



Condiciones de diversificación agrícola y percepciones sobre el aprendizaje basado en proyectos ante inundaciones en El Tambo, Tosagua

Agricultural diversification conditions and perceptions of project-based learning in the face of floods at El Tambo, Tosagua

Ángel Jesús Alvarado Cedeño ^{1*}, Génesis María Sarmiento Holguín ², Lourdes Beatriz Sarmiento Chávez ³,
Tania Martina Cedeño Ponce ⁴

¹UNEMI POSGRADO, Universidad Estatal de Milagro; Investigador independiente; Manabí, Ecuador; correo electrónico: angeljesusalvaradocedeno2002@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8134-9311>

²Universidad Técnica de Manabí, Investigador independiente; Ecuador-Manabí-Tosagua, electrónico: gemasarmi2001@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3654-1776>

³Ministerio de Educación del Ecuador; Docente; Ecuador-Manabí-Tosagua; correo electrónico: valentina3005@hotmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9663-8343>

⁴Ministerio de Educación del Ecuador; Docente; Ecuador-Manabí-Chone; correo electrónico: tania11021975@hotmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6607-1719>

*Autor de correspondencia

Recibido: 04-04-2026

Aceptado: 08-06-2026

Publicado: 08-06-2026

Citar: Alvarado et al. (2026). Condiciones de diversificación agrícola y percepciones sobre el aprendizaje basado en proyectos ante inundaciones en El Tambo, Tosagua. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 11(1), e110106. <https://doi.org/10.24054/cyta.v11i1.4634>

Ciencia y Tecnología Agropecuaria es una revista publicada por la Universidad de Pamplona bajo la licencia: [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) (CC BY-NC-SA 4.0)



RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue analizar las condiciones de agrobiodiversidad y las percepciones de los habitantes de El Tambo, cantón Tosagua, respecto de la pertinencia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como estrategia de respuesta ante inundaciones. El estudio adoptó un enfoque mixto, de alcance descriptivo, con diseño no experimental transversal. Los datos se recolectaron mediante una encuesta aplicada a 45 jefes de familia agricultores y una ficha de observación aplicada sobre sus 45 parcelas; los 4 líderes comunitarios participaron como informantes clave, sin integrarse a los resultados porcentuales. Los resultados muestran que el 82 % de las parcelas presentaba pérdidas de cultivos por inundaciones estacionales, con predominio del monocultivo, y que el 73 % carecía de canales de drenaje en buen estado. Aunque el 38 % de los encuestados declaró no haber participado nunca en capacitaciones bajo el ABP, el 80 % lo percibió favorablemente como medio para optimizar la organización comunitaria y reducir riesgos agrícolas. Se identificaron condiciones favorables de capital social: apertura del 69 % al trabajo cooperativo y, según el 78 % de las observaciones, disponibilidad de espacios aptos para huertos demostrativos. Estos resultados corresponden a condiciones diagnosticadas y percepciones autorreportadas, no a la evaluación de una intervención implementada. Se concluye que el ABP orientado a la agrobiodiversidad local constituye una estrategia pertinente y valorada por la comunidad, cuya efectividad debería confirmarse mediante estudios posteriores.

Palabras clave: gestión del riesgo; resiliencia territorial; vulnerabilidad socioambiental; participación campesina; huertos demostrativos.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze agrobiodiversity conditions and the perceptions of residents of El Tambo, Tosagua Canton, regarding the relevance of Project-Based Learning (PBL) as a flood-response strategy. The study adopted a mixed-methods approach with a descriptive scope and a non-experimental, cross-sectional design. Data were collected through a survey administered to 45 farming household heads and an observation checklist applied to their 45 plots. Four community leaders participated as key informants but were not included in the percentage-based results. The findings showed that 82% of the plots had experienced crop losses due to seasonal flooding, with monoculture predominating, while 73% lacked properly maintained drainage channels. Although 38% of respondents reported that they had never participated in PBL-based training, 80% perceived it favorably as a means of improving community organization and reducing agricultural risks. Favorable social-capital conditions were identified, including a 69% willingness to engage in cooperative work and, according to 78% of the observations, the availability of suitable areas for demonstration gardens. These findings reflect diagnosed conditions and self-reported perceptions rather than the evaluation of an implemented intervention. It is concluded that PBL focused on local agrobiodiversity represents a relevant strategy valued by the community, although its effectiveness should be confirmed through further studies.

Palabras clave: risk management; territorial resilience; socio-environmental vulnerability; peasant participation; demonstration gardens.

Introducción

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ha adquirido múltiples interpretaciones y aplicaciones dentro del ámbito educativo, lo que ha dado lugar a una variedad de actividades que muchas veces distorsionan su verdadero propósito. Esta confusión se incrementa al observar cómo el término se ha incorporado al discurso pedagógico hasta convertirse en un recurso frecuente para denominar prácticas que, en realidad, guardan escasa relación con la esencia original de esta metodología (Fragozo y Guerra, 2022).

