

Artículo de Investigación

# Variables estratégicas para el desarrollo sostenible del Ecuador: un análisis prospectivo con MIC-MAC para el período 2025-2030

## Strategic variables for the sustainable development of Ecuador: a prospective analysis with MIC-MAC for the period 2025-2030

**Paola Andrea Suárez Torres:** Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador.

[pasuarez@espe.edu.ec](mailto:pasuarez@espe.edu.ec)

**Amparo Isabel Pilicita Garrido<sup>1</sup>:** Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador.

[aipilicita@espe.edu.ec](mailto:aipilicita@espe.edu.ec)

**Yesenia Elizabeth Sánchez Torres:** Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador.

[yesanchez@espe.edu.ec](mailto:yesanchez@espe.edu.ec)

**Digna Marcela Viteri Moya:** Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador.

[dmviteri@espe.edu.ec](mailto:dmviteri@espe.edu.ec)

**César Antonio Portero Barrantes:** Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador.

[ceaportero@espe.edu.ec](mailto:ceaportero@espe.edu.ec)

**Jesika Madelina Ojeda Hidalgo:** Latin American Agribusiness Development Corporation (LAAD AMERICAS N.V), Ecuador.

[jojeda@agroadv.com](mailto:jojeda@agroadv.com)

**Fecha de Recepción:** 01/03/2026

**Fecha de Aceptación:** 03/04/2026

**Fecha de Publicación:** 08/04/2026

### Cómo citar el artículo

Suárez Torres, P. A., Pilicita Garrido, A. I., Sánchez Torres, Y. E., Viteri Moya, D. M., Portero Barrantes, C. A. y Ojeda Hidalgo, J. M. (2026). Variables estratégicas para el desarrollo sostenible del Ecuador: un análisis prospectivo con MIC-MAC para el período 2025-2030 [Strategic variables for the sustainable development of Ecuador: a prospective analysis with MIC-MAC for the period 2025-2030]. *European Public & Social Innovation Review*, 11, 01-15. <https://doi.org/10.31637/epsir-2026-2489>

<sup>1</sup> **Autor Correspondiente:** Amparo Isabel Pilicita Garrido. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE (Ecuador).

## Resumen

**Introducción:** Ecuador enfrenta dependencia de ingresos petroleros, limitada diversificación productiva y brechas en educación, tecnología y empleo. Esto exige priorizar variables estratégicas para un desarrollo sostenible 2025–2030. **Metodología:** Se aplicó un enfoque prospectivo mixto mediante Ábaco de Régnier y MIC-MAC. Once variables fueron evaluadas por cuatro expertos y se priorizaron cinco: educación, salud, emprendimiento, tecnología y energías alternativas. **Resultados:** El análisis evidenció que salud, emprendimiento y energías alternativas son variables motrices con alta influencia. Tecnología muestra capacidad articuladora, mientras educación es altamente dependiente. Las variables fiscales y extractivas presentan menor incidencia estructural. **Discusión:** Los hallazgos indican que la sostenibilidad depende del capital humano, la innovación y la transición energética más que de ingresos petroleros. **Conclusiones:** La política pública debe centrarse en variables motrices articuladas con inversión tecnológica para generar desarrollo sostenible.

**Palabras clave:** Gestión; economía; planificación; conocimiento; sostenibilidad; importación; estrategia; prospectiva.

## Abstract

**Introduction:** Ecuador faces dependence on oil revenues, limited productive diversification, and gaps in education, technology, and employment. This necessitates prioritizing strategic variables for sustainable development from 2025 to 2030. **Methodology:** A mixed-methods prospective approach was applied using Régnier's Abacus and MIC-MAC. Eleven variables were evaluated by four experts, and five were prioritized: education, health, entrepreneurship, technology, and alternative energy. **Results:** The analysis showed that health, entrepreneurship, and alternative energy are key drivers with significant influence. Technology demonstrates an articulating capacity, while education is highly dependent. Fiscal and extractive variables have less structural impact. **Discussion:** The findings indicate that sustainability depends more on human capital, innovation, and the energy transition than on oil revenues. **Conclusions:** Public policy should focus on key drivers linked to technological investment to generate sustainable development.

**Keywords:** Management; economics; planning; knowledge; sustainability; import; strategy; foresight.

## 1. Introducción

El desarrollo sostenible se ha consolidado como un eje estratégico en la formulación de políticas públicas a nivel global, especialmente a partir de la adopción de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales promueven un crecimiento equilibrado entre las dimensiones económica, social y ambiental («La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible», 2015).

