptación y mitigación. Basándonos en un estudio en la comunidad de San Pedro de Casta, provincia de Huarochirí, destacamos la importancia de los proyectos de infraestructura natural, como la rehabilitación de canales ancestrales (*amunas*) que captan, almacenan y derivan el agua de lluvia. Esto puede contribuir en garantizar la seguridad hídrica, la protección de la biodiversidad y la recuperación de los ecosistemas. El presente *policy brief* insta a escalar estos proyectos para abordar la crisis climática y convertirla en oportunidades sostenibles para el Perú.

**Palabras clave:** cambio climático, adaptación al cambio climático, infraestructura natural, seguridad hídrica

### ABSTRACT

Latin America and the Caribbean is one of the regions most affected by climate change, particularly in vulnerable countries such as Peru, where havoc is caused in sectors such as agriculture and livestock. At the same time, the issue of water insecurity, exacerbated by changes in rainfall, highlights the urgent need for adaptation and mitigation actions. Based on a study in the community of San Pedro de Casta, in the province of Huarochirí, we highlight the importance of natural infrastructure projects such as the rehabilitation of ancestral canals (*amunas*), which capture, store and divert rainwater. These projects contribute to the ensuring of water security, biodiversity protection and ecosystem recovery. This policy brief calls for the scaling up of these projects, in order to address the climate crisis and create sustainable opportunities for Peru.

**Keywords:** climate change, climate change adaptation, natural infrastructure, water security



## Introducción

Según el informe *Estado del clima en América Latina y el Caribe 2020*, la región está altamente afectada por el cambio climático y los fenómenos meteorológicos extremos, que impactan en áreas cruciales como la salud, la seguridad alimentaria y el desarrollo socioeconómico (OMM, 2021).

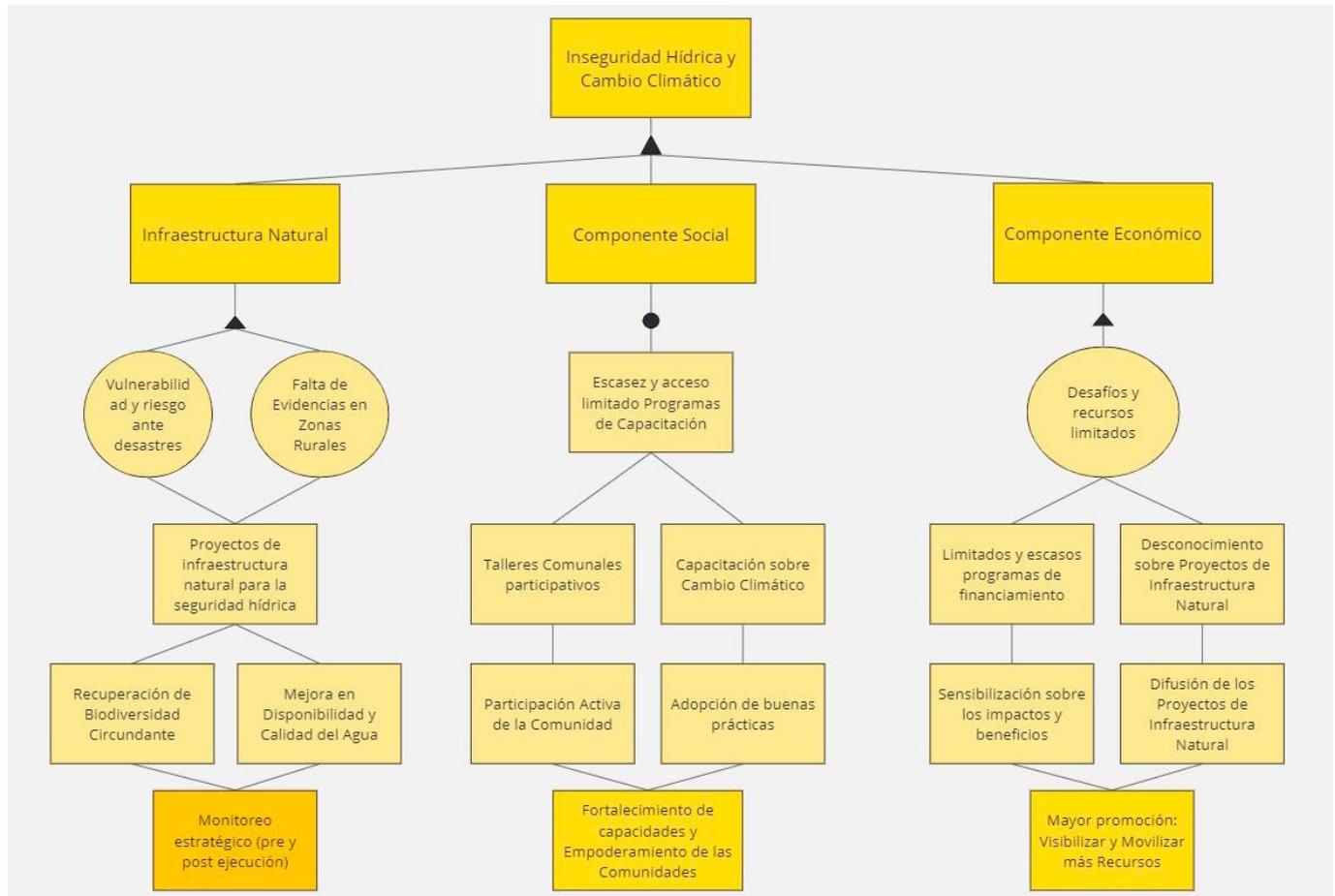
Además, el Perú es considerado altamente vulnerable a los efectos del cambio climático, debido a su geografía y condiciones socioeconómicas. En los últimos años, se ha observado un aumento en la frecuencia de eventos climáticos extremos en el país, con un aumento en el número de personas afectadas (Brassiolo *et al.*, 2023).

