



*Evaluación de las albardas como infraestructura hídrica para el fortalecimiento de la oferta de agua en Manabí*

*Evaluation of water dams as a water infrastructure to strengthen the water supply in Manabí*

*Avaliação de barragens de água como infraestrutura hídrica para fortalecer o abastecimento de água em Manabí*

Jhonny Josué Barcia Intriago <sup>1</sup>

[jhonnyjosueb.jb@gmail.com](mailto:jhonnyjosueb.jb@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0001-1528-4371>

**Correspondencia:** [jhonnyjosueb.jb@gmail.com](mailto:jhonnyjosueb.jb@gmail.com)

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 18 de febrero de 2025 \* **Aceptado:** 19 de marzo de 2025 \* **Publicado:** 30 de abril de 2025

I. Títulos de Pregrado y Postgrado, Responsabilidades académicas, Ecuador.

## Resumen

El objetivo de esta investigación es realizar un análisis técnico de las albarradas, con el propósito de evaluar su viabilidad para ser implementadas en la actualidad en zonas con limitada disponibilidad de agua potable. Este problema es particularmente crítico en asentamientos ubicados en zonas altas, los cuales suelen quedar excluidos de los sistemas de distribución que dependen de represas, las cuales priorizan el abastecimiento hacia los valles y centros urbanos. Las albarradas, también conocidas como jagüeyes, constituyen reservorios artificiales de agua utilizados ancestralmente por las comunidades indígenas para almacenar agua durante la estación lluviosa, con el fin de disponer de este recurso durante el verano o en períodos de sequía. El rescate y revalorización de estas prácticas ancestrales representa un componente esencial del presente estudio, considerando que dichas estructuras no solo cumplían funciones de captación y almacenamiento, sino que también contribuían a la recarga de acuíferos mediante procesos de infiltración. Su relevancia histórica abarca tanto aspectos económicos como socioculturales. Para garantizar una implementación adecuada y segura, la construcción de albarradas requiere de estudios técnicos especializados que incluyan el análisis de precipitación, caracterización del tipo de suelo, evaluación de impactos ambientales y socioculturales, entre otros. Asimismo, es imprescindible considerar criterios de diseño asociados a la vida útil de la estructura y su mantenimiento periódico, a fin de asegurar un funcionamiento eficiente y sostenible a lo largo del tiempo.

**Palabras clave:** albarradas; lluvia; sequía; manejo hídrico.

## Abstract

The objective of this research is to conduct a technical analysis of albarradas (water wells) to assess their current viability in areas with limited availability of drinking water. This problem is particularly critical in settlements located at high altitudes, which are often excluded from distribution systems that rely on dams, which prioritize supply to valleys and urban centers. Albarradas, also known as jagüeyes (water reservoirs), are artificial water reservoirs traditionally used by indigenous communities to store water during the rainy season and then have this resource available during the summer or during periods of drought. The recovery and revaluation of these ancestral practices represents an essential component of this study, considering that these structures not only served collection and storage functions but also contributed to aquifer recharge through

infiltration processes. Their historical relevance encompasses both economic and sociocultural aspects. To ensure proper and safe implementation, the construction of levees requires specialized technical studies that include precipitation analysis, soil type characterization, environmental and sociocultural impact assessment, among others. It is also essential to consider design criteria associated with the structure's useful life and periodic maintenance to ensure efficient and sustainable operation over time.