En el contexto latinoamericano, este enfoque adquiere una relevancia particular debido a la persistencia de brechas estructurales, la dependencia de economías extractivas y la alta vulnerabilidad frente a choques externos, lo que limita la consolidación de modelos de desarrollo sostenibles en el largo plazo (Cepal, 2022).

En este escenario, Ecuador enfrenta el desafío de transitar hacia un modelo de desarrollo que supere la dependencia de recursos primarios y fortalezca sus capacidades internas en áreas estratégicas.

A pesar de los avances en planificación y de la incorporación del discurso de sostenibilidad en políticas públicas, persisten limitaciones asociadas a debilidades en capital humano, innovación tecnológica, acceso equitativo a servicios de salud y educación, así como en la consolidación de ecosistemas de emprendimiento dinámicos y sostenibles teniendo en cuenta la información del Banco Mundial 2023, (Informe anual 2023). Estas condiciones evidencian la necesidad de identificar aquellos factores que, por su capacidad de incidencia, puedan generar transformaciones estructurales en el sistema de desarrollo del país.

En la literatura reciente, el desarrollo sostenible ha dejado de entenderse como un conjunto de dimensiones aisladas para ser abordado como un sistema interdependiente, en el que factores económicos, sociales y ambientales interactúan de forma dinámica (del Pino, 2024; Filho *et al.*, 2020). Desde esta perspectiva, variables como la educación y la salud representan indicadores sociales y también condiciones estructurales que inciden directamente en la productividad, el bienestar y la capacidad de transformación de las economías (Bloom *et al.*, 2022; Hanushek y Woessmann, 2020).

De igual manera, la innovación tecnológica y el emprendimiento han sido reconocidos como motores fundamentales del crecimiento sostenible, particularmente en economías emergentes donde contribuyen a la diversificación productiva y a la generación de oportunidades económicas (Acs *et al.*, 2018; Audretsch *et al.*, 2015). A esto se suma la creciente relevancia de la transición hacia energías renovables, considerada un eje clave para avanzar hacia modelos de desarrollo más resilientes y ambientalmente sostenibles (Irena, 2020; Sovacool *et al.*, 2020).

En América Latina, diversas experiencias han evidenciado la importancia de articular actores públicos, privados y académicos en la promoción de estrategias sostenibles, especialmente en contextos donde persisten desigualdades estructurales. No obstante, uno de los principales desafíos identificados radica en la débil articulación entre estas dimensiones, lo que limita la efectividad de las políticas públicas orientadas al desarrollo sostenible (Cepal, 2022). En el caso ecuatoriano, si bien existen iniciativas orientadas al fortalecimiento del emprendimiento, la educación y la sostenibilidad ambiental, estas suelen desarrollarse de manera fragmentada, lo que dificulta su impacto estructural en el desarrollo del país.

Frente a esta problemática, el enfoque prospectivo ofrece herramientas que permiten comprender la complejidad de estos sistemas y orientar la toma de decisiones en escenarios de incertidumbre. En particular, el análisis estructural, a través del método MIC-MAC (Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación), facilita la identificación de variables clave según su nivel de influencia y dependencia, contribuyendo a la priorización de factores estratégicos dentro de un sistema complejo.

A pesar de su potencial, en el contexto ecuatoriano se identifica un vacío en la aplicación de metodologías prospectivas que permitan jerarquizar variables del desarrollo sostenible de manera integrada, considerando la interacción entre factores económicos, sociales y ambientales. Esta ausencia limita la capacidad de diseñar estrategias de largo plazo basadas en evidencia estructural y dificulta la identificación de ejes prioritarios para la planificación nacional. Teniendo en cuenta este marco, la presente investigación se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las variables estratégicas que deben priorizarse para fortalecer el desarrollo sostenible del Ecuador en el período 2025-2030, a partir de un análisis estructural prospectivo?

El objetivo general del estudio es identificar y priorizar las variables estratégicas del desarrollo sostenible en Ecuador mediante la aplicación del método MIC-MAC, con horizonte temporal 2025–2030. Para ello, se establecen como objetivos específicos:

- (i) identificar las variables relevantes del sistema de desarrollo sostenible a partir de revisión documental y criterios expertos;
- (ii) analizar las relaciones de influencia y dependencia entre dichas variables mediante el método MIC-MAC; y
- (iii) determinar aquellas variables clave que actúan como ejes estratégicos para la planificación del desarrollo sostenible del país.