El ABP constituye una metodología mediante la cual los estudiantes adquieren conocimientos de una forma distinta a la enseñanza tradicional. Este enfoque se fundamenta en el desarrollo de diversas actividades orientadas a la solución de problemas, e involucra procesos de investigación realizados con cierto grado de autonomía (Fragozo y Guerra, 2022).

La tecnología constituye una herramienta fundamental para llevar a cabo evaluaciones de daños, acceder a información en tiempo real y ofrecer respuestas oportunas frente a situaciones de emergencia. Facilita la elaboración de mapas de las zonas afectadas y el desarrollo de análisis que permiten identificar el tipo de ayuda requerida por las personas damnificadas. Las tecnologías representan un medio con amplias posibilidades para mejorar las condiciones de vida de la población afectada por desastres naturales, tanto desde una perspectiva preventiva, al permitir anticipar tormentas intensas o movimientos sísmicos, como durante el desarrollo de las catástrofes, orientando y guiando a los habitantes ante el riesgo (Toala, 2022).

Históricamente existió la falsa percepción de que los recursos naturales eran infinitos. No obstante, la realidad contemporánea demuestra su finitud, así como el severo daño que los desechos de su sobreexplotación causan a los

ecosistemas. Desde mediados del siglo XX se evidenció que la crisis ambiental es el resultado directo de la intensificación de las actividades humanas (tales como la explotación de recursos, la industrialización y el aumento poblacional), lo que ejerce una presión insostenible sobre la naturaleza. Este nivel de impacto ha llevado a identificar este período como el Antropoceno, en referencia a la magnitud de la huella humana en la Tierra (Moreno, 2022).

Las consecuencias derivadas de estos fenómenos, así como las acciones implementadas para enfrentarlos, han sido numerosas, especialmente en América Latina y el Caribe, considerada una de las regiones más vulnerables a los desastres naturales. De acuerdo con la Base de Datos Internacional sobre Desastres (CRED), entre 1970 y 2019 (sin incluir los eventos de los dos años más recientes a la publicación) la región registró 2309 desastres, que ocasionaron la muerte de 510 204 personas, afectaron aproximadamente a 297 millones de habitantes y generaron pérdidas económicas superiores a los 437 000 millones de dólares (Bello et al., 2020).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente el 24 % de las defunciones globales equivalente a unos 13,7 millones de casos anuales están vinculadas a factores de riesgo ambientales modificables. Entre las patologías derivadas de este entorno insalubre se incluyen las infecciones respiratorias, las enfermedades diarreicas, las intoxicaciones accidentales e incluso ciertos tipos de cáncer (OMS, 2016).

En la provincia de Manabí, uno de los desastres naturales de mayor incidencia y repercusión son las inundaciones ocasionadas por las intensas precipitaciones que se presentan durante la temporada invernal. Estas lluvias provocan el aumento del caudal de los ríos, generando desbordamientos que afectan zonas pobladas; como consecuencia, numerosas viviendas resultan destruidas o gravemente afectadas, mientras

la población enfrenta diversos problemas de salud, pérdidas materiales y dificultades para recuperar sus condiciones normales de vida (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2019).

Las inundaciones constituyen uno de los fenómenos naturales que generan mayores afectaciones en las comunidades rurales de la provincia de Manabí, especialmente en el cantón Tosagua, donde las intensas precipitaciones registradas en época de lluvias provocan el desbordamiento de ríos, esteros y sistemas de drenaje. Estas condiciones ocasionan pérdidas económicas, deterioro de los cultivos, afectación a la diversidad agrícola y dificultades para garantizar la seguridad alimentaria de las familias que dependen de la agricultura como principal actividad productiva. En el sector El Tambo, esta problemática se presenta de manera recurrente, afectando significativamente las dinámicas sociales, económicas y ambientales de la comunidad.

La dependencia de sistemas agrícolas tradicionales, basados en un número limitado de cultivos, incrementa la vulnerabilidad de los productores frente a eventos climáticos extremos. Cuando ocurren inundaciones, gran parte de la producción agrícola resulta afectada debido a la escasa diversificación de especies cultivadas y a la limitada aplicación de prácticas sostenibles que permitan una mejor adaptación a las condiciones ambientales cambiantes. Esta situación repercute directamente en los ingresos familiares, la disponibilidad de alimentos y la capacidad de recuperación de la comunidad después de los desastres naturales.

Ante este escenario, la agrodiversidad surge como una alternativa importante para fortalecer la resiliencia de los sistemas productivos rurales. La incorporación de diferentes especies agrícolas, variedades adaptadas a condiciones de humedad y prácticas agroecológicas puede contribuir a disminuir los riesgos asociados a las inundaciones, mejorar la conservación de los recursos naturales y favorecer una mayor estabilidad productiva. Sin embargo, en muchas comunidades rurales persiste un conocimiento limitado sobre estas estrategias, lo que dificulta su adopción y aplicación efectiva.

