

Propuesta de estrategia para la promoción de enmiendas agrícolas: Caso distribuidores de Inducolina, Guayas, Ecuador

Proposed strategy for the promotion of agricultural amendments: Case Inducolina, Guayas, Ecuador

Estratégia proposta para a promoção de melhorias agrícolas: Inducolina, Guayas, Ecuador

Samaniego Siquihua Jennifer Soledad¹
Universidad Bolivariana del Ecuador
jssamaniegos@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0326-7937>



Toapanta Poma Wilmer Hernán²
Universidad Bolivariana del Ecuador
whtoapantap@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0002-9961-5322>



Cabrera Álvarez Elia Natividad³
Universidad de Cienfuegos
eliacabreraalvarez@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7661-5894>



Jacom Gagñay Andrés Renato⁴
Universidad Bolivariana del Ecuador
arjacomeg@ube.edu
<https://orcid.org/0000-0002-5832-9162>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v7/n1/1519>

Como citar:

Samaniego Siquihua J, S., Toapanta Poma W, H., Cabrera Álvarez E, N. & Jacom Gagñay A, R. (2026). Propuesta de estrategia para la promoción de enmiendas agrícolas: Caso distribuidores de Inducolina, Guayas, Ecuador. Código Científico Revista de Investigación, 7(1), 1706-1724.

Recibido: 08/04/2026

Aceptado: 06/05/2026

Publicado: 30/06/2026

Resumen

El presente estudio tuvo por objetivo proponer una estrategia integral para la promoción del uso de enmiendas agrícolas en la provincia del Guayas. El diseño metodológico se cimentó en el paradigma cuantitativo, bajo una tipología descriptiva. Se aplicó un cuestionario, previamente validado por expertos y de alta fiabilidad, a una muestra intencional de 25 distribuidores de Inducolina Cía. Ltda de almacenes de Ventas de Productos en la provincia del Guayas, igualmente la estrategia final fue validada mediante la Prueba W de Kendall con un nivel alto de consenso entre los expertos. Los resultados revelaron que, los distribuidores tenían una conciencia inicial sobre la degradación del suelo, pero existía una brecha crítica en su capacitación técnica, lo que limitaba su rol como promotores de la agricultura sostenible. A pesar de las barreras económicas y operativas percibidas, mostraron una marcada disposición y compromiso hacia la sostenibilidad, evidenciando un capital humano subutilizado. La insuficiencia de políticas públicas y fragmentación intersectorial obstaculizó la adopción de enmiendas agrícolas a gran escala. En conclusión, para una promoción efectiva se requiere de una estrategia multidimensional que priorice la capacitación, mitigue barreras, capitalice el compromiso de los distribuidores y fomente alianzas estratégicas, posicionando a Inducolina Cía. Ltda. como líder en la transición hacia un sistema agroalimentario resiliente y sostenible.

Palabras clave: estrategia, promoción, enmiendas agrícolas.

Abstract

The present study aimed to propose a comprehensive strategy to promote the use of agricultural amendments in the province of Guayas. The methodological design was based on the quantitative paradigm, under a descriptive typology. A questionnaire, previously validated by experts and demonstrating high reliability, was applied to an intentional sample of 25 distributors from Inducolina Cía. Ltda., operating in agricultural product sales stores in the province of Guayas. Likewise, the final strategy was validated using Kendall's W test, showing a high level of consensus among experts. The results revealed that distributors had an initial awareness of soil degradation; however, there was a critical gap in their technical training, which limited their role as promoters of sustainable agriculture. Despite perceived economic and operational barriers, they showed a strong willingness and commitment to sustainability, evidencing underutilized human capital. The lack of public policies and intersectoral fragmentation hindered the large-scale adoption of agricultural amendments. In conclusion, effective promotion requires a multidimensional strategy that prioritizes training, mitigates barriers, leverages distributors' commitment, and fosters strategic alliances, positioning Inducolina Cía. Ltda. as a leader in the transition toward a resilient and sustainable agri-food system.

Keywords: strategy, promotion, agricultural amendments.

Resumo

O presente estudo teve como objetivo propor uma estratégia abrangente para a promoção do uso de emendas agrícolas na província de Guayas. O desenho metodológico foi fundamentado no paradigma quantitativo, sob uma tipologia descritiva. Aplicou-se um questionário, previamente validado por especialistas e com alta confiabilidade, a uma amostra intencional de

