

Artículo de investigación

Evaluación de la Sostenibilidad ganadera en la amazonia ecuatoriana: Casos, El Triunfo y Pablo Sexto

Assessment of Livestock Sustainability in the Ecuadorian Amazon: Case Studies of El Triunfo and Pablo Sexto



Julio César Muñoz Rengifo¹⁻³
Johanna Pozo Vivar¹
Paco Ikiam Chumpi¹
Rumania Alexandra Torres Navarrete²
Bolier Torres Navarrete¹

✉ <https://orcid.org/0000-0002-1580-4285>
✉ <https://orcid.org/0009-0009-4190-7876>
✉ <https://orcid.org/0009-0000-9867-8415>
✉ <https://orcid.org/0000-0002-0488-6764>
✉ <https://orcid.org/0000-0002-9182-419X>

¹Universidad Estatal Amazónica UEA | Pastaza - Ecuador | CP 160101

²Universidad Técnica de Babahoyo UTB | Los Ríos - Ecuador | CP 170518

³Universidad Técnica Estatal de Quevedo UTEQ | Los Ríos - Ecuador | CP 1701518

✉ 85.jcmr@gmail.com

🌐 <http://doi.org/10.26423/rctu.v12i1.888>

Páginas: 34- 44

Resumen

La Región Amazónica ecuatoriana (RAE) concentra una importante biodiversidad, y sistemas de producción ganaderos que dinamizan la economía rural, sin embargo, existen pocos estudios que integren una evaluación integral para su sostenibilidad. Este estudio evalúa sistemas ganaderos de la Amazonia ecuatoriana con la aplicación de la metodología teoría de capitales y la sostenibilidad SAFA de la FAO, para la elaboración de propuestas sostenibles. Se aplicaron entrevistas a ganaderos de Pastaza y Morona Santiago. Los resultados revelaron en ambas localidades jefes de hogar en mayor proporción masculinos, superan los 40 años, participan en su asociación, tienen acceso al crédito y no tienen bonos gubernamentales. Las familias tienen de 3-4 miembros. El Triunfo tiene mayor nivel educativo, policultivos, ganadería lechera y avicultura de postura. En Pablo Sexto existe mayor relevo generacional, infraestructura ganadera, priorizan monocultivos, ganadería cárnica y sistemas integrados de engorde avícola-cuyícola. Globalmente El Triunfo alcanzó mayores umbrales de sostenibilidad en comparación con el cantón Pablo Sexto.

Palabras clave: Agricultura familiar, Medios de vida, Pasturas, SAFA, Sostenibilidad agropecuaria.

Abstract

The Ecuadorian Amazon region (EAR) harbors significant biodiversity and livestock production systems that stimulate the rural economy. However, few studies have conducted a comprehensive assessment of their sustainability. This study evaluates livestock systems in the Ecuadorian Amazon using the Capitals Theory methodology and the FAO's SAFA sustainability framework to develop sustainable proposals. Interviews were conducted with livestock producers in the provinces of Pastaza and Morona Santiago. Results revealed that in both locations, household heads were predominantly male, over 40 years old, members of their associations, had access to credit, and did not receive government subsidies. Families consisted of 3 to 4 members. El Triunfo exhibited higher educational levels, diversified cropping systems, dairy farming, and laying poultry production. In Pablo Sexto, there was greater generational turnover, livestock infrastructure, and prioritized monocultures, meat and integrated poultry-cavy fattening systems. Overall, El Triunfo achieved higher sustainability thresholds compared to the Pablo Sexto canton.

Keywords: Family farming, Livelihoods, Pastures, SAFA, Agricultural sustainability.

Recepción: 20/04/2025 | Aprobación: 02/06/2025 | Publicación: 27/06/2025

UPSE • INCYT • La Libertad, Ecuador • <https://incyt.upse.edu.ec> •

Revista Científica y Tecnológica UPSE • e-ISSN: 1390-7697 • ISSN: 1390-7638 • Vol.12 N°1 • Edición Junio 2025

1. Introducción

Los productos lácteos son esenciales para la seguridad alimentaria mundial debido a sus beneficios en la salud de las personas; su importancia fue ratificada en el contexto de la pandemia de covid-19, siendo necesario un esfuerzo mancomunado de los actores de los sectores de la producción lechera, para fortalecer niveles de sostenibilidad y resiliencia en el sistema alimentario. Según IICA [1], la industria de lácteos a nivel mundial está compuesta por 1 000 millones de personas, y de estas aproximadamente 800 millones de personas que se encuentran en zonas rurales dependen de la cría de ganado, representando este sector (ganadero) un importante 46 % del PIB agrícola de Latinoamérica. En contraste con otros sistemas ganaderos, el sector lechero representa una economía de pequeña escala, debido al elevado costo por mano de obra que la actividad de producción lechera requiere y los pocos ingresos, sin embargo, el procesamiento y venta de su producción tiene el potencial de generar economías de escala, convirtiéndose en una actividad de mucha importancia según afirma la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [2].

En Ecuador durante el año 2022 el aporte del sector agropecuario al PIB real fue de 7,50%. La población ganadera alcanzó los 4,10 millones de cabezas, distribuidas en 2,30 millones de hectáreas de pastos cultivados; el 14,34 % de las cabezas de ganado corresponden a la producción de leche que produjeron 5,5 millones de litros diariamente. En la región Amazónica el total de cabezas de ganado fue de 584 383, con una ocupación de 378 837 ha de pastos cultivados; únicamente el 2,91 % corresponde exclusivamente a ganado productor de leche, que diariamente produjo 231.428 litros [3].

En la provincia de Pastaza, ubicada en la región amazónica ecuatoriana (RAE), la producción lechera que se comercializó en el año 2021 fue de 752 546 mil litros de leche, de los sistemas de producción que van de pequeña a gran escala, contribuyendo a la economía rural y a la seguridad alimentaria de ese segmento y la población en general; y, a pesar de los beneficios, esta actividad también enfrenta desafíos como la erosión del suelo, el cambio climático y la competencia en el mercado [4]. Por otro lado, en la provincia de Morona Santiago durante el año 2022 se produjeron aproximadamente 36 744 litros de leche diarios [3], y aunque existe apoyo para mejorar la productividad de diferentes organismos nacionales como internacionales el impacto dimensional de esta actividad no está del todo claro, así como los desafíos que enfrenta.

Las actividades ganaderas en Ecuador contribuyen al 18 % del total de emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero de entre los cinco sectores reportados (energía, industria, residuos, uso de suelo – cambio de uso de suelo, bosques y agricultura), y esto es debido a residuos de excretas, de productos ganaderos, los abonos químicos, entre otros impactos ocasionados al suelo, agua y aire [5]. En este sentido, es importante evaluar los sistemas de producción ganaderos para la elaboración de propuestas sostenibles, lo que resulta de gran importancia. El desarrollo sostenible busca el manejo de los recursos naturales para la conservación, lo que se puede conseguir a través del cambio tecnológico con un enfoque que asegure la producción de alimentos para satisfacer la demanda actual y a futuro que,

entre otras cosas, persigue el bienestar social.