En este contexto, la educación desempeña un papel fundamental en la generación de conocimientos y habilidades orientados a la solución de problemas reales del entorno. El ABP se presenta como una metodología activa que promueve la participación de los estudiantes en procesos de investigación, análisis y ejecución de propuestas vinculadas con las necesidades de su comunidad. A través de esta estrategia es posible fomentar el aprendizaje significativo, el trabajo colaborativo y el desarrollo de competencias para enfrentar problemáticas socioambientales complejas.

En la comunidad rural El Tambo se evidencia una limitada implementación de metodologías educativas que integren el aprendizaje escolar con los desafíos ambientales y productivos del territorio. La enseñanza suele desarrollarse de manera

tradicional, lo que reduce las oportunidades para que los estudiantes participen activamente en la búsqueda de soluciones relacionadas con la gestión de riesgos, la adaptación al cambio climático y el fortalecimiento de la agrodiversidad local. Esta situación limita la formación de ciudadanos comprometidos con el desarrollo sostenible de su comunidad.

Por lo tanto, surge la necesidad de indagar de qué manera la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos podría contribuir al fortalecimiento de la agrodiversidad como respuesta ante las inundaciones en la comunidad rural de Tosagua, sector El Tambo. Se busca determinar, desde una perspectiva diagnóstica, el estado de la agrobiodiversidad local y las percepciones de los habitantes sobre la pertinencia de esta metodología educativa para fortalecer la adquisición de conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas con la diversificación agrícola y la reducción de la vulnerabilidad frente a eventos climáticos adversos.

En este contexto, la investigación se orientó a responder la siguiente pregunta: ¿cuáles son las condiciones de la agrobiodiversidad y las percepciones de los habitantes de la comunidad rural El Tambo, cantón Tosagua, sobre la pertinencia del Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia comunitaria de respuesta ante las inundaciones?

En correspondencia con este interrogante, el objetivo del estudio fue analizar las condiciones de la agrobiodiversidad local y las percepciones de los habitantes de El Tambo acerca de la pertinencia del ABP como estrategia educativa y comunitaria para afrontar los efectos de las inundaciones. Para ello, se identificaron, mediante observación de campo, los impactos de estos eventos sobre la agrobiodiversidad y las prácticas agrícolas locales; se caracterizaron, a través de una encuesta, los conocimientos y las percepciones de los habitantes sobre el ABP y la agrobiodiversidad como recursos para fortalecer la resiliencia; y se examinó la pertinencia percibida de un enfoque de ABP centrado en la agrobiodiversidad para apoyar la gestión comunitaria del riesgo de inundaciones.

Este análisis busca aportar elementos para comprender el potencial del ABP como estrategia de aprendizaje situada, participativa y vinculada con las condiciones socioambientales del territorio. Asimismo, pretende generar información que contribuya al fortalecimiento de la agrobiodiversidad, la resiliencia rural y las capacidades comunitarias de prevención, respuesta y adaptación frente a las inundaciones y otros fenómenos climáticos que afectan al sector El Tambo.

Materiales y métodos

Enfoque de la investigación

El estudio se realizó mediante un enfoque de métodos mixtos, que integró métodos cuantitativos y cualitativos, lo que permitió una comprensión amplia y profunda del fenómeno

investigado (Creswell y Creswell, 2018). El enfoque cuantitativo se utilizó para medir objetivamente el nivel de impacto de las inundaciones en la agrobiodiversidad y la frecuencia de las prácticas agrícolas actuales, mediante la encuesta y la ficha de observación. El enfoque cualitativo, a su vez, permitió recoger de manera exploratoria las percepciones de los habitantes con respecto a la incorporación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como alternativa de resiliencia, enriqueciendo la interpretación de los resultados cuantitativos, sin que ello implique la evaluación de una intervención ya aplicada.

Alcance de la investigación

Por su alcance, la investigación fue descriptiva: permitió identificar y caracterizar las condiciones de agrobiodiversidad en la zona, así como las percepciones de los actores comunitarios sobre la pertinencia del ABP para fortalecer la resiliencia ante eventos climáticos, sin establecer relaciones de causalidad entre variables (Arias, 2016).

Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue no experimental y transversal. Fue no experimental porque las variables no se manipularon deliberadamente, sino que se observaron y registraron en su contexto natural; y transversal porque la recolección de datos se realizó en un único momento (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Cabe precisar que este diseño permite describir y diagnosticar condiciones y percepciones existentes, pero no permite establecer ni demostrar la eficacia de la aplicación del ABP como intervención, aspecto que excede el alcance de este estudio.

Métodos de investigación

Para el desarrollo del estudio se utilizaron los siguientes métodos de investigación (Fetters, 2013):

Análítico-sintético: se utilizó para desglosar el fenómeno en sus componentes principales (agrobiodiversidad, respuesta a inundaciones y percepción sobre el ABP) y posteriormente integrar los resultados en una interpretación conjunta.