**Keywords:** levees; rain; drought; water management.

## Resumo

O objetivo desta investigação é realizar uma análise técnica das zonas húmidas, com o objetivo de avaliar a sua viabilidade para a implementação atual em áreas com disponibilidade limitada de água potável. Este problema é particularmente crítico em aglomerados localizados em zonas de altitude, que são muitas vezes excluídos dos sistemas de distribuição que dependem de barragens, que priorizam o fornecimento de água aos vales e centros urbanos. As albarradas, também conhecidas como jagüeyes, são reservatórios artificiais de água que são utilizados há séculos pelas comunidades indígenas para armazenar água durante a estação das chuvas, para que possam aceder a este recurso durante o verão ou durante períodos de seca. A recuperação e revalorização destas práticas ancestrais representam uma componente essencial deste estudo, considerando que estas estruturas não só cumpriam funções de recolha e armazenamento, como também contribuía para a recarga dos aquíferos através de processos de infiltração. A sua relevância histórica abrange aspetos económicos e socioculturais. Para garantir uma implementação adequada e segura, a construção de diques requer estudos técnicos especializados que incluem a análise da precipitação, a caracterização do tipo de solo e as avaliações de impacto ambiental e sociocultural, entre outros. Da mesma forma, é fundamental considerar critérios de projeto associados à vida útil da estrutura e à sua manutenção periódica para garantir uma operação eficiente e sustentável ao longo do tempo.

**Palavras-chave:** albarradas; chuva; seca; gestão da água.

## Introducción

En la actualidad gracias a los avances en la ingeniería, los años de experiencia y las gestiones de los distintos gobernantes, se puede decir con orgullo que la escasez de agua por largos periodos de

tiempo es cosa del pasado en la provincia de Manabí, al menos en las ciudades, brindado por la construcción de infraestructuras hidráulicas de gran tamaño y por consiguiente un costo de construcción elevado. Debido a la existencia de presas de almacenamiento, zonas con periodos extensos de sequía como el litoral ecuatoriano puede ser abastecido de agua durante el verano, sin embargo, la inundación de áreas trae consigo una modificación del terreno y por ende un impacto en estos sitios, tanto ambiental al modificar tanto el terreno como social al inundar suelo aprovechable, todo esto sin contar que el líquido almacenado en las super estructuras no es llevado a todas las zonas necesitadas de forma óptima.

Las represas en Manabí son alimentadas principalmente por ríos y lluvias, acumulando agua suficiente para abastecer sus áreas correspondientes normalmente, el problema radica en que dichos sectores son principalmente los valles de la provincia, por ende, a las ciudades, dejando a las zonas altas fuera de su rango de servicio. Siendo la falta de agua una de las razones por las cuales se ha generado una migración de los moradores de estas zonas a las ciudades.

Al ser la falta de agua un problema para los agricultores, ganaderos y moradores de estas zonas que se repite cada año con la llegada del verano, se ve la necesidad de buscar soluciones definitivas o parciales. El estudio de las albarradas como infraestructura para retener el agua en las zonas más necesitadas, podría ser a futuro una ayuda importante como lo fue en épocas precoloniales ya que en esos años las poblaciones que no gozaban con una red de distribución provenientes de grandes represas, pero gracias a su ingenio lograban superar los veranos y sequías, por lo que conservar esas tradiciones y sabiduría sería uno de los puntos principales en la utilización de estos retenedores de agua, entendiendo los fundamentos teóricos de su funcionamiento.