La relevancia del estudio radica en su aporte metodológico y aplicado, al integrar herramientas de análisis prospectivo en el estudio del desarrollo sostenible, lo que permite fortalecer la planificación estratégica basada en evidencia. Asimismo, contribuye al campo de la innovación social al proporcionar un enfoque sistémico para la identificación de variables clave en contextos latinoamericanos, facilitando la toma de decisiones orientadas a la sostenibilidad.

## 2. Metodología

El estudio se desarrolló bajo un enfoque prospectivo de carácter exploratorio con un diseño mixto (cualitativo–cuantitativo), orientado a la identificación y priorización de variables estratégicas del desarrollo sostenible en Ecuador para el período 2025–2030. Este enfoque permitió integrar el análisis de información documental con la valoración experta, así como el procesamiento estructural de relaciones entre variables.

### 2.1. Diseño metodológico

La investigación se estructuró en tres fases. En la primera fase, se realizó una revisión documental de fuentes secundarias, incluyendo estadísticas oficiales, informes institucionales y políticas públicas, con el objetivo de identificar un conjunto inicial de variables relevantes para el desarrollo sostenible en el contexto ecuatoriano.

En la segunda fase, se aplicó el juicio de expertos mediante el Ábaco de Régnier (Martelo *et al.*, 2016), con el fin de evaluar la importancia estratégica de cada variable. Finalmente, en la tercera fase, se desarrolló un análisis estructural mediante el método MIC-MAC, que permitió examinar las relaciones de influencia y dependencia entre las variables priorizadas.

### 2.2. Selección de variables

A partir de la revisión documental se identificaron inicialmente once variables asociadas al desarrollo sostenible, entre ellas: recaudación tributaria, salud, tecnología, educación, emprendimiento, producción agropecuaria, producto interno bruto, bioeconomía, energía alternativa, producción petrolera y reformas tributarias.

Estas variables fueron seleccionadas considerando su presencia en indicadores nacionales, políticas públicas y su relevancia en el contexto socioeconómico del Ecuador.

### **2.3. Panel de expertos**

Se empleó un muestreo intencional no probabilístico, conformando un panel de cuatro expertos con más de diez años de experiencia en planificación estratégica, economía pública y desarrollo sostenible. Se garantizó diversidad sectorial, incluyendo representantes de la academia, el sector productivo y la gestión pública, con el fin de incorporar distintas perspectivas en el análisis. La participación de los expertos fue voluntaria y se aseguró la confidencialidad de la información proporcionada.

### **2.4. Aplicación del Ábaco de Régnier**

Para la priorización de variables se utilizó el Ábaco de Régnier, una herramienta de diagnóstico estratégico que permite recoger la valoración de expertos mediante una escala ordinal de importancia.

La escala utilizada osciló entre 0 y 4, donde:

- 4 = Muy importante
- 3 = Importante
- 2 = Importancia media / duda
- 1 = Poco importante
- 0 = Sin importancia

El procedimiento se desarrolló en los siguientes pasos:

Aplicación individual del instrumento a cada experto.

Consolidación de las puntuaciones obtenidas.

Cálculo del puntaje total por variable.

Selección de las variables con mayor valoración acumulada.

Este proceso permitió identificar las variables más relevantes dentro del sistema de desarrollo sostenible.

### **2.5. Priorización de variables**

Como resultado del proceso de valoración experta mediante la aplicación del Ábaco de Régnier, se realizó la priorización de las variables previamente identificadas en la fase de revisión documental. Inicialmente, se evaluaron once variables asociadas al desarrollo sostenible en el contexto ecuatoriano, integrando dimensiones económicas, sociales y ambientales.

Cada una de las variables fue valorada por los expertos a partir de una escala ordinal de importancia, lo que permitió obtener una puntuación acumulada y establecer un orden de relevancia dentro del sistema de análisis. Los resultados evidencian diferencias en el nivel de importancia asignado, destacándose aquellas variables con mayor capacidad de incidencia estructural.

En este sentido, las variables con mayor puntuación acumulada fueron: inversión en educación (16), inversión en salud (16) y fuentes de energía alternativas (16), seguidas de emprendimiento (15) e inversión en tecnología (15).

Estas variables reflejan una alta valoración por parte de los expertos debido a su impacto transversal en el desarrollo sostenible, particularmente en la mejora de las condiciones de vida, el fortalecimiento del capital humano y la sostenibilidad ambiental como. La Tabla 1 presenta el conjunto inicial de variables evaluadas junto con las puntuaciones asignadas por los expertos.