25 distribuidores da Inducolina Cía. Ltda., atuantes em estabelecimentos de venda de produtos agrícolas na província de Guayas. Da mesma forma, a estratégia final foi validada por meio do teste W de Kendall, evidenciando um alto nível de consenso entre os especialistas. Os resultados revelaram que os distribuidores possuíam uma consciência inicial sobre a degradação do solo; contudo, observou-se uma lacuna crítica em sua capacitação técnica, o que limitava seu papel como promotores da agricultura sustentável. Apesar das barreiras econômicas e operacionais percebidas, demonstraram forte disposição e compromisso com a sustentabilidade, evidenciando um capital humano subutilizado. A insuficiência de políticas públicas e a fragmentação intersectorial dificultaram a adoção de emendas agrícolas em larga escala. Em conclusão, uma promoção eficaz requer uma estratégia multidimensional que priorize a capacitação, mitigue barreiras, capitalize o compromisso dos distribuidores e fomenta alianças estratégicas, posicionando a Inducolina Cía. Ltda. como líder na transição para um sistema agroalimentar resiliente e sustentável

Palavras-chave: estratégia, promoção, corretivos de solo.

Introducción

La capa del suelo agraria enfrenta desafíos que trascienden las métricas de rendimiento agrícola para impactar la sostenibilidad ambiental y la seguridad alimentaria a nivel global, pues se ha comprobado que aproximadamente un tercio de los suelos cultivables acusan algún grado de deterioro, por factores como: la erosión, la compactación, la salinización, la contaminación y la pérdida de la materia orgánica, minando su capacidad de regeneración y su resiliencia (Shanmuga, 2024).

En este escenario, la investigación presentada se centra en el estudio del manejo sostenible del suelo mediante la promoción de enmiendas agrícolas desde la perspectiva de distribuidores como Inducolina; a partir de un problema identificado en la provincia de Guayas, Ecuador, donde la salinidad, la compactación y la pérdida de materia orgánica causadas por prácticas de labranza intensivas y fertilización química desmesurada, influyen en el rendimiento potencial de cultivos esenciales como el arroz, el banano y el maíz.

Desde la perspectiva latinoamericana, el estudio de Rubin et al. (2023), expresa que el manejo sostenible del suelo mediante enmiendas orgánicas ha adquirido relevancia en naciones como Brasil, México y Colombia, que muestran avances en la restauración de los suelos, el incremento de la capacidad de retención hídrica y el fomento de la biodiversidad microbiana,

a través de políticas públicas que imbrican la ciencia del suelo con las tradiciones agroecológicas, sustentando modelos de desarrollo agrícola que respetan los ciclos naturales y las particularidades de cada territorio.

En Ecuador, la investigación de Carrera-Beltrán et al. (2025), evidencia que la combinación estratégica de enmiendas orgánicas y minerales resultan eficaces para atenuar la acumulación de metales pesados, mejorar las propiedades fisicoquímicas del suelo e incrementar la productividad. Adicionalmente ha argumentado que la necesidad del manejo sostenible del suelo en Ecuador, amenazado por la degradación, la erosión y la pérdida de fertilidad.

Según Cedeño-Coll et al. (2024) las enmiendas orgánicas y minerales contribuyen a la mejora de las propiedades edáficas degradadas y a reducir la movilidad de metales pesados como el cadmio, el plomo y el zinc; sosteniendo que el biocarbón, el compost y el estiércol estabilizado mejoran el pH, la capacidad de intercambio catiónico (CIC), y la materia orgánica, factores que propician la inmovilización de contaminantes y la regeneración de suelos agrícolas.

En esta línea argumental, Kabir et al. (2023), reportan que la aplicación sinérgica de enmiendas orgánicas e inorgánicas reduce de forma significativa la biodisponibilidad de metales pesados y simultáneamente refuerza la estructura edáfica y su capacidad de retención hídrica, lo cual implica sistemas agrícolas más robustos y sostenibles.

Sin embargo, Wen et al. (2023) refieren que aún es lento el ritmo de implementación de estas prácticas sostenibles, lo que atribuyen a factores como: capacitación técnica insuficiente, difusión limitada de los éxitos y articulación precaria entre los estamentos públicos, la academia y los propios productores; falencias que demandan estrategias integrales y multidimensionales para promover la implementación de enmiendas agrícolas.

Estas estrategias no se basan únicamente en la transferencia tecnológica, también deben fortalecer las capacidades técnicas de los agricultores, incentivar la innovación agroecológica y sistemas de gestión agrícola sostenibles, que armonicen la productividad, la conservación ambiental y el bienestar social (Shanmuga, 2024).

El propio Shanmuga (2024), las estrategias para promover las enmiendas agrícolas, se antepone a la degradación de los suelos cultivable como una amenaza real a la seguridad alimentaria.

Por su parte, Shaaban, Nunez-Delgado (2024) establecen que la gestión agrícola sostenible no es una opción, sino un imperativo estratégico establecido en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (particularmente los ODS 2 y 15, que abogan por un mundo sin hambre y la preservación de la vida terrestre), según su experiencia sustancias como el compost, el vermicompost y el biocarbón, son agentes transformadores que operan mediante mecanismos complejos de absorción y solubilidad que modulan el pH del suelo.