## **Desarrollo**

### **Albarradas**

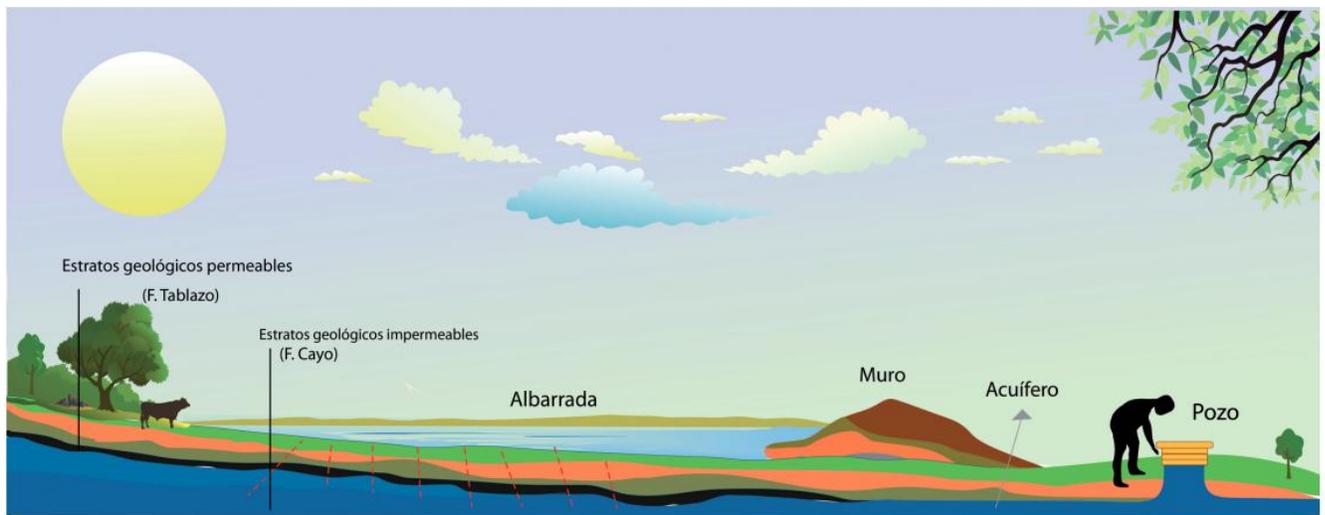
“Las albarradas pueden definirse de forma genérica como humedales lénticos artificiales o reservorios de agua artificial” (Valdez, 2006). Una albarrada es una estructura diseñada para ser emplazada en pendientes montañosas o colinas, con el propósito de mitigar los efectos de la erosión provocada por el flujo superficial del agua de lluvia. “Estructura hidráulica ancestral destacada es la construcción de sistemas de albarradas, cuyo término tradicional es “jagüey” (Herrera-Franco, et al, 2020, p.3).

En su trabajo *Análisis y revalorización de sistemas de riego tradicionales andinos*, para la aplicación en la comunidad Santa Rosa de la parroquia Ayora, cantón Cayambe Erazo (2008), afirma que:

Las albardas son construcciones hidráulicas de tierra, de distintos tamaños, que poseen muros y están formadas por cabecera y brazos. Estos muros se sostienen por la vegetación sembrada por los comuneros o diseminadas las semillas por las condiciones naturales de viento. Son de forma circular, semicircular o circular alargada. Se llenan mediante un proceso lento de acumulación de agua de lluvia (escorrentías), o también con el agua de pequeños cauces. En el valle de Cayambe, existieron albardas construidas y utilizadas en conexión con los campos elevados. (p.51)

De igual manera Erazo habla acerca de los demás beneficios que poseen estos reservorios como la retención de sedimento y de materia orgánica evitando que lleguen a los cauces y mejorando la calidad del agua.

“Los jagüeyes, combinados con pozos de agua, resultaron un sofisticado sistema capaz de facilitar el asentamiento de población en una región con escasez de fuentes permanentes de agua” (Marcos & Álvarez, 2016, p.6),



**Figura 1.** Funcionalidad de albardas como alimentador de acuíferos. Ilustración tomada de ( Marcos & Álvarez, 2016, p.7)

La importancia de elegir un buen sitio para la elaboración de las albardas es vital para el correcto desempeño de estas, es así como Sánchez y Navarro (2015), brindan ciertos puntos a considerar,

como que deben ser construidas en barrancos, canales de desagüe o en canales de forma perpendicular al flujo para maximizar los beneficios como lo son ayudar a disminuir la velocidad del agua para frenar la erosión, actuar como barrera que retenga el material arrastrado por las lluvias y favorecer la regeneración natural.

Las regulaciones para la construcción de albardadas en el territorio nacional son evitadas siempre que la estructura no exceda un límite de tamaño, según el Acuerdo Nro. MAATE-MAATE-2025-0009-A del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, en el artículo 1 establece que Artículo. 1.- El presente acuerdo tiene por objeto establecer el volumen para almacenamiento de agua lluvia en aljibes, cisternas, albardadas o en pequeños embalses sin necesidad de autorización para consumo humano de 150 metros cúbicos y de riego para soberanía alimentaria de 250 metros cúbicos. (p.8)

Se hace hincapié en que cualquier persona podrá almacenar agua lluvia en este tipo de embalses siempre que no exceda el tamaño máximo y no perjudique a los cauces aledaños.