**Tabla 1.**

*Variables iniciales del sistema de desarrollo sostenible evaluadas mediante Ábaco de Régnier*

No.	Variables	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Total
1	Potenciar el emprendimiento	4	4	4	3	15
2	Producción agropecuaria	3	3	3	3	12
3	Inversión en educación	4	4	4	4	16
4	Seguridad Social	3	3	3	3	12
5	Inversión en tecnología	4	4	4	3	15
6	Producto Interno Bruto	4	4	3	3	14
7	Bioeconomía	3	3	3	3	12
8	Inversión en salud	4	4	4	4	16
9	Fuentes de energía alternativas	4	4	4	4	16
10	Producción petróleo	3	3	3	3	12
11	Reformas tributarias	3	3	3	3	12

**Fuente:** Elaboración propia (2026).

A partir de estos resultados, se seleccionaron cinco variables estratégicas: emprendimiento, educación, tecnología, salud, y energías alternativas, las cuales fueron consideradas como ejes clave para el análisis estructural posterior mediante el método MIC-MAC. Esta selección responde a su mayor relevancia relativa y a su potencial de influencia dentro del sistema de desarrollo sostenible del Ecuador. La Tabla 2 muestra la priorización de las variables estratégicas seleccionadas para el análisis estructural.

**Tabla 2.**

*Variables priorizadas según valoración experta*

No.	Variables	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Total
1	Potenciar el emprendimiento	4	4	4	3	15
2	Inversión en educación	4	4	4	4	16
3	Inversión en tecnología	4	4	4	3	15
4	Inversión en salud	4	4	4	4	16
5	Fuente de energía alternativas	4	4	4	4	16

**Fuente:** Elaboración propia (2026).

## 2.6. Análisis estructural MIC-MAC

Posteriormente, se aplicó el método MIC-MAC (Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación), con el objetivo de analizar las relaciones de influencia directa entre las variables seleccionadas. Para ello, se construyó una matriz de influencias cruzadas, en la cual se evaluó el grado de impacto de cada variable sobre las demás utilizando una escala ordinal. La matriz fue procesada mediante el software MIC-MAC, lo que permitió generar un mapa de influencia-dependencia.

Las variables fueron clasificadas en función de su posición en el plano en cuatro categorías:

VARIABLES MOTRICES: alta influencia y baja dependencia.

VARIABLES DEPENDIENTES: baja influencia y alta dependencia.

VARIABLES DE ENLACE: alta influencia y dependencia.

VARIABLES AUTÓNOMAS: baja influencia y dependencia.

Este análisis permitió identificar las variables con mayor capacidad de incidencia en el sistema, consideradas estratégicas para la planificación del desarrollo sostenible.

### *2.7. Consideraciones éticas*

El estudio se desarrolló bajo principios éticos de participación voluntaria, confidencialidad de la información y uso exclusivo de los datos con fines académicos. Asimismo, se garantizó la transparencia en el proceso de análisis y la trazabilidad de los resultados obtenidos.

## **3. Resultados**

### *3.1. Construcción de la matriz de influencias*

El análisis estructural del sistema se desarrolló a partir de la construcción de la matriz de influencias directas entre las variables estratégicas previamente priorizadas: emprendimiento, educación, tecnología, salud y energías alternativas. Esta matriz fue elaborada con base en la valoración experta, considerando el grado de influencia que cada variable ejerce sobre las demás dentro del sistema de desarrollo sostenible.

Para la asignación de valores se utilizó una escala ordinal que permitió identificar distintos niveles de influencia:

- 0 (sin influencia),
- 1 (influencia débil),
- 2 (influencia moderada),
- 3 (influencia fuerte) y
- P (influencia potencial).

Esta clasificación permitió capturar las relaciones directas existentes y también aquellas con capacidad de incidencia futura.

Los resultados de la matriz evidencian una alta interrelación entre las variables analizadas, lo que confirma la naturaleza sistémica del desarrollo sostenible. En particular, se observa que la mayoría de las variables presentan niveles elevados de influencia mutua, lo que sugiere que los cambios en una dimensión pueden generar efectos en cadena sobre el resto del sistema.