En este sentido, Durango et al. (2017) sostienen que: “las enmiendas orgánicas tienen el valor potencial para reducir la captación de cadmio por las plantas” (p. 139), al tiempo que actúan como una barrera bioquímica para su asimilación por las plantas; por lo que constituyen practica estrategias ambientalmente eficaces para rehabilitar terrenos contaminados, mediante la adición sistemática de biocarbón, compost y estiércol estabilizado para mejorar o revitalizar sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

Según Wen et al. (2023), estas enmiendas, contribuyen a la resiliencia del suelo y ayudan a mitigar el cambio climático, al atenuar las emisiones de gases de efecto invernadero y propiciar la captura de carbono. Tanto Aponte y Soledad-Rodríguez (2021), como Erratt et al. (2023), dicen que las enmiendas minerales, desempeñan un rol irremplazable en la corrección de la acidez y la salinidad, optimizando la aireación y el desarrollo radicular en

suelos comprometidos, fortificando la capacidad adaptativa de los cultivos ante el estrés hídrico y optimizando la eficiencia en la utilización de los nutrientes.

Según Carrera-Beltrán et al. (2025), las enmiendas agrícolas se configuran como una herramienta de importancia estratégica para reconfigurar la estructura del suelo, ampliar su capacidad de retención hídrica y rectificar problemas de acidez o alcalinidad. La incorporación de compost, biocarbón, humus de lombriz, residuos orgánicos estabilizados y enmiendas minerales en cultivos de banano, cacao y hortalizas; ha mejorado sustancialmente la salud y la productividad del suelo (Cedeño-Coll et al., 2024). Al decir de Hou (2021), el uso de enmiendas no solo incrementa la productividad, sino que disminuye la dependencia de fertilizantes químicos y fortalece la sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

En coherencia con la problemática identificada y la necesidad impostergable de fortalecer el manejo sostenible del suelo en la provincia del Guayas, el presente estudio se erige con el objetivo de proponer una estrategia integral para la promoción del uso de enmiendas agrícolas en Inducolina Cía. Ltda., provincia del Guayas.

Metodología

El diseño metodológico se cimentó en el paradigma cuantitativo, con un alcance descriptivo-propositivo y un diseño no experimental de corte transversal (Khan y Jain, 2025).

Variable independiente: estrategia integral promoción de enmiendas agrícolas, operacionalizada en las dimensiones: Fortalecimiento de capacidades, Mitigación de barreras, Alianzas estratégicas y, Compromiso y resiliencia.

Variable dependiente: Propensión a la promoción y comercialización de enmiendas agrícolas, operacionalizada en las dimensiones: Promoción comercial y Percepción de impacto.

La población está conformada por 55 distribuidores de Inducolina Cía. Ltda., que abastece almacenes de Ventas de Productos de la provincia del Guayas; de ella, se seleccionó una muestra de 25 distribuidores, mediante un muestreo no probabilístico intencional, tomando

como criterio de inclusión los distribuidores del sector rural con baja rotación de productos con enmiendas minerales para contribuir al fortalecimiento de sus ventas.

Como instrumentos de recolección de datos, se elaboró un cuestionario a partir de los criterios de Cedeño-Coll et al. (2024) y Carrera-Beltrán et al. (2025), para administrar una encuesta a los distribuidores, actores estratégicos en la cadena de suministro. El mismo se compone de 15 preguntas que miden dimensiones e indicadores de las variables identificadas; medidas en una escala de tipo Likert (1=Nunca, 2= Casi Nunca, 3= Indiferente, 4= Casi Siempre, 5= Siempre). La fiabilidad del cuestionario se verificó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, por intermedio del paquete estadístico SPSS V.22, donde se obtuvo un coeficiente de 0,89, lo que constata alta consistencia interna del cuestionario. Adicionalmente el instrumento fue validado por cinco expertos, (ingenieros agrónomos), con experiencia en la actividad, quienes evaluaron que las 15 preguntas fueran claras, pertinentes al tema y estuvieran bien redactadas. Dichos expertos se centraron en cuatro criterios: suficiencia, coherencia, relevancia y claridad, según Escobar-Pérez, y Cuervo-Martínez (2008).

La validez de contenido fue evaluada por cinco expertos mediante el coeficiente V de Aiken. Los resultados mostraron niveles de concordancia entre 0.85 y 0.95 para los criterios de suficiencia, claridad, relevancia y coherencia. El coeficiente global de 0.90 confirma que el instrumento posee una validez de contenido estadísticamente significativa.