### **Usos del agua en albardadas**

En cuanto al consumo Albán et al. (2015) realizó un estudio en el cantón Ventanas y expresó que “La calidad de las aguas de las nueve albardadas referenciales dentro del área de estudio es apta, además, se la puede llegar a utilizar para consumo humano siempre y cuando se realice un tratamiento adecuado” (p.7)

El hecho que el agua sea apta para el consumo humano no dirige a estos reservorios a ser creados para ese fin, López y Alfredo (2023) publicaron un estudio de albardadas en la provincia de Guayas en la que encuestó a 83 habitantes de sectores aledaños a estos humedales artificiales, siendo que “El 77 por ciento usa el agua de las albardadas para agricultura, el 21 por ciento las usa como abrevadero de ganado vacuno, ovino y equino, un 2 por ciento utiliza estos sistemas para consumo humano” (p.73).

### **Acciones en Manabí**

Manabí pasó de ser mayormente rural a tener una concentración urbana en las urbes, demostrado por los últimos censos poblacionales. “La situación climática no solo crea el desplazamiento poblacional, sino que se ve también reflejada en el comportamiento de los recursos hídricos, la situación de los ríos gravita en relación a las regularidades e irregularidades a las que el fenómeno de El Niño somete los recursos de la provincia” (Mendoza et al., 2019). Siendo este contexto las albardadas un alivio para los agricultores como lo menciona Cunatala (2023) “El agua captada por

las albarradas durante el invierno se utiliza para riego de cultivos durante el verano, sin embargo, no se destina para el consumo humano, ya que los habitantes prefieren utilizar el agua de pozos.” (p.35).



*Figura 2. Albarrada con canales de recepción de agua lluvia, foto tomada en cantón Rocafuerte. Fecha: 03-02-2023.*

En la figura 2 se aprecia una albarrada usada principalmente para el ganado, la cual cuenta con brazos en forma de canales para facilitar el abastecimiento de agua al reservorio, se evidencia también la existencia de vegetación que rodea a la misma, generando así un ambiente idóneo para evitar la evapotranspiración del agua y generando un humedal artificial.



*Figura 3. Albarrada seca, foto tomada en cantón Rocafuerte. Fecha: 03-02-2023.*

Por otro lado, se puede ver en la figura 3 una albarrada vacía en época de lluvia, demostrando que no solo se debe realizar una excavación, la estructura no cuenta con un ojo de agua, canales que faciliten la recolección de agua, una pendiente que lleve las escorrentías hacia el reservorio y tampoco cuenta con vegetación para generar un clima fresco y evitar la pérdida de agua por las altas temperaturas.

### **Albarradas herencia ancestral**

Los jagueyes tienen presencia histórica en nuestro territorio, los cuales antiguamente eran el principal reservorio de agua en los campos del país, Torres y Floreano (2025) “Las albarradas constituyen sistemas antiguos clave para la gestión del agua, indispensables para la retención y regulación del recurso hídrico en ese territorio” (p.21)

“Dada la presencia de largos períodos de sequía en la Provincia de Santa Elena, la población indígena de la costa ecuatoriana (cholos ecuatorianos) han construido estas estructuras hidráulicas destinadas a la captación y almacenamiento de agua” (Herrera-Franco, et al, 2020, p.2). “Estas estructuras son de gran utilidad para captar y preservar el agua, algo fundamental durante épocas de escasez de lluvias.” (Torres y Floreano, 2025, p.21)

Las albarradas son conocidas también como humedales artificiales, estos son sumamente importantes por el micro ecosistema que genera la retención de agua, Zulaica y Álvarez (2016) hablan de los Ramsar, así denominados a los humedales más importantes a nivel internacional, haciendo hincapié en la importancia de estos:

Los humedales constituyen ecosistemas productivos y son fuentes de diversidad biológica y de agua de innumerables especies, entre ellas la humana. Este reconocimiento es cada vez mayor y es por ello que el compromiso por su conservación y aprovechamiento sustentable ha ido en significativo aumento desde la Convención sobre Humedales realizada en Ramsar en 1971. (p.2)



*Figura 4. Albarrada impermeabilizada, foto tomada en cantón Rocafuerte. Fecha: 03-02-2023.*

Si bien la existencia de las albarradas viene desde muchos años atrás, en la actualidad se han implementado tecnologías de vanguardia para que estas funcionen de formas específicas, un ejemplo de esto es la figura 4, en ella se aprecia una albarrada que ha sido impermeabilizada, por lo que dicha estructura no alimentará los acuíferos subterráneos, sin embargo, este tipo de reservorio podrá mantener el agua por más tiempo al no perder agua por filtración.

### **Materiales y métodos**

La metodología empleada en el desarrollo del artículo fue definida a partir de una revisión preliminar enfocada en el análisis de la demanda hídrica y los efectos del cambio climático en la provincia de Manabí. Como resultado de este proceso, se seleccionó el cantón Rocafuerte como referencia por contener numerosas albarradas, considerando que este sector representa un contexto representativo y facilita la recopilación eficiente de datos, al ser un claro ejemplo de que estas obras funcionan y a su vez sin los estudios necesarios pueden fracasar. Cabe destacar que, si bien los resultados obtenidos son aplicables al área de estudio, podrían presentar variaciones al extrapolarse a otros cantones de la provincia debido a diferencias climáticas, topográficas y de disponibilidad hídrica.

Como primer punto en la elaboración se realizó una búsqueda mediante fuentes bibliográficas, brindando fundamentación a la idea del proyecto al encontrar que las albarradas han sido conocimientos heredados de los que hay certeza que funcionaban y siguen haciéndolo.

Posteriormente se investigó acerca de las afectaciones a la provincia por la falta de agua en sectores rurales fuera de la red hídrica provincial, demostrando la necesidad de soluciones. En base a esos datos se obtuvo información acerca de planes gubernamentales que proponían reservorios de agua para el verano, brindando más fuerza a la idea de las albardas como otro método de recolección de lluvia.

Como segundo punto a abordar se investigó acerca de las regulaciones del estado, permisos constructivos o alguna guía para una correcta elaboración de la estructura hídrica, encontrando que si éstas no sobrepasan cierto tamaño no hay necesidad de control por parte de las autoridades.

Finalmente, en base la información recopilada mediante documentos y visitas al sector guía de la investigación, se obtuvieron conclusiones acerca del uso de las albardas, lo que se puede mejorar el proceso constructivo y que existe una necesidad de este tipo de obras en el campo para la retención de agua en verano.

## **Resultados**

A nivel nacional, las albardas suelen desarrollarse como infraestructuras hídricas de pequeña escala, implementadas en su mayoría sin estudios técnicos integrales que consideren las variables hidrológicas, geotécnicas y socioambientales necesarias para su diseño y operación eficiente. Esta situación responde, en gran parte, a que dichas estructuras son construidas empíricamente por poblaciones locales en respuesta a la escasez de agua. Inclusive los permisos para la construcción no son necesarios si los reservorios pequeños construidos no pasan de  $150 m^3$  si es para consumo humano y  $250 m^3$  si es para riego.

En la provincia de Manabí, la intervención estatal, particularmente a través del proyecto impulsado por el MAGAP en 2014, evidenció una limitada valoración del potencial integral de los jagüeyes o albardas. Estas fueron concebidas como infraestructuras de dimensiones reducidas, con un enfoque exclusivo en la recolección de agua para consumo agrícola, al estar impermeabilizadas, lo cual restringió su funcionalidad únicamente a la seguridad alimentaria. Este enfoque desestimó su papel en la recarga de acuíferos y en la gestión sostenible del recurso hídrico subterráneo.