Descriptivo: se aplicó para caracterizar con precisión las condiciones de vulnerabilidad agrícola en la zona afectada.

Estadístico: se utilizó para el análisis de los datos cuantitativos, mediante la organización de la información en frecuencias absolutas y porcentajes.

Interpretativo: se centró en examinar la información cualitativa obtenida a partir de los testimonios comunitarios, para comprender las experiencias y opiniones de los residentes.

Población, muestra y criterios de selección

La población de estudio estuvo conformada por 120 familias dedicadas a la agricultura de subsistencia en el sector El

Tambo, cantón Tosagua, y 4 líderes comunitarios responsables de la gestión local. La muestra se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, considerando criterios de accesibilidad, residencia permanente en zonas propensas a inundaciones y participación activa en la agricultura local (Otzen y Manterola, 2017). Debido a las limitaciones de acceso en la zona alta del sector, se trabajó con 45 jefes de familia agricultores y los 4 líderes comunitarios, lo que totaliza 49 participantes (Tabla 2).

La encuesta estructurada (unidad de análisis: jefe de familia agricultor) se aplicó únicamente a los 45 agricultores, por lo que los resultados de las Tablas 3 y 4 se reportan sobre una base de $n = 45$. Los 4 líderes comunitarios no respondieron este cuestionario; participaron como informantes clave mediante conversaciones semiestructuradas cuyos aportes cualitativos se incorporan de forma narrativa en la discusión, y su perfil demográfico se reporta únicamente en la Tabla 2 dentro del total muestral de 49 personas. La ficha de observación de campo (unidad de análisis: parcela agrícola/sector) se aplicó sobre las 45 parcelas correspondientes a los hogares de los agricultores encuestados; por ello, los resultados de la Tabla 5 también se reportan sobre $n = 45$ parcelas/sectores, y no sobre líderes comunitarios ni sobre el total de 49 participantes.

Instrumentos

Se utilizaron dos instrumentos de recolección de datos (Tamayo y Tamayo, 2003): (a) una encuesta estructurada con preguntas cerradas, organizada en dos dimensiones: impactos de las inundaciones y prácticas agrícolas de mitigación (ítems 1 a 5, Tabla 3), y conocimiento y percepción sobre el ABP (ítems 6 a 10, Tabla 4), valorada mediante la escala Likert de cinco puntos descrita en la Tabla 1; y (b) una ficha de observación directa de campo, estructurada en cinco indicadores dicotómicos (Sí/No) referidos a la pérdida de cultivos, la infraestructura de drenaje, la diversificación agrícola, la disponibilidad de espacios para huertos demostrativos y la apertura al trabajo cooperativo (Tabla 5).

Tabla 1. Escala de valoración del cuestionario aplicado a los agricultores.

Escala	Valor
Siempre	5
Casi siempre	4
A veces	3
Casi nunca	2
Nunca	1

Nota. Escala de medición utilizada para cuantificar las respuestas de los 45 agricultores encuestados.

Análisis estadístico

La recolección de datos se realizó mediante técnicas de trabajo de campo (Tamayo y Tamayo, 2003): la encuesta se administró de forma presencial a los 45 jefes de familia agricultores, y la ficha de observación fue completada por el equipo investigador durante recorridos en las 45 parcelas correspondientes. Los datos cuantitativos obtenidos se procesaron mediante estadística descriptiva, calculando frecuencias absolutas y porcentajes para cada ítem, los cuales se organizaron en tablas para su interpretación. La información cualitativa recogida en los testimonios de agricultores y líderes comunitarios se analizó mediante análisis de contenido, lo que permitió identificar categorías y patrones relacionados con el uso de la agrobiodiversidad y la percepción sobre el ABP como estrategias de respuesta (Bardin, 1996). Estos resultados constituyen la base para la discusión del estudio.

Tabla 2. Características demográficas de la muestra (N = 49).

Variable	Categoría	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Zona de residencia	El Tambo bajo (inundable)	28	57
	El Tambo centro	17	35
Representación	Líderes comunitarios	4	8
Total		49	100

Fuente: Datos obtenidos a partir del levantamiento de información propio en el sector El Tambo, Tosagua. N = 49

incluye a los 45 jefes de familia agricultores y a los 4 líderes comunitarios.

Consideraciones éticas

La participación en el estudio fue voluntaria, previo a la aplicación de la encuesta y de la ficha de observación, se informó a cada jefe de familia agricultor y a los líderes comunitarios sobre los objetivos de la investigación, el uso exclusivamente académico de la información y su derecho a no participar o a retirarse en cualquier momento sin consecuencia alguna, obteniéndose su consentimiento informado. Se garantizó la confidencialidad de los datos mediante su tratamiento anónimo y agregado, sin registrar información que permita identificar individualmente a los participantes.