La investigación siguió los estándares éticos establecidos, mientras que el procesamiento de la información se realizó a través del software SPSS V. 22. Su desarrollo se articuló en tres momentos metodológicos: diagnóstico del nivel de conocimiento y adopción de las enmiendas agrícolas en la población objeto de estudio, formulación de una estrategia integral de promoción sustentada en los resultados obtenidos y, validación de la propuesta mediante criterio de expertos.

Resultados

Momento metodológico 1: Diagnóstico

Seguidamente se presentan los resultados de la encuesta aplicada en el primer momento para diagnosticar científicamente la problemática observada en cuanto al manejo sostenible del suelo en la provincia de Guayas y la promoción de enmiendas agrícolas desde la perspectiva de distribuidores de Inducolina Cía. Ltda., a través de almacenes de Ventas de Productos de la mencionada provincia.

En la Tabla 1 se exponen los resultados de las preguntas relacionadas con la promoción comercial de enmiendas agrícolas:

Tabla 1.
Promoción y oferta de enmiendas agrícolas.

Alternativas	P 1		P2		P3	
	F	%	F	%	F	%
Siempre	4	16,00	4	16,00	2	8,00
Casi Siempre	15	60,00	13	52,00	16	64,00
Indiferente	3	12,00	2	8,00	4	16,00
Casi Nunca	3	12,00	4	16,00	2	8,00
Nunca	0	0,00	2	8,00	1	4,00
TOTAL	25	100	25	100	25	100

Nota: P1= Frecuencia con la que recomienda enmiendas orgánicas a sus clientes; P2= Inclusión de enmiendas minerales dentro de su catálogo de productos; P3= Percepción del uso de enmiendas como palanca para mejorar la estructura y fertilidad del suelo. Fuente: elaboración propia.

El 76% recomendó enmiendas orgánicas con frecuencia y el 68% incluyó enmiendas minerales en su catálogo. El 72% reconoció su impacto positivo en la fertilidad del suelo, demostrando una predisposición favorable a la promoción y oferta de enmiendas agrícolas.

En la Tabla 2 se exponen los resultados de las preguntas relacionadas con la percepción del impacto de la promoción y comercialización de enmiendas agrícolas:

Tabla 2.
Alineación con la demanda y satisfacción del cliente.

Alternativas	P4		P5		P6	
	F	%	F	%	F	%
Siempre	8	32,00	10	40,00	12	48,00
Casi Siempre	11	44,00	7	28,00	6	24,00
Indiferente	3	12,00	4	16,00	4	16,00
Casi Nunca	2	8,00	3	12,00	2	8,00
Nunca	1	4,00	1	4,00	1	4,00
TOTAL	25	100	25	100	25	100

Nota: P4= Percepción de mejora en la satisfacción del cliente por rendimiento de cultivos; P5= Frecuencia con la que observa señales de degradación del suelo en sus clientes; P6= Percepción de la degradación del suelo como amenaza para la sostenibilidad a largo plazo. Fuente: elaboración propia.

El 76% de los distribuidores vinculó el uso de enmiendas con una mayor satisfacción del cliente debido a mejores rendimientos o calidad de los cultivos. Existe suficiente conciencia sobre la degradación del suelo, ya que el 68% observó señales de este problema regularmente y la mayoría la consideró una amenaza para el rendimiento de cultivos básicos como el arroz, el banano y el maíz.

En la Tabla 3 se exponen los resultados de las preguntas relacionadas con el fortalecimiento de capacidades (nivel de capacitación técnica, acceso a información, etc.), entre otras que influyen en la sostenibilidad del suelo y la resiliencia agropecuaria:

Tabla 3.
Sostenibilidad del suelo y resiliencia agropecuaria.

Alternativas	P10		P11		P12	
	F	%	F	%	F	%
Siempre	8	32,00	9	36,00	1	4,00
Casi Siempre	12	48,00	11	44,00	2	8,00
Indiferente	2	8,00	2	8,00	3	12,00
Casi Nunca	2	8,00	3	12,00	11	44,00
Nunca	1	4,00	0	0,00	8	32,00
TOTAL	25	100	25	100	25	100

Nota: P10= Dificultades de aplicación por falta de mano de obra especializada o maquinaria; P11= Disposición a invertir recursos propios para promover el manejo sostenible; P12= Percepción de suficiencia en las políticas públicas y apoyo gubernamental. Fuente: elaboración propia.

Se detectó un déficit en la transferencia de conocimientos: el 80% de los distribuidores no ofrece programas de capacitación técnica y el 76% carece de información fiable para sus clientes. Asimismo, el factor económico es una barrera relevante, pues el 68% percibió que el costo inicial de las enmiendas dificulta su implementación por parte de los agricultores.

En la Tabla 4 se exponen los resultados de las preguntas relacionadas con la dimensión: Mitigación de barreras (percepción del costo inicial, dificultad operativa), así como la percepción de apoyo gubernamental para implantar enmiendas agrícolas:

Tabla 4.
Factibilidad económica y acceso a recursos.