Según Vinales *et al.* (2022) el concepto de sostenibilidad en los sistemas ganaderos se desarrolló en los años 90, con sus respectivas modificaciones a causa de la evolución de estos, y se puede diferenciar dos grandes tipos de sistemas ganaderos en función de su enfoque sostenible: en el primero prevalecen los objetivos productivistas, una versión de sostenibilidad débil; mientras que en el segundo se observan sistemas orientados hacia el equilibrio de las tres dimensiones de la sostenibilidad (ambiental, social y económica), una versión de sostenibilidad fuerte [6].

En cualquiera de los casos no existe información sobre evaluaciones de la sostenibilidad de los sistemas ganaderos en las zonas centro-sur de la región amazónica ecuatoriana (RAE), zonas que han dedicado considerable proporción de sus tierras a estos sistemas [7]. La FAO en el 2012 con el objetivo de conocer cuan sostenibles son los sistemas de producción, identificó criterios estandarizados que expresen la realidad de cada sistema, los cuales para mejorar el análisis fueron agrupados en dimensiones: buena gobernanza, integridad ambiental, resiliencia económica y bienestar social [2], y pueden ser utilizados para el análisis de la sostenibilidad en los sistemas de producción ganaderos de las provincias de Pastaza y Morona Santiago.

Para este trabajo se eligieron dos enfoques metodológicos complementarios que permitan la evaluación integral de los sistemas ganaderos de la RAE: la metodología SAFA (*Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems*) de la FAO [2], y la teoría de capitales del marco de Medios de Vida Sostenibles [8]. Mientras SAFA proporciona una evaluación estructurada de la sostenibilidad en cuatro dimensiones (buena gobernanza, integridad ambiental, resiliencia económica y bienestar social), el enfoque de capitales permite caracterizar la base de activos sobre la cual los hogares rurales construyen sus estrategias de vida, integrando los capitales humano, social, natural, físico y financiero. La combinación de ambas herramientas permite una aproximación holística que abarca tanto el desempeño estructural de los sistemas productivos como la resiliencia de los medios de vida locales.

Evaluar la sostenibilidad de los sistemas ganaderos en estas dos provincias es un tema de relevancia para el desarrollo socioeconómico y ambiental de la RAE, debido a que existe una elevada preocupación social por el impacto ambiental de la producción agropecuaria [4], que ocupa aproximadamente 1'634.235,90 hectáreas (14,02 %) del suelo de la RAE [9]. Esta es una de las principales actividades de la amazonia ecuatoriana con consecuencias para la biodiversidad, así como para las condiciones climáticas de la zona. La ganadería es una práctica extensiva en esta región y constituye una de las principales ocupaciones del suelo. Sin embargo, esta actividad tiene consecuencias adversas, incluyendo impactos negativos en la biodiversidad, los recursos naturales y las condiciones climáticas de la zona.

En este contexto, la investigación se orientó por la siguiente pregunta central: ¿Qué tan sostenibles son los sistemas ganaderos en la zona centro-sur de la RAE, y cómo se configuran sus medios de vida? Para responderla, se planteó como objetivo general: Evaluar la sostenibilidad de los sistemas ganaderos en las asociaciones El Triunfo (Pastaza) y Pablo Sexto (Morona Santiago), mediante la aplicación combinada de la metodología SAFA de la FAO y el enfoque

de medios de vida basado en la teoría de capitales, para la elaboración de propuestas sostenibles adaptadas al contexto local.

2. Materiales y Métodos

Localización del sitio

El estudio fue realizado en el cantón Pablo Sexto de la provincia Morona Santiago, y en la parroquia el Triunfo, cantón Pastaza provincia de Pastaza (Figura. 1), ubicados entre las coordenadas geográficas -1. 882305° de latitud norte y -77. 9832° de longitud oeste; y, -1.430205° de latitud norte y -77.7865° de longitud oeste, respectivamente; y, según el

Datum del Sistema Geodésico Mundial WGS84, en las zonas 17 y 18 sur, respectivamente.

En ambas zonas se encuentra una alta diversidad de flora y fauna, y la influencia del conocimiento ancestral de pueblos y nacionalidades amazónicas en la explotación de los recursos y el ecoturismo, las cuales constituyen dos actividades que dinamizan la economía de ambos sitios. La provincia de Pastaza tiene una población de 120 932 personas mientras que la población de la provincia de Morona Santiago al 2019 fue de 214 225 (de la población nacional 0,7% y 1,2%, respectivamente). Pastaza tiene una extensión territorial de 29 643 km² y Morona Santiago ocupa una extensión de 25 690 km².

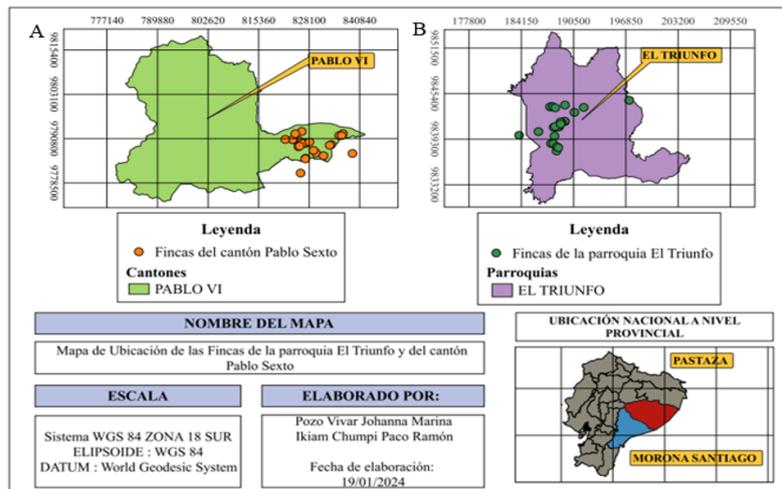


Figura 1. Mapa de ubicación de las fincas lecheras de las Asociaciones Pablo Sexto (A) y El Triunfo.

Contexto climático y del sistema ganadero

Para ambas zonas se utiliza la clasificación climática de Thornthwaite. El cantón Pablo Sexto se encuentra entre C2rB'2: clima subhúmedo con pequeño déficit de agua mesotérmico templado frío; B3rB'3: clima húmedo con pequeño déficit de agua, mesotérmico templado cálido; ArA': clima súper húmedo sin déficit de agua, mega térmico o cálido; temperatura media de 20,5 °C con precipitación anual de al menos 3382 mm [10]. Por otro lado, para El Triunfo se toma como referencia, la zona de influencia de la estación meteorológica Puyo, provincia de Pastaza, en donde el clima es Per húmedo con nula o pequeña deficiencia de agua, mega térmico o cálido con 22,83 % de temporada seca ("verano") al año, y temperatura media de 21,5 °C y 4.640 mm de precipitación anual [10].