**Tabla 3.**

*Matriz de influencias directas entre variables estratégicas*

No.	Variables	Emprendimiento	Educación	Tecnología	Salud	Energías alternativas
1	Emprendimiento	0	3	3	3	3
2	Educación	3	0	P	2	3
3	Tecnología	3	3	0	3	3
4	Salud	3	3	3	0	3
5	Energías alternativas	2	3	3	3	0

Nota: Ponderación de variables Software Mic Mac

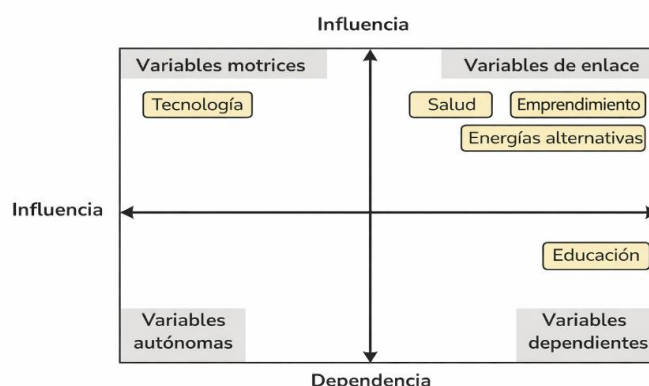
**Fuente:** Elaboración propia, 2025.

### 3.2. Interpretación del sistema

Como resultado del análisis estructural, se obtuvo el mapa de influencia-dependencia, el cual permite visualizar la posición estratégica de las variables dentro del sistema.

**Figura 1.**

*Gráfico de influencia-dependencia de las variables estratégicas*



**Fuente:** Elaboración propia a partir del análisis MIC-MAC (2025).

El gráfico de influencia-dependencia muestra que salud, emprendimiento y energías alternativas ocupan posiciones de alta influencia dentro del sistema, lo que evidencia su papel estratégico en la configuración del desarrollo sostenible del Ecuador.

El análisis de la matriz de influencias permitió identificar patrones diferenciados en el comportamiento de las variables dentro del sistema. En este sentido, se evidencia que variables como salud, emprendimiento y energías alternativas presentan altos niveles de influencia sobre el resto, lo que indica su papel determinante en la configuración del desarrollo sostenible del país.

Estas variables cumplen un rol dinamizador dentro del sistema, ya que su fortalecimiento puede generar efectos positivos en múltiples dimensiones del desarrollo sostenible. Por ejemplo, la inversión en salud incide en el bienestar de la población y también mejora la productividad y fortalece la sostenibilidad social.

De igual manera, el emprendimiento impulsa la generación de empleo y la dinamización económica, mientras que el desarrollo de energías alternativas contribuye a la sostenibilidad ambiental y a la reducción de la dependencia de recursos no renovables.

Por su parte, la variable tecnología presenta un comportamiento estratégico relevante, al ubicarse en una posición de alta influencia dentro del sistema. Esto evidencia su papel como factor articulador, capaz de potenciar el desarrollo del emprendimiento, mejorar la eficiencia en sectores clave como la salud y fortalecer los procesos educativos.

En contraste, la variable educación se ubica en el cuadrante de mayor dependencia, lo que indica que su desarrollo está condicionado por la interacción con otras variables del sistema. Este resultado sugiere que, aunque la educación es fundamental para el desarrollo sostenible, su fortalecimiento requiere de condiciones previas como inversión en tecnología, políticas públicas efectivas y entornos económicos favorables.

Se evidencia una estructura sistémica en la que las variables relacionadas con el capital humano, la innovación y la sostenibilidad ambiental desempeñan un papel central en la configuración del desarrollo sostenible del Ecuador.

### ***3.3. Análisis de las relaciones de dependencia***

En relación con la dinámica del sistema, se observa que ciertas variables presentan un comportamiento caracterizado por una mayor dependencia respecto de las demás. Este es el caso de la educación, cuya posición en el análisis evidencia que su desarrollo está condicionado por la interacción con variables como tecnología, salud y emprendimiento.

Este resultado pone de manifiesto que, si bien la educación constituye un pilar fundamental del desarrollo sostenible, su fortalecimiento no depende únicamente de políticas educativas aisladas, sino de un entorno sistémico que garantice inversión, innovación y condiciones socioeconómicas favorables. En este sentido, la educación actúa como una variable que refleja los efectos acumulados del funcionamiento del sistema en su conjunto.

Por otro lado, la variable tecnología presenta una posición intermedia dentro del sistema, caracterizada por una combinación de influencia y dependencia. Este comportamiento le otorga un rol estratégico como variable de articulación, ya que incide en el desempeño de otras variables y, a su vez, se ve influenciada por ellas. En particular, la tecnología se configura como un elemento esencial para potenciar el emprendimiento, mejorar la eficiencia del sistema de salud y fortalecer los procesos educativos.