Alternativas	P10		P11		P12	
	F	%	F	%	F	%
Siempre	8	32,00	9	36,00	1	4,00
Casi Siempre	12	48,00	11	44,00	2	8,00
Indiferente	2	8,00	2	8,00	3	12,00
Casi Nunca	2	8,00	3	12,00	11	44,00
Nunca	1	4,00	0	0,00	8	32,00
TOTAL	25	100	25	100	25	100

Nota: P10= Dificultades de aplicación por falta de mano de obra especializada o maquinaria; P11= Disposición a invertir recursos propios para promover el manejo sostenible; P12= Percepción de suficiencia en las políticas públicas y apoyo gubernamental. Fuente: elaboración propia.

Las barreras operativas son notables, con un 80% que identificó la falta de maquinaria o mano de obra especializada como un impedimento para la aplicación de enmiendas. No obstante, el 80% de los encuestados mostró la disposición de los agricultores a invertir recursos en para obtener beneficios futuros. Por otro lado, el 76% percibió que el apoyo gubernamental y las políticas públicas actuales son insuficientes.

En la Tabla 5 se exponen los resultados de las preguntas relacionadas con la articulación de alianzas estratégicas para fomentar la participación en proyectos comunitarios, la transferencia de conocimiento, el compromiso institucional y otros aspectos:

Tabla 5.
Compromiso institucional y construcción de redes.

Alternativas	P13		P14		P15	
	F	%	F	%	F	%
Siempre	13	52,00	12	48,00	11	44,00
Casi Siempre	6	24,00	5	20,00	6	24,00
Indiferente	3	12,00	4	16,00	3	12,00
Casi Nunca	2	8,00	2	8,00	3	12,00
Nunca	1	4,00	2	8,00	2	8,00
TOTAL	25	100	25	100	25	100

Nota: P13= Interés en participar en proyectos comunitarios sobre enmiendas orgánicas; P14= Valoración de la transferencia de conocimientos "campesino a campesino"; P15= Percepción de que las enmiendas contribuyen a la resiliencia frente al cambio climático. Fuente: elaboración propia.

Se observó una fuerte disposición hacia el trabajo colaborativo, donde el 76% mostró interés en participar en proyectos comunitarios y el 68% valoró positivamente la transferencia de conocimientos. Finalmente, el 68% de los distribuidores tuvo la convicción que el compromiso institucional es clave adopción generalizada de enmiendas para la resiliencia climática de los cultivos.

El análisis integral de las tablas permitió diagnosticar desde la perspectiva de distribuidores de Inducolina Cía. Ltda., que la promoción de enmiendas agrícolas y su comercialización a través de almacenes de Ventas de Productos en la provincia del Guayas, cuenta con una base de aceptación favorable y suficiente conciencia sobre sus beneficios económicos, productivos y ambientales. Sin embargo, estos aspectos pueden potenciarse a través de una estrategia que integre programas de capacitación técnica y maximice la transferencia de conocimientos e información fiable y provea herramientas para gestionar determinados impedimentos para la aplicación de enmiendas, tales como: falta de sistematicidad en la asistencia técnica, barreras económicas y operativas e insuficiente apoyo gubernamental.

Momento metodológico 2: Propuesta de estrategia integral

La provincia ecuatoriana de Guayas, enfrenta problemas de degradación de los suelos agrícolas por salinidad, compactación y pérdida de materia orgánica, a causa de prácticas de labranza intensivas y la fertilización química excesiva; que influyen en el rendimiento potencial de cultivos esenciales como el arroz, el banano y el maíz.

En este escenario, es imperativo proponer estrategias de manejo sostenible del suelo que faciliten el tránsito hacia sistemas de gestión agrícola que garanticen la seguridad alimentaria, y aseguren su sostenibilidad.

La propuesta se fundamenta en la teoría de difusión de innovaciones (Rogers, 2003), quien explica cómo una innovación es comunicada y adoptada progresivamente dentro de un sistema social a través de determinadas etapas: conocimiento, persuasión, decisión, implementación y confirmación; las que en esta investigación, se articulan al proceso de difusión de innovaciones en una estructura de cuatro ejes, orientados a promover la comercialización y uso eficiente de enmiendas agrícolas a través de los distribuidores de Inducolina Cía. Ltda. y, almacenes de Ventas de Productos en la provincia del Guayas.