Resultados y discusión

Descripción de los resultados

Los datos de la Tabla 3 muestran, según lo declarado por los 45 agricultores encuestados, la situación de vulnerabilidad de los productores del sector El Tambo frente a los fenómenos climáticos. El 42 % de los encuestados indicó que las inundaciones estacionales afectan de manera crítica la disponibilidad y variedad de sus cultivos de subsistencia. En cuanto a las prácticas de prevención, el 44 % de la muestra manifestó que solo “a veces” logra identificar y seleccionar variedades de plantas resistentes al exceso de agua, y el 42 % declaró que solo “a veces” aplica técnicas de conservación o almacenamiento seguro para proteger sus semillas antes de la temporada de lluvias.

Tabla 3. Impactos percibidos de las inundaciones y prácticas agrícolas de mitigación, según los agricultores encuestados (n = 45).

Ítems	Siempre n (%)	Casi siempre n (%)	A veces n (%)	Casi nunca n (%)	Nunca n (%)	Total n (%)
1. Las inundaciones estacionales afectan la diversidad de cultivos en su finca.	19 (42)	14 (31)	7 (16)	4 (9)	1 (2)	45 (100)
2. Identifica y selecciona variedades de cultivos resistentes a los excesos de agua.	6 (13)	10 (22)	20 (44)	7 (16)	2 (5)	45 (100)
3. Aplica técnicas de conservación o almacenamiento seguro para proteger sus semillas de inundaciones.	7 (16)	14 (31)	19 (42)	4 (9)	1 (2)	45 (100)
4. Intercambia conocimientos agrícolas con otros miembros de la comunidad para mitigar pérdidas.	9 (20)	13 (29)	18 (40)	4 (9)	1 (2)	45 (100)
5. Participa en la planificación de un calendario de siembra comunitario adaptado al régimen de lluvias.	3 (7)	11 (24)	22 (49)	7 (16)	2 (4)	45 (100)

Nota. Distribución de frecuencias absolutas y porcentajes del cuestionario aplicado a los 45 agricultores encuestados.

El análisis de la Tabla 4 muestra, según lo declarado por los participantes, una actitud favorable hacia la adopción de nuevas metodologías educativas y comunitarias, a pesar de su desconocimiento previo. El 38 % de los encuestados afirmó no haber participado nunca en capacitaciones con la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), lo que evidencia una brecha de formación en la comunidad. Al evaluar las expectativas, un 78 % acumulado (“Siempre” y “Casi

siempre”) percibió que aprender sobre nuevas variedades agrícolas mediante talleres prácticos haría que el trabajo comunitario fuera más participativo, y un 80 % consideró que la capacitación basada en proyectos productivos facilitaría la organización local y la planificación de respuestas ante inundaciones. Estos porcentajes reflejan la percepción declarada por los agricultores encuestados, no una medición de resultados de una capacitación efectivamente aplicada.

Tabla 4. Percepciones de los agricultores encuestados sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) (n = 45).

Ítems	Siempre n (%)	Casi siempre n (%)	A veces n (%)	Casi nunca n (%)	Nunca n (%)	Total n (%)
6. Ha participado en capacitaciones bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).	2 (4)	5 (11)	9 (20)	12 (27)	17 (38)	45 (100)
7. El desarrollo de proyectos comunitarios facilitaría la organización para proteger las siembras.	21 (47)	15 (33)	6 (13)	3 (7)	0 (0)	45 (100)
8. Aprender sobre nuevas variedades agrícolas mediante talleres prácticos hace más interesante el trabajo comunitario.	20 (44)	15 (34)	7 (16)	3 (6)	0 (0)	45 (100)
9. Considera que diversificar los cultivos ayuda a resistir mejor las épocas de inundación.	23 (51)	13 (29)	7 (16)	2 (4)	0 (0)	45 (100)
10. La capacitación mediante proyectos productivos ayudaría a planificar mejores respuestas ante las inundaciones.	18 (40)	16 (35)	9 (20)	2 (5)	0 (0)	45 (100)

Nota. Distribución de frecuencias absolutas y porcentajes del cuestionario aplicado a los 45 agricultores encuestados.

Los datos recopilados en la Tabla 5 corresponden a la observación directa realizada por el equipo investigador sobre las 45 parcelas del sector, y ofrecen una perspectiva objetiva sobre el estado físico del territorio, independiente de las percepciones autorreportadas en las Tablas 3 y 4. Las observaciones de campo revelaron que el 82 % de las parcelas evaluadas presentaba pérdidas visibles de cultivos debido al encharcamiento, situación agravada por la ausencia de canales de drenaje limpios o infraestructura operativa para la evacuación de agua en el 73 % de las áreas. Además, se observó un predominio del monocultivo tradicional de ciclo corto, ya que solo el 36 % de las propiedades mostraba indicios de diversificación agrícola.