En ese contexto, resolver la inseguridad hídrica en el Perú es un paso obligatorio para lograr la adaptación al cambio climático. Por ello, a nivel programático, el Plan Nacional de Competitividad y Productividad ha integrado la infraestructura natural como uno de sus objetivos de política, en tanto que el Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad reconoce la relevancia de invertir en infraestructura natural en el Perú como parte del desarrollo del país (Minam, 2021).

## Enfoque y discusión

Según Vásquez Ramírez (2023), los proyectos de infraestructura natural, como la rehabilitación de amunas, desempeñan un papel crucial en la lucha contra la escasez hídrica. Estas estructuras ancestrales capturan y almacenan agua de lluvia, ya que recargan acuíferos subterráneos y mantienen el flujo de agua en periodos secos. Además, reducen los riesgos de deslizamientos y erosión, preservando los ecosistemas locales, la recuperación de la biodiversidad circundante y las zonas de aporte hídrico. Se considera que un kilómetro de amuna aporta cerca de 148 000 m<sup>3</sup>/año de agua, según los estudios de monitoreo hidrológico del Fondo de Agua para Lima y Callao (Aquafondo).

Estos hallazgos subrayan la importancia de contar con una línea base, adoptar un enfoque integral en la planificación e implementar un monitoreo posterior a la rehabilitación, para evaluar tanto el rendimiento de la infraestructura como la recuperación de la biodiversidad en áreas circundantes y cuerpos de agua generados en zonas más bajas.



**Figura 1.** Diagrama resumen

Nota. El diagrama representa la problemática de «inseguridad hídrica y cambio climático» y propone tres enfoques clave: «infraestructura natural» (proyectos), «componente social» (participación comunitaria) y «componente económico» (falta de evidencias y recursos). Estos interactúan para abordar esta problemática, y resaltan la importancia del monitoreo estratégico, el fortalecimiento de capacidades y la mayor promoción e inversión.

En el contexto peruano, esta responsabilidad recae en diversos actores como las entidades gubernamentales a diferentes niveles, las cuales deben asignar presupuestos específicos dentro de los programas de desarrollo y conservación ambiental. Esto garantizará los recursos necesarios para llevar a cabo evaluaciones de manera efectiva y sostenible.

Además, es crucial promover estas prácticas a nivel nacional para fortalecer la resiliencia comunitaria, preservar la biodiversidad y fomentar la participación activa de las comunidades locales, a fin de garantizar la sostenibilidad a largo plazo. Son conocidos los esfuerzos por promover políticas y programas de infraestructura natural en otras partes del mundo. Por ejemplo, la Unión Europea reconoce la infraestructura natural como una herramienta de sensibilización con beneficios económicos y sociales comprobados, y destaca su importancia en la gestión del riesgo climático y la implementación de su estrategia de adaptación al cambio climático (Comisión Europea de Medio Ambiente, 2013). En Estados Unidos, la Agencia de Protección Ambiental ha establecido colaboraciones para promover la infraestructura natural, al reconocer su valor en la construcción de comunidades sostenibles y resilientes, promulgar normas y elaborar guías para integrar la infraestructura natural en políticas municipales de algunos estados (U.S. Environmental Protection Agency, 2015). Tomando como referencia casos reportados por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI), se ha demostrado que invertir en infraestructura natural genera retornos positivos en términos ambientales, económicos y sociales. Por ejemplo, en Medford, Oregon, la inversión en la restauración de bosques ribereños resultó en ahorros anuales de hasta US\$ 12 millones, cifra que superó las alternativas convencionales (Qin *et al.*, 2015). Estos esfuerzos deben ser tomados como ejemplos y seguidos por los tomadores de decisión en el Perú.