A continuación, se sintetiza en qué consisten dichos ejes:

1. Capacitación técnica básica: se plantea la ejecución de talleres semestrales presenciales, complementados con un manual digital descargable que sistematice contenidos técnicos relacionados con el uso de enmiendas agrícolas a través de canales de comunicación formales, apoyados por agentes de cambio como el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias y el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Se evalúa mediante indicadores como el número de capacitaciones ejecutadas, nivel de asistencia, y la variación en el conocimiento técnico a través de evaluaciones pre y post capacitación, utilizando herramientas como registros de asistencia, guías técnicas y pruebas de aprendizaje.
2. Mitigación de barreras: se orienta a proveer herramientas para gestionar determinados

- impedimentos como las limitaciones económicas y operativas que dificultan la adopción de la innovación. Para ello, se plantean convenios con cooperativas que faciliten el acceso a microcréditos, así como la capacitación en el uso eficiente de maquinaria existente, medibles mediante indicadores como el número de productores que acceden a financiamiento, la tasa de adopción de enmiendas agrícolas, la reducción de costos productivos y el nivel de intención de uso, empleando herramientas como fichas de diagnóstico productivo, planes de financiamiento y módulos de capacitación técnica.
3. Alianzas estratégicas: se propone la conformación de una mesa técnica provincial y la formalización de convenios entre universidades y empresas, fortaleciendo la participación de actores clave y líderes de opinión mediante la articulación interinstitucional. Se evalúa a través de indicadores como el número de alianzas establecidas, la cantidad de proyectos colaborativos ejecutados y el nivel de participación institucional, utilizando herramientas como convenios formales, actas de compromiso y planes de trabajo conjunto.
 4. Monitoreo y evaluación: se vincula con la implementación y confirmación del uso efectivo de las enmiendas agrícolas y la evaluación de su impacto económico, productivo y ambiental. Para ello, se establecen indicadores como el volumen de ventas, la frecuencia de uso por parte de los productores y la percepción anual sobre los beneficios de la innovación. Este eje se ejecuta mediante herramientas como encuestas estructuradas, matrices de seguimiento y reportes periódicos, lo que permite generar evidencia para la toma de decisiones y la mejora continua del proceso.

Momento metodológico 3: Validación de la propuesta

La validación de la estrategia propuesta se realizó mediante el criterio de expertos (Escobar-Pérez, y Cuervo-Martínez, 2008), explicado con anterioridad con el objetivo de valorar su suficiencia, coherencia, relevancia y claridad en este momento de la estrategia propuesta. En el proceso participaron siete expertos, los cuales cinco ingenieros agrónomos

que previamente validaron el instrumento para el diagnóstico, un asistente técnico especializado en cultivos de cacao y un biólogo, todos con una experiencia profesional entre 15 y 28 años en la actividad agrícola, lo que garantizó un juicio experto amplio, diverso y fundamentado.

Para la evaluación se utilizó un instrumento de jerarquización forzada, mediante el cual los expertos ordenaron, según su importancia relativa, cuatro criterios considerados clave para la calidad de la estrategia: suficiencia, coherencia, relevancia y claridad frente a las necesidades del sector agroproductivo y la claridad en la formulación de la propuesta.

La concordancia entre los expertos fue analizada mediante la Prueba W de Kendall. El contraste de hipótesis se realizó con un nivel de significación del 5 % ($\alpha = 0,05$). Los resultados evidenciaron un coeficiente de concordancia $W = 1,00$, lo que indica concordancia perfecta en la jerarquización de los criterios lo que se justifica por la homogeneidad de la formación técnica de los jueces y la estructuración operativa de los ejes estratégicos evaluados. Asimismo, el estadístico de prueba ($\chi^2 = 21,00$; $gl = 3$; $p < 0,05$) permitió rechazar la hipótesis nula y confirmar la existencia de un acuerdo estadísticamente significativo entre los expertos.

En conjunto, estos resultados demuestran un alto nivel de consenso respecto a los criterios evaluados, lo que respalda la validez de contenido y la coherencia interna de la estrategia propuesta, fortaleciendo su pertinencia para su aplicación en el contexto analizado.

De manera general, la investigación ratificó los criterios de Shanmuga (2024) sobre la degradación global de los suelos, fenómeno que en la provincia del Guayas se manifiesta en salinidad, compactación y pérdida de materia orgánica. En el diagnóstico se demostró que la promoción de enmiendas agrícolas y su comercialización a través de Inducolina Cía. Ltda., y almacenes de Ventas de Productos en la provincia del Guayas, cuenta con una base de aceptación favorable y suficiente conciencia sobre sus beneficios económicos, productivos y

ambientales, hallazgos resonantes con las investigaciones de Durango et al. (2017), Wen et al., (2023), Shaaban y Nunez (2024), Cedeño-Coll et al. (2024) y, Carrera-Beltrán et al. (2025).