En contraste con las limitaciones en infraestructura y diversidad vegetal, la ficha de observación identificó fortalezas en el componente social y espacial del territorio: en el 78 % de los sitios verificados existen terrenos comunitarios elevados que el equipo investigador consideró aptos para establecer huertos de demostración o bancos de semillas, y en el 69 % de las observaciones los productores mostraron participación activa en actividades y asambleas de trabajo cooperativo durante el recorrido de campo. Estos resultados, obtenidos por observación directa, indican (a criterio del equipo investigador) que el entorno social de El Tambo reúne condiciones favorables para apoyar eventuales proyectos de aprendizaje agrícola adaptativo.

Tabla 5. Resultados de la ficha de observación para el entorno agrícola y comunitario (n = 45 parcelas/sectores).

Indicador	Sí (%)	n	No (%)	n	Total (%)	n	Observaciones de campo
Presenta pérdida de cultivos y agrobiodiversidad por inundación.	37 (82)		8 (18)		45 (100)		Alta vulnerabilidad en cultivos de ciclo corto de la zona baja.
Cuenta con canales de drenaje o infraestructura de desfogue limpia.	12 (27)		33 (73)		45 (100)		Presencia de azolvamiento y maleza que frena el flujo del agua.
Se evidencia diversificación de cultivos (policultivos o huertos).	16 (36)		29 (64)		45 (100)		Predominancia de parcelas tradicionales sin variedades de rescate.
Existen espacios físicos aptos para instalar un huerto demostrativo (ABP).	35 (78)		10 (22)		45 (100)		Terrenos comunitarios altos aptos para capacitación práctica.
Los agricultores demuestran apertura al trabajo cooperativo in situ.	31 (69)		14 (31)		45 (100)		Arraigo a las asambleas locales y mingas de limpieza.

Nota. Registro dicotómico basado en la observación directa realizada por el equipo investigador en las 45 parcelas y dinámicas del sector El Tambo. Las columnas “n (%)” expresan la frecuencia absoluta seguida del porcentaje entre paréntesis.

Discusión

Los datos observados en este estudio (Tabla 5) muestran que el sector El Tambo presenta una vulnerabilidad crítica a las inundaciones estacionales, manifestada en la pérdida de cosechas y el deterioro de la agrobiodiversidad local. Este problema socioambiental coincide con lo reportado por García-Batista y Tejeira-Martínez (2018) en su estudio sobre gestión de riesgos en la cuenca baja del río Carrizal, cantón Tosagua, quienes señalan que la dinámica hidrológica de la zona expone recurrentemente las tierras agrícolas a inundaciones severas, lo que, sumado a la falta de infraestructura de drenaje adecuada, afecta la productividad del sector. Al comparar este planteamiento con nuestra observación directa, en la que el 73 % de los sectores carecía de canales limpios, es posible sostener que los factores físicos y ambientales del cantón representan una amenaza recurrente que ameritaría respuestas estructurales y organizativas.

Por otro lado, los resultados de este estudio muestran que las prácticas declaradas por los productores para mitigar los impactos climáticos son limitadas, con una marcada tendencia al monocultivo y dificultades para almacenar semillas de forma segura (Tabla 3). Esta condición es consistente con lo reportado por Domínguez et al. (2025) sobre prácticas de adaptación en la agricultura familiar en Manabí, quienes identificaron que los pequeños productores de la provincia enfrentan barreras para diversificar sus parcelas debido al acceso limitado a asistencia técnica continua. De manera similar a lo hallado en El Tambo (donde el 44 % de los encuestados declaró seleccionar variedades tolerantes al exceso de agua solo “a veces”), estos autores señalan que el empirismo técnico restringe la capacidad de respuesta autónoma de los agricultores de Manabí ante inviernos severos.

En cuanto al componente pedagógico y organizativo, se identificó una brecha relevante, dado que el 38 % de los agricultores encuestados nunca había participado en talleres bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) (Tabla 4). No obstante, la receptividad declarada por la comunidad hacia esta estrategia de capacitación (80 % de percepción favorable) es coherente con el planteamiento teórico de Puenayan et al. 2024, quienes sostienen que el ABP es una herramienta metodológica con potencial para desarrollar habilidades prácticas y analíticas en los participantes. Según estos autores, al confrontar a las personas con un problema real de su entorno para codiseñar soluciones colectivas, el interés y la adquisición de conocimientos tienden a aumentar en comparación con métodos de enseñanza pasivos. A partir de esta evidencia perceptual, y sin que ello implique una comprobación de eficacia, puede plantearse que el ABP contaría con condiciones actitudinales favorables para su eventual implementación en El Tambo.

Además, la pertinencia de utilizar la agrobiodiversidad local como objetivo central de aprendizaje en un futuro modelo basado en proyectos encontraría respaldo en el análisis de los sistemas agrícolas de la zona. Los datos de la Tabla 4 muestran que el 51 % de los encuestados percibe la diversificación de cultivos como una estrategia clave para afrontar las inundaciones. Esta percepción es consistente con lo señalado por Macías-Chila y Barreto-Zambrano (2022) sobre huertos familiares en zonas rurales de Tosagua, quienes indican que el mantenimiento de sistemas diversificados y el rescate de variedades vegetales locales pueden funcionar como un mecanismo de respaldo para la sostenibilidad comunitaria, contribuyendo al abastecimiento alimentario familiar cuando los cultivos comerciales de ciclo corto se ven afectados por inundaciones.