El estudio se centra en dos asociaciones ganaderas claves de las provincias Morona Santiago y Pastaza legalmente constituidas y supervisadas por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. Por un lado, la asociación Pablo Sexto y por otro la asociación de ganaderos El Triunfo, dedicadas a la promoción, desarrollo y comercialización, jugando un rol dinamizador en la economía rural de los cantones de influencia.

Métodos e instrumentos para la recolección de datos

En esta investigación se utilizó la técnica de muestreo por cuotas propuesta por Lohr (2010), estructurada en tres fases,

y diseñadas en este estudio a partir de los siguientes criterios: 1) segmentación, a) que sean responsables del manejo de los sistemas, b) que vivan en los sistemas y c) que sean mayores de 30 años; 2) fijación del tamaño de cuotas, para lo cual se eligieron 25 individuos por asociación; y, 3) selección de participantes y comprobación de cuotas, para lo cual se definió la aproximación más cercana al investigador [11].

Se aplicó una entrevista semiestructurada, basada en la metodología "Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems" (SAFA, por sus siglas en inglés) desarrollado por la "Food and Agriculture Organization of the United Nations" (FAO) en el año 2012, para evaluar el impacto de las operaciones de alimentación y agricultura en el medio ambiente y las personas [2], siendo reconocida por su alta calidad y enfoque integral. SAFA-FAO se basa en cuatro dimensiones: 1) Buena gobernanza (BG), 2) Integridad ambiental (IA), 3) Resiliencia económica (RE) y 4) Bienestar social (BS), cada una conformada por temas, subtemas e indicadores (Tabla 1), organizada en cinco niveles de respuestas (escala 1 al 5) representado por colores siendo verde oscuro (mejor), verde claro (bueno), amarillo (moderado), naranja (limitado) y rojo (inaceptable) [2]. Previo a la aplicación de las entrevistas, se realizó un análisis y ajuste del enfoque, estructura y contenido de las preguntas, asegurando así que el proceso se ajuste a la realidad ganadera.

Se aplicó una segunda entrevista para evaluar los medios de vida sostenibles según Torres *et al.*, (2024) conformada

por las siguientes secciones: 1) Capital humano, 2) Capital Social, 3) Capital Natural, 4) Capital Financiero, y 5) Capital físico (Tabla 1). La entrevista tuvo 58 preguntas,

con opciones de respuesta de tipo cualitativo y cuantitativo, estos son binomial, al combinar respuestas abiertas, cerradas y numéricas [12].

Tabla 1: Temas y variables estudiadas en la teoría del capital.

Temas (capitales)	Variables
Humano	Género, edad, educación, capacitación, enfermedades, miembros del hogar, trabajo en la finca
Social	Etnia, lugar de nacimiento, migración, asociatividad, confianza.
Natural	Área de la finca, área del cultivo de achotillo, área de otros cultivos, área de bosque, área de pastos, existencia de animales silvestres, fuentes de agua natural, cultivos y animales de producción.
Físico	Acceso a internet, posee escrituras de la finca, tenencia de celular, moto o carro, motosierra, moto guadaña, distancia y tiempo entre a la ciudad y finca, acceso vial
Financiero	Acceso a crédito, recibe bono gubernamental, ingresos externos adicionales a la producción de la finca, tiene prestamos (deudas), ingresos de la finca, ingreso mensual

Tomado de: Torres et al. (2024) [12].

Con el objetivo de validar las preguntas de los cuestionarios se aplicaron previamente a tres jefes de hogar por cada zona, posteriormente se analizaron las respuestas y se identificaron problemas técnicos de alcance que pudieran limitar el cumplimiento de los objetivos. El equipo técnico conformado por cuatro (4) asistentes de investigación encargados de aplicar las entrevistas semanas antes, fue capacitado en técnicas para la entrevista y estrategias de comunicación. La aplicación de ambas entrevistas se realizó in situ, en la misma visita, para lo cual se conoció con anticipación el líder o lideresa de la asociación. Se identificó un ambiente, día y hora apropiado para la realización de la entrevista, acordado con ellos. Durante la entrevista se evitaron distracciones y la

conversación formal. Se usó un lenguaje claro y preciso. La entrevista tuvo una duración de 60 – 80 minutos.

Análisis de datos

Los datos de la evaluación SAFA fueron procesados utilizando el programa SAFA - TOOLS, estructurado en cuatro etapas: 1) Mapeo, 2) Contextualización, 3) Indicadores y 4) Reporte (Figura. 2). El programa está estructurado en fases secuenciales, que pueden ser valorada en cualquier punto del proceso de cada etapa, convirtiéndose en una herramienta que permite que el proceso sea dinámico y fluido, hasta la obtención de los polígonos de sustentabilidad.

STEP 1 MAPPING	STEP 2 CONTEXTUALIZATION	STEP 3 INDICATORS	STEP 4 REPORTING
Description of assessed entities	Sub-themes: review of sub-themes based on boundaries and sustainability objectives	Indicator selection	Polygon at aggregated and broken down level to illustrate sub-theme scores together with contextual issues, including risk areas (hot spot issues), boundaries and data quality, based on Accuracy Score.
Boundaries of assessment (space and time) and visual representation		Irrelevant sub-themes and indicators are not selected	Final report, where all relevant issues and scope are treated and rationale, irrelevant sub-themes and indicators are justified, areas for improvements are identified. See Appendix B: Performance Report Checklist.
What is excluded from SAFA? (cut-off criteria)	Indicators: review of default (or replacement) indicators in relevant sub-themes and use of data regarding geographical, environmental, social, political and economic context to determine detailed ratings	Guidance notes for indicators	Critical Review – two levels are outlined – Level 1 for less formal SAFA assessments which involve documenting the results but this is not subject to external 3 rd party audit, while Level 2 for more formal applications of SAFA includes a 3rd party audit.
Relationships of different supply chain members		Determine Accuracy Score for each indicator	
		Documentation of input data and score	
		Rating at indicator level, aggregation of results at sub-theme and theme level	

Figura 2. Resumen de procesamiento de información en SAFA-TOOLS. Fuente: FAO (2014) [2].

Por otro lado, los datos de la entrevista de medios de vida (teoría de capitales) se tabularon en el programa Microsoft Excel (Microsoft Corporation LLC; USA). Para lo cual se utilizó una hoja de cálculo por cada capital. Se realizaron análisis de los resultados utilizando el software Statistical Package for the Social Sciences v.22 (SPSS; IBM; USA). Se exploraron los datos mediante estadísticos descriptivo y se realizaron pruebas de homogeneidad de las varianzas como medida de seguridad para confirmar que los datos cumplen los supuestos del ANOVA, y en los casos que los datos no

cumplieron se efectuaron las transformaciones logarítmicas. Posteriormente, las variables continuas de Capital humano (Edad del jefe de hogar (años) y Tamaño del hogar (n)); y, las variables de Capital Natural (Bosque primario (ha), Bosque secundario (ha), Cultivos (ha), Tierras de pastoreo (ha) y Superficie total de la finca (ha)), fueron analizadas mediante el Modelo Lineal General [MLG] Multivariante SPSS.