La estrategia propuesta se alinea a los planteamientos de Rogers (2003), utilizando la innovación tecnológica integrada en programas de capacitación técnica, transferencia de conocimientos e información científica, a la par que provee una serie de herramientas para gestionar determinados impedimentos para la aplicación de enmiendas, tales como: falta de sistematicidad en la asistencia técnica, barreras económicas y operativas e insuficiente apoyo gubernamental, en correspondencia a las apreciaciones de Cedeño-Coll et al. (2024) y, Carrera-Beltrán et al. (2025).

Discusión

Los resultados del presente estudio evidencian que los distribuidores de Inducolina Cía. Ltda. poseen una base favorable de conocimiento y percepción positiva respecto al uso de enmiendas agrícolas, lo cual se manifiesta en su predisposición a recomendarlas y en su reconocimiento del impacto positivo en la fertilidad del suelo. Este hallazgo coincide con lo planteado por Rubin et al. (2023) y Wen et al. (2023), quienes sostienen que el uso de enmiendas contribuye significativamente a la mejora de la calidad del suelo y al incremento de la productividad agrícola, consolidándose como una práctica clave en la sostenibilidad agroecosistémica.

Sin embargo, los resultados también revelan la existencia de una brecha crítica en la capacitación técnica de los distribuidores, lo que limita su rol como agentes de cambio en la promoción de prácticas sostenibles. Esta limitación es consistente con lo señalado por Wen et al. (2023), quienes identifican la insuficiente transferencia de conocimiento y la débil articulación institucional como factores que ralentizan la adopción de innovaciones agrícolas. En este sentido, aunque existe una conciencia inicial sobre la degradación del suelo, esta no se

traduce plenamente en acciones sistemáticas de promoción, lo que evidencia una disociación entre conocimiento y práctica.

Asimismo, las barreras económicas y operativas identificadas, como la falta de maquinaria especializada y limitaciones financieras, se alinean con los planteamientos de Cedeño-Coll et al. (2024) y Carrera-Beltrán et al. (2025), quienes destacan que la adopción de enmiendas agrícolas no depende únicamente de su efectividad técnica, sino también de factores estructurales que condicionan su implementación. A pesar de estas limitaciones, los distribuidores muestran una alta disposición a invertir y promover prácticas sostenibles, lo que sugiere la existencia de un capital humano subutilizado que puede ser estratégico en procesos de transición agroecológica.

Por otra parte, la percepción generalizada sobre la insuficiencia de políticas públicas y la fragmentación intersectorial constituye un obstáculo relevante para la adopción a gran escala de enmiendas agrícolas. Este resultado se articula con lo expuesto por Shaaban y Núñez-Delgado (2024), quienes enfatizan la necesidad de políticas integrales que promuevan el manejo sostenible del suelo en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En consecuencia, la problemática trasciende el ámbito técnico-productivo, situándose también en una dimensión institucional y de gobernanza.

En relación con la propuesta estratégica, esta se interpreta como una respuesta coherente a las limitaciones identificadas, al integrar componentes de capacitación, mitigación de barreras, alianzas estratégicas y monitoreo. Su fundamentación en la teoría de difusión de innovaciones de Rogers (2003) resulta pertinente, ya que permite comprender el proceso de adopción de las enmiendas agrícolas como un fenómeno social progresivo que requiere intervención estructurada en sus distintas fases. Esta aproximación coincide con lo señalado por Shanmuga (2024), quien destaca que la sostenibilidad del suelo depende no solo de la

disponibilidad de tecnologías, sino de su adecuada difusión y apropiación por parte de los actores involucrados.

No obstante, el estudio presenta ciertas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, el tamaño de la muestra es reducido y se basa en un muestreo no probabilístico, lo que limita la generalización de los resultados a otros contextos. En segundo lugar, el enfoque descriptivo no permite establecer relaciones causales entre las variables analizadas. Además, la información se basa en percepciones de los distribuidores, lo que puede introducir sesgos subjetivos en la interpretación de los datos.

En términos de alcance, la investigación aporta evidencia empírica relevante sobre el rol de los distribuidores como actores clave en la promoción de prácticas agrícolas sostenibles, un aspecto poco abordado en la literatura. Asimismo, ofrece una propuesta estratégica validada con alto nivel de consenso, lo que refuerza su aplicabilidad en contextos similares.

Finalmente, se identifican líneas futuras de investigación orientadas a evaluar el impacto de la estrategia propuesta en la adopción real de enmiendas agrícolas, así como estudios longitudinales que permitan analizar la evolución del comportamiento de los actores involucrados. También resulta pertinente explorar la integración de políticas públicas, incentivos económicos y modelos de extensión agrícola que potencien la sostenibilidad del sistema agroalimentario en la provincia del Guayas.

Conclusiones

Como respuesta a la severa degradación de los suelos en la provincia del Guayas por salinidad y pérdida de materia orgánica, la presente investigación demuestra que la promoción de enmiendas agrícolas a través de los distribuidores de Inducolina Cía. Ltda. es una alternativa viable y estratégicamente fundamentada.