Finalmente, las condiciones estratégicas identificadas en el territorio mediante la ficha de observación (como la disponibilidad, en el 78 % de los casos, de espacios adecuados para huertos educativos, y la apertura del 69 % al trabajo cooperativo (Tabla 5) podrían vincularse con la dinámica de capital social descrita por Párraga-Alcívar y Cevallos-Mendoza (2023), quienes sostienen que las estructuras asociativas tradicionales en el sector rural de Manabí constituyen un factor relevante para la viabilidad de proyectos de intervención comunitaria frente al cambio climático. Esta relación es interpretativa y se plantea como hipótesis de trabajo para investigaciones futuras, más que como una conclusión demostrada por este estudio.

Limitaciones del estudio

El alcance de esta investigación debe interpretarse considerando las siguientes limitaciones. En primer lugar, el muestreo no probabilístico de tipo intencional ($n = 49$) impide generalizar los resultados a otras comunidades rurales de Tosagua o de la provincia de Manabí; siendo válidos únicamente para el sector El Tambo en el período de recolección de datos.

En segundo lugar, el diseño transversal no experimental permite describir condiciones y percepciones en un momento determinado, pero no permite establecer relaciones causales ni evaluar la eficacia del Aprendizaje Basado en Proyectos como intervención, ya que dicha metodología no fue implementada como parte de este estudio.

En tercer lugar, el instrumento de encuesta no fue sometido a una prueba piloto ni a un cálculo formal de confiabilidad, por lo que sus resultados deben tomarse como una aproximación diagnóstica. En cuarto lugar, al tratarse de datos autorreportados por los agricultores, las percepciones registradas en las Tablas 3 y 4 pueden estar influidas por deseabilidad social, mientras que los datos de la Tabla 5 corresponden a observación directa del equipo investigador y están sujetos a la interpretación de quienes las realizaron.

Finalmente, como se indicó, tres de las fuentes citadas en la discusión no pudieron ser verificadas en bases académicas al momento de esta revisión, por lo que su solidez como respaldo teórico queda condicionada a la confirmación de los autores.

Conclusiones

Se determinó que el sector El Tambo presenta una vulnerabilidad socioproductiva crítica ante las inundaciones estacionales, las cuales alteran la disponibilidad de cultivos de ciclo corto y contribuyen a la pérdida de agrobiodiversidad local. La evaluación mostró que, si bien los productores reconocen la gravedad de los impactos en sus parcelas, las prácticas declaradas de prevención y mitigación son limitadas y de carácter empírico. La falta de acompañamiento técnico continuo restringe la capacidad de la comunidad para implementar calendarios de siembra adaptativos o almacenar semillas de forma segura, lo que perpetúa la dependencia del monocultivo y expone la seguridad alimentaria de las familias rurales ante fenómenos meteorológicos extremos.

A pesar de identificarse una brecha de capacitación en el territorio, debido al desconocimiento previo de buena parte de los habitantes sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), se concluye que existe un entorno actitudinal favorable para la eventual adopción de esta metodología participativa. Según lo percibido por los agricultores encuestados, el ABP enfocado en la agrobiodiversidad no se percibe como una teoría abstracta, sino como un modelo práctico que consideran viable y motivador para dinamizar la organización comunitaria. Los productores señalan que la transición hacia talleres interactivos y huertos demostrativos facilitaría el codiseño de estrategias colectivas y la diversificación de sus cultivos, aunque esta expectativa debe verificarse mediante estudios de intervención posteriores.

Con base en la evidencia diagnóstica y perceptual recabada, se concluye que el Aprendizaje Basado en Proyectos enfocado en la agrobiodiversidad podría constituir una estrategia pedagógica, social y ecológica pertinente para contribuir a la gestión del riesgo climático en comunidades vulnerables de Tosagua, si bien su efectividad real no fue evaluada en este estudio y debería confirmarse mediante investigaciones aplicadas posteriores. El análisis territorial evidenció que el sector El Tambo cuenta con recursos espaciales favorables (como terrenos elevados aptos para eventuales bancos de semillas compartidos) y con un capital social expresado en la predisposición hacia el trabajo cooperativo y asociativo. Por lo tanto, de implementarse un programa de capacitación bajo este enfoque, existiría una base organizativa local que podría aprovecharse para rescatar variedades tolerantes a las inundaciones, contribuyendo a que la respuesta de la comunidad ante este riesgo transite de una lógica reactiva hacia una planificación más proactiva y sostenible.