Las variables categóricas de Capital humano (Etnia, Tamaño del hogar (n), Nivel educativo de jefe de hogar básica (%), Nivel educativo de jefe de hogar bachillerato (%), Nivel

educativo de jefe de hogar Superior (%), Capital Financiero (Miembro de asociación (Si, %), Participa activamente en la asociación (Si, %), Relevo generacional (Si, %) de Capital social; Acceso al Crédito para el Sistema ganadero (Si, %), Acceso al bono gubernamental (Si, %)), y de Capital Físico (tiene infraestructura ganadera (Si, %), Tv (si, %), Radio (si, %), DVD (si, %), Computadoras (si, %), Teléfono Móvil (si, %), Línea telefónica (si, %), Licuadoras (si, %), Cocina (si, %), Refrigeradora (si, %), Motosierra (si, %), Canoa (si, %), Motor fuera borda (si, %), Mesa y sillas (si, %), Vehículo (motocicleta, si, %), Vehículo (carro; si, %), Vehículo (bicicleta; si, %), Maquinaria (tractor; si, %), Bomba de agua (si, %), Panel solar (si, %) y Ventilador (si, %)) se les realizó una prueba Chi-cuadrado mediante Tablas de contingencia SPSS.

3. Resultados y Discusión

Análisis de los capitales de medios de vida

Los resultados se presentan agrupados según los cinco capitales del enfoque de medios de vida sostenibles, lo cual permite evidenciar no solo las diferencias estructurales entre ambas asociaciones ganaderas, sino también las oportunidades y limitaciones en términos de capacidades, activos y estrategias de resiliencia rural [13, 14]. Este enfoque proporciona una base para interpretar cómo se configuran las trayectorias de sostenibilidad, más allá de los indicadores productivos o ambientales individuales.

Tabla 2: Media ± error estándar de los principales medios de vida y características económicas de las asociaciones de ganaderos de la Amazonía ecuatoriana.

Variables de medios de vida	Pablo Sexto	El triunfo	sig. p-Value
Capital Humano			
Genero (femenino, %)	48 (±2,1)	20 (±2,9)	*
Genero (masculino, %)	52 (±2,1)	80 (±2,9)	*
Edad promedio del jefe de hogar (X años)	41 (±2,1)	53 (±2,9)	ns
Etnia	Mestizo	Mestizo	ns
Tamaño del hogar (n)	3,8 (±0,3)	3,5 (±0,4)	ns
Nivel educativo de jefe de hogar básica (%)	56	84	*
Nivel educativo de jefe de hogar bachillerato (%)	44	84	*
Nivel educativo de jefe de hogar Superior (%)	0	4	*
Capital social			
Miembro de asociación (Si, %)	100	100	ns
Participa activamente en la asociación (Si, %)	100	100	ns
Relevo generacional (Si, %)	64	24	*
Capital Natural			
Bosque primario (ha)	4,64 (±1,9)	7,96 (±1,7)	ns
Bosque secundario (ha)	8,44 (±0,9)	3,47 (±0,7)	*
Cultivos (ha)	0,96 (±0,4)	0,96 (±0,3)	ns
Tierras de pastoreo (ha)	16,04 (±4,3)	35,84 (±7,5)	ns
Superficie total de la finca (ha)	23,96 (±6,2)	51,17 (±10,7)	*
Capital Financiero			
Acceso al Crédito para el Sistema ganadero (Si, %)	100	100	ns
Acceso al bono (directo) gubernamental (Si, %)	0	0	ns
Capital Físico			
Tiene infraestructura ganadera (Si, %)	100	52	*
Tv (si, %)	96	76	*
Radio (si, %)	56	56	ns
DVD (si, %)	12	28	ns
Computadoras (si, %)	76	16	*
Teléfono Móvil (si, %)	92	92	ns
Línea telefónica (si, %)	56	2	*
Licuadoras (si, %)	100	88	ns
Cocina (si, %)	96	88	ns
Refrigeradora (si, %)	96	88	ns
Motosierra (si, %)	36	56	ns
Canoa (si, %)	4	0	ns
Motor fuera borda (si, %)	8	0	ns
Mesa y sillas (si, %)	100	96	ns
Vehículo (motocicleta, si, %)	100	80	*
Vehículo (carro; si, %)	40	32	ns
Vehículo (bicicleta; si, %)	84	0	*
Maquinaria (tractor; si, %)	8	0	ns
Bomba de agua (si, %)	32	36	ns
Panel solar (si, %)	4	12	ns
Ventilador (si, %)	40	0	*

NOTA: p-Valor: * p <0.05; ** p <0.01; *** p <0.001; n.s. = no significativo entre los grupos.

Fuente: Cálculos propios basados en datos de la entrevista.

Análisis estadístico mediante ANOVA del Modelo Lineal General (MLG) para variables continuas y Chi Cuadrado para variables categóricas

Capital humano

Entre ambas localidades se encontraron notables diferencias ($p < 0,05$; Tabla 2). En Pablo Sexto el 52 % de los jefes entrevistados son hombres el 48 % mujeres, mientras que en El Triunfo el 80 % de los jefes de hogares entrevistados son hombres, y el 20 % son mujeres. La edad promedio en El Triunfo de ≈ 53 años, mientras que en Pablo Sexto y ≈ 41 años. En cuanto a la etnia, ambos grupos presentaron una composición étnica homogénea, con predominio de la categoría "mestizo", sin diferencias significativas. Tampoco se encontraron diferencias estadísticas ($p < 0,05$) en tamaño del hogar en ambas localidades, el promedio de miembros por hogar fue de 3,5 en El Triunfo y 3,8 en Pablo Sexto (Tabla 2).

Se observa una mayor prevalencia de jefes de hogar con educación básica en Pablo Sexto (56 %) frente a El Triunfo (12 %; $p < 0,05$; Tabla 2). Sin embargo, este resultado se invierte en los niveles superiores: El Triunfo registra mayor composición en bachillerato (84 % vs. 44 %) y educación superior, con diferencias significativas en ambos casos ($p < 0,05$; Tabla 2).

Capital social

Los ganaderos de ambas localidades presentaron altos niveles de asociatividad y participación en sus organizaciones, sin diferencias significativas entre los grupos ($p > 0,05$; Tabla 2). Por el contrario, se identificó una diferencia relevante del 40 % ($p < 0,05$; Tabla 2) en relevo generacional, con una mayor superioridad en Pablo Sexto en comparación con El Triunfo.