De acuerdo con el diagnóstico de brechas del sector Ambiente, el indicador de brecha para medir el porcentaje de superficie de ecosistemas degradados que brindan servicios ecosistémicos que necesitan recuperación es de aproximadamente 3,2 millones de hectáreas en 12 regiones (Minam, 2023).

## Conclusiones y recomendaciones

A continuación, abordaré tres componentes claves que requerirán intervención interinstitucional e interdisciplinaria.

El **primer componente** implica establecer un **monitoreo estratégico** para generar confianza en los potenciales inversores de proyectos de infraestructura natural. Se requiere evaluar el desempeño de estos proyectos en términos de ahorros de costos y rendimientos, lo cual demanda un monitoreo robusto. La generación de conocimiento detallado sobre el rendimiento y la costo-efectividad será esencial, respaldada por la mejora y expansión de las redes de monitoreo existentes. Además, se promoverá la recopilación y comunicación de evidencia sobre los beneficios de estas inversiones, con colaboración entre instituciones públicas como el Ministerio del Ambiente (Minam) y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi), junto con organizaciones no gubernamentales y la academia.

El **segundo componente** se centra en **fortalecer las capacidades** para integrar eficazmente proyectos de infraestructura natural en comunidades, gobiernos locales y regionales. Se busca impulsar programas de capacitación para identificar brechas en la infraestructura y servicios locales, lo que facilita la formulación de proyectos adaptados a las necesidades de cada región. Es esencial abordar el cambio climático en estas capacitaciones para asegurar la conservación de recursos clave. La estrategia incluye acompañamiento técnico integral, talleres especializados y pasantías para fortalecer las habilidades locales, y también fomentar la autonomía en la implementación de proyectos sostenibles.

El **tercer y último componente** busca **incrementar la visibilidad y los recursos** para proyectos de infraestructura natural. La falta de espacios y recursos para su divulgación limita la oportunidad de que potenciales inversores conozcan sus beneficios y modalidades de inversión. Es esencial que las entidades públicas desempeñen un papel activo en su promoción y respaldo, mediante la generación y difusión de contenido relevante y el establecimiento de espacios de diálogo entre actores clave. La colaboración entre ONG, ministerios, gobiernos locales, academia y sector privado será crucial para garantizar el éxito de esta estrategia integral.



## Referencias bibliográficas

- Brassiolo, P., Estrada, R., Vicuña, S., Odriozola, J., Toledo, M., Juncosa, F., Fajardo, G. y Schargrodsky, E. (2023).** *Desafíos globales, soluciones regionales. América Latina y el Caribe frente a la crisis climática y de biodiversidad*. Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe. Disponible en: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2089>
- Comisión Europea de Medio Ambiente. (2013).** «Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa». Bruselas, Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Disponible en: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0008.03/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0008.03/DOC_1&format=PDF)
- Ministerio del Ambiente, Minam. (2021).** *Inversión en infraestructura natural*. Documento de trabajo. Lima: Minam. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1706667/INVERSI%C3%93N%20EN%20INFRAESTRUCTURA%20NATURAL.pdf>
- Ministerio del Ambiente, Minam. (2023)** Hoja de ruta: «Promoción de la movilización de inversiones de infraestructura natural con potencial aplicación del mecanismo de obras por impuestos». Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/hoja-ruta-promocion-movilizacion-inversiones-infraestructura-natural>
- Organización Meteorológica Mundial. (2021).** *Estado del clima en América Latina y el Caribe 2020*. OMM N.º 1272. Ginebra: OMM. Disponible en: [https://library.wmo.int/records/item/28227-el-estado-del-clima-en-america-latina-y-el-caribe-2020?language\\_id=13&back=&offset=5](https://library.wmo.int/records/item/28227-el-estado-del-clima-en-america-latina-y-el-caribe-2020?language_id=13&back=&offset=5)
- Qin, Y., Gartner, T. y Otto, B. (2015).** «Cities can save money by investing in natural infrastructure for water». World Resources Institute. Disponible en: <https://www.wri.org/blog/2015/10/cities-can-save-money-investing-natural-infrastructure-water>
- U. S. Environmental Protection Agency. (2015).** *Green infrastructure Municipal Handbook*. Disponible en: <https://www.epa.gov/green-infrastructure/green-infrastructure-municipal-handbook>
- Vásquez Ramírez, G. L. (2023).** *Diagnóstico para la identificación y formulación de proyectos de rehabilitación de Amunas en el distrito de San Pedro de Casta*. [Trabajo de suficiencia profesional en Ingeniería Agrícola, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Disponible en: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5608/vasquez-ramirez-gianella-lizet.pdf?sequence=1&isAllowed=y>