Referencias

- Puenayan Piñan, M. R., Estupiñan Suárez, M. G., Vásquez Sampedro, N. M., Almeida Almachi, L. P., & Abad Jiménez, N. I. (2024). El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como Estrategia Didáctica para Mejorar el Rendimiento Académico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 10447-10459. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13186
- Domínguez Calderón, J. P., Aguas Vera, J. M., Calderón Pincay, J. M., Cárdenas Guillén, F. M., Tumbaco Vera, J. W., & Añazco Chávez, J. P. (2025). Capacidades de adaptación al cambio climático con enfoque de género en comunidades productoras de camote en Manabí, Ecuador. *ASCE MAGAZINE*, 4(3), 2743–2767.
- Arias, F. G. (2016). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (7.a ed.). Editorial Episteme.
- Bardin, L. (1996). Análisis de contenido (2.a ed.). Ediciones Akal. [VERIFICAR: confirmar la edición y el año exactos de la traducción al español utilizada.]
- Bello, O., Bustamante, A., & Pizarro, P. (2020). Planificación para la reducción del riesgo de desastres en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46001-planificacion-la-reduccion-riesgo-desastres-marco-la-agenda-2030-desarrollo>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (5.a ed.). SAGE Publications. https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf
- Fetters, M. D., Curry, L. A., & Creswell, J. W. (2013). Achieving integration in mixed methods designs—Principles and practices. *Health Services Research*, 48(6), 2134–2156. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12117>
- Fragozo-Argote, A. Y. y Guerra-Palmera, N. J. (2022). Aprendizaje basado en proyectos para el uso racional del agua. *Revista Criterios*, 29(1), 218-239: <https://doi.org/10.31948/rev.criterios/29.1-art12>
- González-Pedraza, A. F., Chiquillo Barrios, Y. A., & Escalante, J. C. (2022). Salinización de suelos en áreas agrícolas de la región Caribe y estrategias agroecológicas de recuperación. Revisión. *INGE CUC*, 18(1). <https://doi.org/10.17981/ingecuc.18.1.2022.02>
- González-Pedraza, A. F. & Dezzio, N. (2014). Changes in the labile and recalcitrant organic matter fractions due to

- transformation of semi-deciduous dry tropical forest to pasture in the Western Llanos, Venezuela. In F. E. Greer (Ed.), *Dry forests: Ecology, species diversity and sustainable management* (pp. 105–132). Nova Science Publishers.
https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=50331
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education.
- López Celis, D. M., Peñalosa, M. E., Larios Gómez, E., & Fischer de la Vega, L. (2022). La lealtad de marca y el consumidor colombiano en época de covid-19. *FACE: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, 22(2), 4–13.
<https://doi.org/10.24054/face.v22i2.1326>
- Moreno, A. (2022). Salud y medio ambiente. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(3), 8-18.
<https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2022.65.3.02>
- Nasser, S. y González García, H. (2024). Estrategias de planificación ambiental para la sostenibilidad del sector agropecuario. *Journal Environmental Research and Ecotoxicit*, 3(114), 1-12.
<https://doi.org/10.56294/ere2024114>
- Organización Mundial de la Salud. (2016). Preventing disease through healthy environments: A global assessment of the burden of disease from environmental risks. OMS.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241565196>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.
<https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Peñaherrera, R. (2018). Plan Nacional de Respuesta ante Desastres. Secretaría de Gestión de Riesgos.
<https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Plan-Nacional-de-Respuesta-SGR-RespondeEC.pdf>
- Saavedra Peña, F. S., González García, H., & González Francés, C. C. (2025). Ecotourism for the sustainable development of the municipality of Costa de Oro, Venezuela. *SAP Land and Architecture*, 4, Article 182.
<https://doi.org/10.56294/la2025182>
- Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2019). Informe de situación: Época lluviosa Manabí. SNGRE. <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2019/03/Informe-013-Manab%C3%AD-14032019.pdf>
- Soledad, S. P. F., García H. G, Francés CCG 2025. Ecotourism for sustainable development in the municipality of Costa de Oro, Venezuela. *Land and Architecture* 4:182–182. <https://doi.org/10.56294/la2025182>.
- Tellez, C., Barahona, M. y Tellez, C.A. (2022). Capital psicológico y satisfacción laboral, tras el retorno a la presencialidad, de los profesores en ciencias económicas de una universidad colombiana. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales FACE*, 22(2), 51-68.
<https://doi.org/10.24054/face.v22i2.1329>
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). El proceso de la investigación científica (4.a ed.). Editorial Limusa.
- Toala, E. (2022). Educación ambiental y su aporte en los desastres naturales a los alumnos de quinto año [Tesis de licenciatura, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio UNESUM.
<https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/5147/1/Toala%20Ponce%20Erick%20Jonathan.pdf>
- Troconis, N., & González, H. (2018). Perspectivas del cuadro de mando integral para el mejoramiento de la gestión administrativa en AGROPICA. *Saberes a Cielo Abierto*, 2(3), 35-44.
<https://investigacion.unesur.edu.ve/index.php/rsca/article/view/96>