Capital natural

El Triunfo presentó mayor preservación de bosque primario en (71,6 % más que Pablo Sexto), aunque la superposición de intervalos de confianza sugiere variabilidad no significativa ($p > 0,05$; Tabla 2). Por el contrario, Pablo Sexto presenta 143 % más superficie de bosque secundario, indicando una diferencia significativa ($p < 0,05$; Tabla 2) en la regeneración forestal, sucesión o prácticas de manejo, común en zonas amazónicas con avance de frontera agropecuaria.

Suelo destinado a la agricultura son similares ($\approx 0,96$ ha; $p > 0,05$), con variabilidad similar en ambas localidades (El Triunfo: $\pm 0,3$ ha; Pablo Sexto: $\pm 0,4$ ha; Tabla 2). Por el contrario, El Triunfo registró una extensión por encima de 100 % mayor de tierras dedicadas a pastizales (35,84 ha vs. 16,04 ha en Pablo Sexto), destacando la marcada especialización ganadera de la zona, así como los patrones nacionales de conversión de suelo para actividades pecuarias en detrimento de bosques. No obstante, los resultados estadísticos evidenciaron una variabilidad intragrupo a escala de finca individual, con una ausencia de significancia estadística ($p > 0,05$; Tabla 2). Globalmente, las fincas de El Triunfo son 113 % más extensas que las de Pablo Sexto ($p < 0,05$; Tabla 2), presentando un paisaje más parcelado.

Capital financiero

En ambas localidades, Pablo Sexto y El Triunfo, se reportó un acceso completo al crédito para el sistema ganadero, con un 100 % de productores beneficiados. No se encontraron diferencias estadísticas en esta variable ($p > 0,05$; Tabla 2). Se evidencia acceso óptimo de los ganaderos a créditos del sistema bancario privado.

Los resultados evidencian la ausencia de acceso a bonos estatales en ambas localidades, lo que refleja escases de políticas públicas de apoyo directo e indirecto al sector ganadero como población beneficiaria prioritaria. Estos hallazgos destacan la necesidad de crear o reorientar políticas públicas para el desarrollo pecuario, particularmente para pequeños y medianos productores.

Capital físico

En cuanto a la Infraestructura ganadera y equipos tecnológicos el análisis comparativo reveló diferencias significativas en la dotación de infraestructura ganadera básica, con cobertura completa en Pablo Sexto (100 %) frente a un 52 % en El Triunfo ($p < 0,05$; Tabla 2). Esto refleja una mayor consolidación de instalaciones pecuarias especializadas en Pablo Sexto para el fortalecimiento productivo, asociado mayormente al financiamiento personal o corporativo debido a que bonos gubernamentales no disponen. En equipos tecnológicos, se observó mayor ($p < 0,05$), posesión de computadoras (76 % vs. 16 %), línea telefónica fija (56 % vs. 2 %) y televisores en Pablo Sexto, indicando oportunidad de acceso a información actualizada que permita mejorar sus sistemas de producción y las actuales condiciones y organizativas ($p < 0,05$).

El Triunfo y Pablo Sexto tienen acceso a electrodomésticos (licuadoras, cocinas y refrigeradoras) (> 80 %), sin diferencias estadísticas ($p > 0,05$). Sin embargo, Pablo Sexto presenta importantes ventajas que le permiten mayor operatividad en su medio de vida: tienen mayor posesión de motocicletas y bicicletas (100 % y 84 %, respectivamente; $p < 0,05$; Tabla 2), mejorando la movilidad rural. Además, la presencia de ventiladores en Pablo Sexto sugiere una medida de adaptación climática, relacionado con las características climáticas de la zona.

El análisis de equipos de producción del capital físico presenta contrastes importantes: la presencia de canoas y motores fuera de borda en Pablo Sexto están relacionadas con actividades de pesca (fluviales). Existe una baja y nula presencia de maquinaria pesada en Pablo Sexto y El Triunfo, respectivamente, estos resultados no están relacionados con escaso financiamiento, sino con la geografía y la demanda del sistema de producción. Finalmente, El Triunfo tiene mayor cantidad de paneles solares (12 %) a diferencia de Pablo Sexto, aunque esto no se traduce en diferencias estadísticas ($p > 0,05$; Tabla 2), al igual que en la variable Bombas de agua, segmento en el que se comparten limitaciones relacionadas con el acceso al recurso hídrico.

Estructura productiva agropecuaria

Diversidad de cultivos

Los resultados revelan diferencias estadísticas ($p < 0,05$) en la estructura agrícola de ambas asociaciones (Tabla 3). En el Triunfo existe una mayor cantidad de sistemas productivos que combinan entre uno y tres cultivos (diferencia de 24 % y 8 %, respectivamente) en comparación con Pablo Sexto (Tabla 3). Mientras que los sistemas productivos que combinan dos cultivos entre asociaciones no presentan diferencias ($p > 0,05$; Tabla 3). En el Triunfo asocian cultivos a sus sistemas de producción, lo que genera una importante diversificación agrícola, contribuyendo a la sostenibilidad, mientras que en el Triunfo se evidencia una tendencia hacia la diversificación productiva.

Tabla 3: Media ± error estándar de las principales variables de sistemas de producción de las asociaciones de ganaderos de la RAE.

Variables	El triunfo	Pablo Sexto	sig. p-Value
Cultivos			
Un cultivo (Sí, %)	32	8	*
Dos cultivos (Sí, %)	4	4	ns
Tres cultivos (Sí, %)	16	8	*
Ganadería bovina			
Lechera (Sí, %)	56	12	*
Carne (Sí, %)	4	48	*
Doble propósito (Sí, %)	40	40	ns
Avicultura			
Postura (Sí, %)	32	4	*
Engorde (Sí, %)	0	72	*
Cuyicultura y Porcicultura			
Producción de cuyes (Sí, %)	0	64	*
Producción de cerdos (Sí, %)	0	12	*

NOTA: p-Valor: * p <0.05; ** p <0.01; *** p <0.001; ns = no significativo entre los grupos.

Fuente: Cálculos propios basados en datos de la entrevista.

Análisis estadístico mediante Chi Cuadrado (SPSS) para variables categóricas

Sistemas ganaderos bovinos

En la actividad ganadera bovina (Tabla 3), El Triunfo registró predominio en sistemas de producción lechero (p <0,05), por el contrario, Pablo Sexto presentó mayor especialización en la producción de carne (p <0,05). En ambas asociaciones el sistema de producción doble propósito es similar (40%; p >0,05) consolidando esta estrategia mixta en un componente estable en la economía pecuaria de estas dos provincias.

Avicultura y producción menor

En el Triunfo la avicultura de postura es la actividad de mayor prevalencia (diferencia de 28%; p <0,05; Tabla 3), por el contrario, la avicultura de engorde en Pablo Sexto es una actividad que la realizan casi todos los asociados, alcanzado diferencias significativas (p <0,001) al comparar con El Triunfo. Pablo Sexto también destaca en la producción cuyes y cerdos (p <0,05; Tabla 3). Estos resultados revelan sistemas ganaderos amazónicos con una integración estratégica de aves y especies menores que contribuyen a la sostenibilidad agropecuaria.