No obstante, las albardas, como sistemas tradicionales de captación hídrica, cumplen funciones que trascienden el simple almacenamiento de agua. Entre sus beneficios más relevantes se encuentra la reducción de la erosión superficial, lo que las convierte en una alternativa viable incluso en zonas donde no se presenta escasez de precipitaciones ni limitaciones en el acceso al

agua potable. Su incorporación en estrategias de restauración de suelos —especialmente en áreas afectadas por incendios forestales— ha generado resultados positivos, posicionándolas como herramientas eficaces para el manejo y recuperación de ecosistemas degradados.

En este sentido, se hace imprescindible revalorizar el conocimiento ancestral y sus aportes en la planificación de infraestructuras hídricas. Las albarradas representan un claro ejemplo de cómo las soluciones tradicionales pueden complementar o incluso superar a las infraestructuras modernas en contextos específicos. Mientras que grandes obras como las represas enfrentan limitaciones, especialmente en la distribución de agua hacia zonas rurales o de mayor altitud, las albarradas ofrecen una alternativa descentralizada, adaptable y ambientalmente sostenible.

## Discusión

Las albarradas efectivamente se postulan de forma fuerte para suplir un poco la necesidad de agua que tienen ciertos sectores al no estar contemplados en la red hídrica de las represas, ya que su agua se puede emplear para riego, consumo de animales y con el tratamiento adecuado incluso para consumo humano, además, ayuda a mitigar los cambios climáticos tan considerables que tiene la región con inviernos llenos de inundaciones y veranos con presencia prácticamente nula de agua lluvia, al ser no solo reservorios de agua ya que también ayudan a mantener el suelo, genera vegetación y mantiene los cauces de los ríos limpios, colaborando con la prevención de desbordamientos.

La utilización de estas estructuras hídricas cuentan con muchos puntos a su favor, esto gracias a la simplicidad de su elaboración y lo variado de sus usos, en la figura 4 se puede evidenciar una albarrada que será usada para regar los campos en épocas de sequía al estar impermeabilizada, dejando de lado los beneficios sobre los acuíferos y vegetación adyacente ya que la zona no tiene necesidad de ellos, sin embargo, la albarrada mostrada figura 2 tiene como fin ser una fuente de agua para el ganado, crear vegetación a su alrededor que será aprovechable, cuidado del suelo al frenar las escorrentías provenientes de la pendiente que está próxima al reservorio y aprovechar el agua retenida como les convenga.

Unos de los puntos frágiles al momento de considerar los humedales artificiales son las zonas donde estarán, ya que un aspecto fundamental, aunque aparentemente sencillo, es que las zonas seleccionadas para la construcción de albarradas deben, en lo posible, permitir el ingreso de maquinaria que facilite tanto su edificación como su posterior mantenimiento. Además, se sugiere

considerar el uso de tecnologías alternativas que posibiliten la ejecución de estas estructuras en áreas de difícil acceso, donde el empleo de equipos convencionales resulta limitado o inviable.

El poco espacio necesario para una albarrada, la facilidad de su ejecución siendo que si no pasa cierto tamaño no necesita permisos de construcción, la simplicidad de su diseño y la variedad de usos, ratifican que aún después de muchos años los jagüeyes siguen siendo una opción viable para mejorar la oferta de agua en Manabí.

## Conclusiones

A partir del análisis desarrollado en el presente estudio, se derivan las siguientes conclusiones:

- Las albarradas generan impactos positivos significativos en diversos componentes del entorno, incluyendo la población local, la cobertura vegetal, las condiciones del suelo, la fauna local y la dinámica económica del área donde se implementan. La existencia de un reservorio de agua, ya sea de uso comunitario o particular, contribuye al fortalecimiento de las actividades productivas, al asegurar la disponibilidad del recurso hídrico durante las temporadas secas. Asimismo, estas estructuras favorecen la conservación del suelo al reducir la erosión provocada por escorrentías superficiales durante los periodos lluviosos.
- Desde una perspectiva funcional, las albarradas o jagüeyes cumplen eficazmente su rol como sistemas integrados de captación, almacenamiento y distribución de aguas pluviales, así como en la regulación y depuración de caudales superficiales. Para optimizar su desempeño, es fundamental que estas estructuras sean diseñadas en función de los requerimientos específicos del entorno y del uso previsto, considerando que algunas de sus funciones, aunque relevantes, pueden no ser fácilmente perceptibles a simple vista.
- La falta de conexión de numerosas áreas rurales al sistema de abastecimiento de agua potable, sumada a la escasez de lluvias durante la temporada seca, limita el desarrollo económico sostenible en el tiempo en estas comunidades. Esta situación genera un fenómeno de migración hacia los centros urbanos, ocasionando el abandono progresivo de las zonas agrícolas.
- Se identificaron ciertos impactos negativos asociados a los reservorios de agua, entre ellos la posible proliferación de microorganismos patógenos que representan un riesgo para la salud humana, así como la alteración de los cauces naturales de los ríos, lo que podría derivar en inundaciones si no se gestionan adecuadamente.

## Referencias

1. Albán, A. E. E., Guerrero, W. P., & Basurto, J. A. (2015). El Análisis Socio-Ambiental de la utilización de Albarradas en los recintos Cacheli Grande y Miraflores del cantón Ventanas, Ecuador. *Revista Científica Ciencias Naturales y Ambientales*, 9(1), 7-7.
2. Álvarez, S. G. (2016). Campos de camellones y jagüeyes en Ecuador: una visión integral desde la arqueología al presente socioambiental. *Intersecciones en antropología*, 17(1), 19-34.
3. Cunalata Cortes, D. E. (2024). Rediseño de albarrada para almacenamiento de agua en el recinto Las Piñas de la parroquia Julcuy (Bachelor's thesis, Jipijapa-Unesum). Disponible en:  
<https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/6907/1/Cunalata%20Cortes%20Dayana%20Elizabeth.pdf>
4. Erazo Maldonado, B. A. (2008). Análisis y revalorización de sistemas de riego tradicionales andinos, para aplicación en la Comunidad Santa Rosa de la parroquia Ayora, cantón Cayambe (Bachelor's thesis, QUITO/EPN/2009). Recuperado de:  
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1323/1/CD-2067.pdf>
5. Herrera-Franco, G., Carrión-Mero, P., & Briones-Bitar, J. (2020). Aplicación del conocimiento ancestral mediante albarradas y tapes en la gestión del agua en la provincia de Santa Elena, Ecuador. *Boletín geológico y minero*, 131(1), 75-88.
6. López, M., & Alfredo, S. (2023). Contribución de las albarradas en sistemas de producción sustentable en la provincia de Guayas, Ecuador. Recuperado de:  
<http://45.231.83.156/bitstream/handle/20.500.12996/5611/maquez-lopez-stalin-alfredo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Mendoza, J., García, K., Salazar, R., & Vivanco, I. (2019). La Economía de Manabí (Ecuador) entre las sequías y las inundaciones. *Espacios*, 40(16), 10.
8. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2025). Acuerdo Nro. MAATE-MAATE-2025-0009-A. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/03/ACUERDO-Nro.-MAATE-MAATE-2025-0009-A.pdf>
9. Sánchez, E. G., & Navarro, T. (2015). Manual para la realización de albarradas y fajinas para el control de la erosión en zonas forestales afectadas por el incendio de Hellín

- (Albacete) de 2012. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales, (41), 89-102.
10. Torres Tomalá, L. A., & Floreano Valencia, E. B. (2025). Problema socioambiental: contaminación y descuido de las albarradas naturales de Muey en el barrio Centenario (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2025.). Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/12691/1/UPSE-TGS-2025-0013.pdf>
  11. Valdez, F. (2006). Agricultura ancestral camellones y albarradas: contexto social, usos y retos del pasado y del presente: coloquio agricultura prehispánica sistemas basados en el drenaje y en la elevación de los suelos cultivados (No. 3). Editorial Abya Yala.
  12. Zulaica, M. L., & Álvarez Litben, S. G. (2016). Servicios ecosistémicos de las albarradas en la Península de Santa Elena, Ecuador.

© 2025 por el autor. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).