El diagnóstico demuestra que la promoción de enmiendas agrícolas y su comercialización a través de Inducolina Cía. Ltda. y almacenes de Ventas de Productos en la

provincia del Guayas, cuenta con una base de aceptación favorable y suficiente conciencia sobre sus beneficios económicos, productivos y ambientales, conformando un escenario idóneo para la implementación de estrategias integrales.

La estrategia propuesta se alinea con la teoría de difusión de innovaciones e integra programas de capacitación técnica, transferencia de conocimientos e información científica, a la par que provee herramientas para gestionar barreras o impedimentos para la aplicación de enmiendas, entre ellas: falta de sistematicidad en la asistencia técnica, barreras económicas y operativas e insuficiente apoyo gubernamental.

La pertinencia, consistencia y solidez técnica de la estrategia propuesta se valida por el criterio de expertos, ratificado mediante la Prueba W de Kendall demostrando alto nivel de consenso respecto a los criterios evaluados y respaldo a la validez de contenido y la coherencia interna de la propuesta, lo que fortalece su pertinencia en el contexto analizado.

Referencias bibliográficas

- Aponte, G. M., y Soledad-Rodríguez, B. (2021). Tendencias en el uso del biocarbón como acondicionador de suelos. *Revista de Química*, 35(2), 44-51. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/view/24110>
- Carrera-Beltrán, L., Gavilanes-Terán, I., Idrovo-Novillo, J., Ramos, C., Valverde, VH, Bravo-Basantes, V., Ramos-Romero, S., Paredes, C., Hernández, F., Carbonell-Barrachina, Á. A. y Signes-Pastor, A. (2025). Modificaciones de suelos, propiedades fisicoquímicas y acumulación de metales en suelos y vegetales de regiones volcánicas y no volcánicas del Ecuador. *Agronomía*, 15(5). <https://doi.org/10.3390/agronomy15051166>
- Cedeño-Coll, E. P., Carrillo-Zenteno, M. D., y Dilas-Jiménez, J. O. (2024). Cambios de algunas propiedades químicas en tres suelos salinos, tratados con cinco enmiendas cálcicas. *Agronomía Costarricense*, 48(1), 111-123. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0377-94242024000100111&script=sci_arttext
- Durango, W., Mite, F., Carrillo, M., Cargua, J., Lahuate, B., Rivadeneira, B., y Moreira, V. (2017). Evaluación de enmiendas orgánicas sobre la respiración microbiana del suelo y variables agronómicas en banano. *Revista de Ciencia e Investigación*, 2(8), 28-32. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/254>
- Escobar-Pérez, J., y Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27-36.

- Erratt, K. J., Creed, IF, Lobb, D. A., Smol, J. P. & Trick, C. G. (2023). El cambio climático amplifica el riesgo de cianobacterias potencialmente toxigénicas. *Cambio global Biología*, 29, 5240–5249. <https://doi.org/10.1111/gcb.16838>
- Hou, D. (2021). El biocarbón como herramienta para la gestión sostenible del suelo. *Soil Use and Management*, 37(4), 703–717. <https://doi.org/10.1111/sum.12693>
- Kabir, E., Kim, K., & Kwon, E. (2023). El biocarbón como herramienta para la mejora del suelo y el medio ambiente. *Front. Environ. Sci.* 11:1324533. <https://www.frontiersin.org/journals/environmental-science/articles/10.3389/fenvs.2023.1324533/full>
- Khan, U. S., & Jain, P. R. (2025). Diseños y metodologías de investigación. En: Jain, P. R., Khan, U. S. (eds.) *Introducción a la salud pública y la investigación*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-96-5154-2_2
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press. https://books.google.es/books?id=9U1K5LjUOwEC&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Rubin, R., Oldfield, E., Lavalley, J., Griffin, T., Mayers, B. & Sanderman, J. (2023). Mitigación del cambio climático mediante enmiendas del suelo: cuantificación, evidencia e incertidumbre. *Carbon Management*, 14 (1). <https://doi.org/10.1080/17583004.2023.2217785>
- Shaaban, M. y Nunez-Delgado, A. (2024). Potencial de adsorción del suelo: Aprovechamiento de la capa viva de la Tierra para mitigar el cambio climático y la dinámica de los gases de efecto invernadero. *Investigación Ambiental*, 251. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.118738>
- Shanmuga, P. (2024). *Biocarbón para mejorar la salud del suelo*. Access Agriculture. <https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/1741182/>
- Wen, S., Zhang, J., & Luo, Y. (2023). Efectos del biocarbón en los reservorios de carbono del suelo y la productividad de los cultivos: un meta-análisis global. *Science of the Total Environment*, 872, 162072. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162072>