Evaluación de la Sostenibilidad SAFA-FAO

Dimensión Buena Gobernanza

En el cantón Pablo Sexto, el 80% de los temas tienen un umbral moderado, destacando Ética Corporativa que alcanza un nivel de sostenibilidad bueno (Figura 3A), lo que es importante debido a que existe un compromiso con la explicitación de los objetivos, la misión dirigida y los mecanismos necesarios de la asociación. Se tiene que realizar un esfuerzo para alcanzar la buena gobernanza, que surge de la combinación de buenas instituciones y prácticas de gobernanza [15]. Por el contrario, en El Triunfo dos (Participación y Gestión Global) de los cinco temas evaluados tienen un umbral moderado, y bueno en los demás temas (60% y 40%, respectivamente; Figura 3).

A nivel global, en las dos asociaciones el 60% de los temas evaluados (ética corporativa, responsabilidad, participación, principio de legalidad y gestión global) reflejan umbral moderado (Figura 3). Es importante la Buena Gobernanza para la sostenibilidad en sistemas agrícolas. Son necesarias un conjunto de reglas, procesos y comportamientos que influyan en cómo se ejerce el poder, especialmente en términos de apertura, transparencia, eficacia y coherencia, participación ciudadana, y otras estrategias que posibiliten la intervención en estos temas para la implementación de medidas correctivas, transparencia y la sostenibilidad [15].



Figura 3. Polígono de la dimensión Buena Gobernanza SAFA, cantón Pablo Sexto (A) y parroquia El Triunfo (B). Nota. Calificación de niveles de acuerdo con la escala del programa SAFA TOOL 2.4.1, donde se asigna "mejor." verde oscuro, "bueno." verde claro, "moderado." amarillo, "limitado." naranja, "ínaceptable." rojo. .

Dimensión Integridad Ambiental

Los sistemas de producción en Pablo Sexto alcanzaron un 83,4% el umbral moderado y el 16,6% el umbral bueno, destacando en el área de Materiales y Energía (Figura 4A). Por el contrario, El Triunfo presenta un 16,7% de indicadores correspondientes al tema Atmósfera en donde el umbral fue limitado, el 66,7% de indicadores presentaron umbral moderado y el 16,7% alcanzó umbral moderado y un 16,7% en el tema de bienestar animal umbral bueno (Figura 4B).

Es crucial establecer condiciones óptimas para garantizar que el ganado tenga acceso adecuado a alimento, agua y un entorno libre de lesiones o enfermedades causadas por accidentes, insectos o animales silvestres, para mantener la productividad en las fincas ganaderas, así como reducir los impactos negativos de la contaminación atmosférica en la salud humana y la biodiversidad, subrayando la importancia de promover el uso de energías renovables y la gestión de

residuos en los sistemas de producción para mitigar estos efectos [16].

En Agua, Tierra y Biodiversidad tanto en Pablo Sexto como en El Triunfo el umbral fue moderado, con lo cual se sugiere implementar mejoras en la extracción y uso de aguas superficiales y subterráneas para preservar los ecosistemas y el ciclo natural del agua, así como su calidad. Una gestión adecuada del agua es esencial para la sostenibilidad agrícola y la conservación de los ecosistemas acuáticos [17].

Es necesario establecer un modelo de sostenibilidad en función de la realidad rural amazónica ecuatoriana, para buscar la integridad ambiental sobre la sostenibilidad fuerte basada en la Teoría General de Sistemas, que sostiene que lo social y económico dependen del entorno natural, siendo este último el soporte fundamental de la sociedad y sus actividades económicas [18].

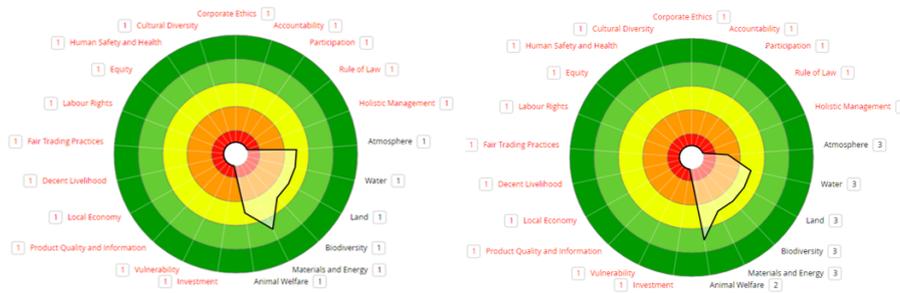


Figura 4. Polígono de la dimensión Integridad Ambiental SAFA, cantón Pablo Sexto (A) y parroquia El Triunfo (B). Nota. Calificación de niveles de acuerdo con la escala del programa SAFA TOOL 2.4.1, donde se asigna "mejor." verde oscuro, "bueno." verde claro, "moderado." amarillo, "limitado." naranja, "inaceptable." rojo.

Dimensión Resiliencia Económica

En Pablo Sexto el 100% de los temas evaluados presentaron umbral moderado (Figura 5A), mientras que, en El Triunfo, el 75% de los temas alcanzaron umbral bueno, y el 25% restante, en la Calidad del Producto e Información, umbral mejor (Figura 5B). Una de las prácticas que permite fortalecer la resiliencia económica es incrementar el número de especies agrícolas con fines económicos (diversificar la finca).

Al existir una convergencia en la importancia de fortalecer la resiliencia económica se propone la diversificación agrícola como una forma de diversificación ingresos [19], el fortalecimiento de relaciones comerciales y la adopción de prácticas sostenibles de gestión de recursos [20]. Áreas adicionales de investigación, como el impacto de políticas gubernamentales en la resiliencia económica, el papel de la innovación tecnológica en la mejora de prácticas agrícolas sostenibles y la evaluación de la efectividad de programas de desarrollo económico a nivel local.

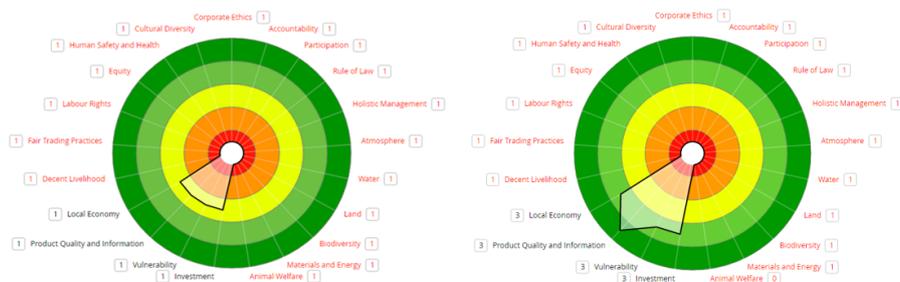


Figura 5. Polígono de la dimensión Resiliencia Económica SAFA, cantón Pablo Sexto (A) y parroquia El Triunfo (B). Nota. Calificación de niveles de acuerdo con la escala del programa SAFA TOOL 2.4.1, donde se asigna "mejor." verde oscuro, "bueno." verde claro, "moderado." amarillo, "limitado." naranja, "inaceptable." rojo.

Dimensión Bienestar Social

En Pablo Sexto un 83,3 % de los temas evaluados alcanzaron el umbral moderado (Figura 6A). Por otro lado, un 16,7 % de los temas en Seguridad y Salud Ocupacional, presentaron un umbral bueno (Figura. 6A). El Triunfo en la mayoría de los temas evaluados el umbral fue mejor (66,7%), mientras que en los temas Equidad, Derechos Laborales, Prácticas de Comercio Justo y Vivienda Digna umbral moderado y en Seguridad y salud ocupacional y diversidad cultural umbral bueno (Figura. 6B).

En un mundo globalizado, donde las prácticas de comercio justo y la sostenibilidad son cada vez más valoradas, las fincas del cantón Pablo Sexto y El Triunfo tienen la

oportunidad de destacarse como líderes en la implementación de prácticas laborales éticas y sostenibles (Figura 6).

Otros estudios han recomendado la evaluación de estrategias específicas para fortalecer el bienestar social en contextos agrícolas, en función de las necesidades y realidades socioeconómicas de cada localidad [21]. Las políticas laborales, el papel de la educación, capacitaciones, programas de desarrollo comunitaria entre otras, son áreas de investigación que se pueden explorar [22]. Estas áreas ofrecen oportunidades para ampliar la comprensión del bienestar social en el contexto agrícola y desarrollar estrategias más efectivas para promover y mejorar el Bienestar social.



Figura 6. Polígono de la dimensión Bienestar Social SAFA, cantón Pablo Sexto (A) y parroquia El Triunfo (B). Nota. Calificación de niveles de acuerdo con la escala del programa SAFA TOOL 2.4.1, donde se asigna "mejor." verde oscuro, "bueno." verde claro, "moderado." amarillo, "limitado." naranja, inaceptable." rojo.

4. Conclusiones

La teoría de capitales evidenció una importante diversidad en ambas localidades. Los resultados reflejan que tanto en Pablo Sexto como en El Triunfo existe una composición de familias dominadas por hombres, y autodefinición mestiza. En ambas localidades la edad promedio es superior a 40 años y lo hogares están conformados por 3-4 miembros, con mayor nivel educativo en El Triunfo al comparar con Pablo Sexto. Todos se encuentran asociados y participan activamente en sus asociaciones, presentándose un mayor relevo generacional en Pablo Sexto. En el Triunfo la cantidad bosques primarios es superior al comparar con Pablo Sexto, por el contrario, existe mayor superficie de bosque secundario en Pablo Sexto, destacando mayores áreas de regeneración natural. En Pablo Sexto y El Triunfo tienen acceso al crédito y no tienen acceso a bonos directos gubernamentales. Todos los productores ganaderos (100 %) de Pablo Sexto tienen infraestructura ganadera, combina más de un cultivo con su sistema de ganadería cárnica, e integran avicultura y cuyicultura. Por el contrario, en El Triunfo en mayor proporción tienen ganadería lechera, solo el 52 % cuenta con infraestructura ganadera, diversifican cultivos con avicultura de postura. Las diferencias encontradas requieren una mayor atención a la hora de proponer una gestión sostenible de los capitales y la estructura productiva.

La percepción de la sostenibilidad mediante SAFA de la FAO reveló sistemas de producción ganaderos con enfoques distintos. Pablo Sexto presentó mejores umbrales en prácticas éticas, mientras El Triunfo prioriza participación ciudadana y gestión global. Ambas asociaciones deben fortalecer participación, optimizar gestión y garantizar transparencia

mediante auditorías. En la dimensión ambiental Pablo Sexto muestra eficiencia en uso de materiales y energía (80 % sobre umbral moderado). El Triunfo destaca en bienestar animal y conservación de biodiversidad, aunque con menor cantidad de indicadores en umbrales óptimos. Pablo Sexto tiene umbral moderado de Resiliencia económica. Mientras que El Triunfo registra mejor adaptabilidad al mercado. Requieren inversión estratégica, mejora laboral e infraestructura comercial para estabilidad y vínculos sólidos. Bienestar social en Pablo Sexto sobresale en seguridad y salud ocupacional, mientras que El Triunfo lo hace en equidad, derechos laborales y vivienda digna. Ambos necesitan estrategias focalizadas para optimizar sostenibilidad, ingresos estables y relaciones comerciales duraderas que les permita lograr sostenibilidad.

Financiamiento:

Los autores expresan que no ha sido necesario financiamiento externo para realizar esta obra de investigación, se realizó con autofinanciamiento.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de autor/es:

Bajo los lineamientos CRediT (Taxonomía de Roles de Contribuyente), los autores dan fe de las contribuciones realizadas al trabajo de investigación, que se detallan: Autor principal: Julio César Muñoz Rengifo, 24%: ESCRITURA, GESTIÓN, RECURSOS Y TECNOLOGÍA, INVESTIGACIÓN: (Análisis de datos, Conducción de la investigación, Curación de

datos, Metodología, Conceptualización) Coautor 1: Johanna Pozo Vivar 18%: Revisión- Edición, Validación, Recursos y materiales, Análisis de datos Coautor 2: Paco Ikiam Chumpi 18% Revisión- Edición, Validación, Recursos y materiales, Análisis de datos Coautor 3 Rumania Alexandra Torres Navarrete 20%: Revisión-Edición, Validación, Curación de datos, Metodología Coautor 4 Bolier Torres Navarrete 20%: Análisis de datos, Conducción de la investigación, Metodología

5. Referencias

1. INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA. Proyecto De La Unión Europea y El Lica Fortalecerá Seguridad Alimentaria Y Resiliencia De 3000 Productores En El Corredor Seco Centroamericano. *IICA* [online]. 2020. Disponible en: <https://agroinnova.iica.int/>.
2. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. SAFA. Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems Guidelines. *Editorial Viale delle Terme di Caracalla. FAO* [online]. 2014. Disponible en: <https://www.fao.org/3/a-i4113e.pdf>.
3. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. Sistema de Información Pública Agropecuaria. *MAGAP* [online]. 2023. Disponible en: <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/sipa-estadisticas/estadisticas-productivas>.
4. PARDO YELLY; BETANCOURT CLARITZA Y TORRES PARCIVAL. Factores determinantes de la sostenibilidad en sistemas agropecuarios de la Amazonia colombiana. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* [online]. 2024, vol. 73, págs. 142-173. ISSN 0124-5821. Disponible en: <https://www.doi.org/10.35575/rvucn.n73a6>.
5. CORRAL ZAMBRANO CRISTHIAN; ZAMBRANO SOLÓRZANO LESTER; PINCAY VARGAS DAYANA Y CALO GÓMEZ SELENA . Impactos Ambientales Generados por la Ganadería en la Provincia de Santo Domingo de Tsáchilas. *Revista Científica Multidisciplinaria. Ecuador* [online]. 2021, vol. 5, n.º 2, págs. 69-78. ISSN 2602-8166. Disponible en: <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/255/437>.
6. VINOLES CAROLINA; KÁSSIO FEDRIGO JEAN; BENÍTEZ GONZALEZ VALENTINA; GARCÍA LUIS Y BÁEZ FRANCISCO. Avances en el conocimiento sobre Sistemas Silvopastoriles en Uruguay. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal* [online]. 2022, vol. 30, n.º 1, págs. 43-53. ISSN 2075-8359, ISSN 1022-1301. Disponible en: <https://doi.org/10.53588/alpa.300505>.
7. VASCO CRISTIAN; BILSBORROW RICHARD; TORRES BOLIER; GRIESS VERENA . Agricultural land use among mestizo colonist and indigenous populations: Contrasting patterns in the Amazon. *PLoS ONE* [online]. 2024, vol. 13, n.º 7, e0199518. ISSN 19326203. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199518>.
8. DEPARTMENT FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT. Guías sobre medios de vidas sostenibles (MVS). *Sección 8: Referencia Glosario. DFID* [online]. 1999.
9. SECRETARÍA TÉCNICA DE LA CIRCUNSCRIPCIÓN TERRITORIAL ESPECIAL AMAZÓNICA. Plan Integral para la Amazonía 2021 - 2035. *STCTEA* [online]. 2021. Disponible en: <https://leap.unep.org/en/countries/ec/national-legislation/plan-integral-para-la-amazonia-2021-2035>.
10. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA. Red de estaciones automáticas hidrometeorológicas. *INHAMI* [online]. 2025. Disponible en: <https://www.inamhi.gob.ec/biblioteca/>.
11. LOHR SHARON. Sampling design and analysis. *Cengage Learning* [online]. 2010, pág. 674. ISSN 9780429298899. Disponible en: <https://doi.org/10.1201/9780429298899>.
12. NAVARRETE ALEXANDRA; RAMIREZ CONTRERAS PATRICIA; COSTABALOS ACOSTA LUIS Y VARGAS BURGOS JULIO . Análisis de los medios de vida en productores agrícolas del cantón Mocache: Un análisis desde la teoría de capitale. *Journal of Science and Research* [online]. 2024, vol. 10, n.º 10, pág. 10. ISSN 2528-8083. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14811315>.
13. HABIB NUSRAT; ARIYAWARDANA ANOMA ABDUL AMMAR . The influence and impact of livelihood capitals on livelihood diversification strategies in developing countries: a systematic literature review. *Environmental Science and Pollution Research* [online]. 2023, vol. 30, n.º 27, págs. 69882-69898. ISSN 2707-2215. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11356-023-27638-2>.
14. SHAHAB MOH; PUTRA MUKHLAS Y UDIN UDIN. Sustainable Rural Livelihoods a Framework for Analysis. *Institute of Development Studies* [online]. 1998, vol. 72, págs. 1-22. ISSN 02655012, ISSN 17595436. Disponible en: <https://opendocs.ids.ac>.

- uk/articles/report/Sustainable_Rural_Livelihoods_A_Framework_for_Analysis/26473384?file=48230770.
15. BUSSU SONIA; BUA ADRIÁN; DEAN RIKKI SMITH GRAHAM. Introduction: Embedding participatory governance. *Critical Policy Studies* [online]. 2022, vol. 16, n.º 2, págs. 133-145. ISSN 19460171, ISSN 1946018X. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/19460171.2022.2053179>.
 16. NENDISSA DOPPY; ALIMGOZHAEVICH, ISKAKOV; SAPAEV, I.; KARIMBAEVNA, TADJIBAEVA; BAKHTIYAROVNA SUYUNOVA; ABDULLAH DAHLAN; ZOKIROV KURBONALIJO; SHARIFOVNA ABSALAMOVA. Sustainable livestock grazing in Kazakhstan practices, challenges, and environmental considerations. *Caspian Journal of Environmental Sciences* [online]. 2023, vol. 21, n.º 4, págs. 977-988. ISSN 17353033, ISSN 17353866. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/380360054_Sustainable_livestock_grazing_in_Kazakhstan_practices_challenges_and_environmental_considerations.
 17. HERNÁNDEZ JUAN PABLO. Sostenibilidad Socioecológica de las Chinampas de Xochimilco: Integración de Factores Humanos y Naturales Hacia el Equilibrio Ambiental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* [online]. 2024, vol. 8, n.º 2, págs. 8059-8080. ISSN 2707-2215. Disponible en: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.11242.
 18. RAMAN SAROJA. Agricultural sustainability: principles, processes, and prospects. *Boca Raton, USA: CRC Press* [online]. 2024, pág. 502. ISBN 9781003578352. Disponible en: <https://doi.org/10.1201/9781003578352>.
 19. VERNOOY RONNIE. Does crop diversification lead to climate-related resilience? Improving the theory through insights on practice. *Agroecology and Sustainable Food Systems* [online]. 2022, vol. 46, n.º 6, págs. 877-901. ISSN 21683565, ISSN 21683573. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/21683565.2022.2076184>.
 20. YURUI LI; XUANCHANG ZHANG; ZHI CAO; ZHENGJIA LIU; ZHI LU Y YANSUI LIU. Towards the progress of ecological restoration and economic development in China's Loess Plateau and strategy for more sustainable development. *Science of the Total Environment* [online]. 2021, vol. 756, pág. 143676. ISSN 00489697, ISSN 18791026. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969720372077>.
 21. SCOONES IAN. Strengthening social capital to increasing farmers' entrepreneurial ability. *Calitatea Vietii* [online]. 2021, vol. 23, n.º 187, págs. 200-208. ISSN 10180389. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13593-021-00688-x>.
 22. GUNN VIRGINIA; KRESHPAJ BERTINA; MATILLA-SANTANDER NURIA; VIGNOLA EMILIA; WEGMAN DAVID; HOGSTEDT CHRISTER; AHONEN EMILY; BODIN THEO; ORELLANA CECILIA; BARON SHERRY; MUNTANER CARLES; O'CAMPO PATRICIA; ALBIN MARIA HÅKANSTA CARIN. Initiatives Addressing Precarious Employment and Its Effects on Workers' Health and Well-Being: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2022, vol. 19, n.º 4, pág. 2232. ISSN 16604601, ISSN 16617827. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph19042232>.



Artículo de **libre acceso** bajo los términos de una **Licencia Creative Commons Reconocimiento – NoComercial – CompartirIgual 4.0 Internacional**. Se permite que otros remezcLEN, adapten y construyan a partir de su obra sin fines comerciales, siempre y cuando se otorgue la oportuna autoría y además licencien sus nuevas creaciones bajo los mismos términos.