Estas relaciones evidencian que el desarrollo sostenible no depende de variables aisladas, emerge de la interacción continua entre factores estructurales, lo que refuerza la necesidad de adoptar enfoques integrales en la formulación de políticas públicas.

### ***3.4. Síntesis de hallazgos***

El análisis realizado permite identificar una configuración sistémica en la que las variables relacionadas con el capital humano, la innovación y la sostenibilidad ambiental desempeñan un papel central en el desarrollo sostenible del Ecuador.

En este sentido, los resultados evidencian que variables como salud, emprendimiento y energías alternativas presentan una alta capacidad de influencia dentro del sistema, lo que las posiciona como ejes estratégicos para la formulación de políticas públicas orientadas al desarrollo sostenible. Estas variables inciden de manera directa en la mejora de las condiciones de vida y generan efectos multiplicadores sobre otras dimensiones del sistema.

Por su parte, la tecnología se configura como una variable de carácter articulador, al facilitar la interconexión entre distintos sectores y potenciar la eficiencia en áreas clave como la educación, la salud y el emprendimiento. Su papel resulta fundamental en los procesos de transformación productiva y en la incorporación de innovación en el desarrollo económico.

En contraste, la educación presenta un comportamiento de mayor dependencia, lo que sugiere que su fortalecimiento está condicionado por la interacción con otras variables estratégicas. Este hallazgo resalta la necesidad de abordar el desarrollo educativo desde una perspectiva integral, vinculada a procesos de inversión, innovación y políticas públicas coordinadas.

Los resultados expuestos, reflejan una transición desde un enfoque tradicional centrado en variables económicas hacia un modelo más integral, en el que factores sociales, tecnológicos y ambientales adquieren mayor relevancia en la configuración del desarrollo sostenible. Esta visión sistémica permite comprender que el desarrollo del país depende de la interacción entre múltiples variables, lo que exige estrategias de planificación más integradas y orientadas a largo plazo.

## 4. Discusión

Los resultados obtenidos en el presente estudio confirman la importancia de abordar el desarrollo sostenible desde una perspectiva sistémica, en la que múltiples variables interactúan de manera interdependiente. En concordancia con lo planteado por Filho *et al.*, (2020) y del Pino, (2024), el desarrollo sostenible debe ser comprendido como un sistema complejo donde factores sociales, económicos y ambientales se influyen mutuamente.

En el mismo orden de ideas, la identificación de variables como salud, emprendimiento y energías alternativas como elementos de alta influencia dentro del sistema coincide con lo señalado en la literatura sobre el papel estratégico del capital humano y la sostenibilidad ambiental en el crecimiento económico. Estudios como los de Bloom *et al.*, (2022) y Hanushek y Woessmann, (2020) destacan que la inversión en salud y educación no solo mejora el bienestar social, sino que también incide directamente en la productividad y el desarrollo económico, lo cual se refleja en los resultados obtenidos.

Asimismo, el rol del emprendimiento como variable motriz se alinea con los planteamientos de Acs *et al.*, (2018) y Audretsch *et al.*, (2015), quienes sostienen que el emprendimiento constituye un motor esencial para la generación de empleo, la innovación y la diversificación productiva, especialmente en economías emergentes. En el caso ecuatoriano, este resultado adquiere mayor relevancia debido a las limitaciones estructurales del mercado laboral y la necesidad de fortalecer iniciativas productivas sostenibles.

Por otro lado, la inclusión de las energías alternativas como variable estratégica refuerza lo planteado por Sovacool *et al.*, (2020) e Irena, (2020), quienes destacan la transición energética como un eje fundamental para avanzar hacia modelos de desarrollo más resilientes y sostenibles. Este hallazgo resulta especialmente significativo en contextos como el ecuatoriano, donde históricamente ha existido una alta dependencia de recursos extractivos.

En relación con la variable tecnología, los resultados evidencian su papel como factor articulador dentro del sistema, lo cual coincide con la literatura que la posiciona como un elemento clave para la innovación, la eficiencia productiva y la transformación estructural de las economías. Su capacidad de influir en múltiples variables refuerza su importancia en la planificación del desarrollo sostenible.

En contraste, el comportamiento de la educación como variable dependiente sugiere que su fortalecimiento está condicionado por la interacción con otras variables del sistema, lo que permite ampliar la comprensión de su rol dentro del desarrollo sostenible. Si bien la literatura la reconoce como un pilar fundamental, los resultados obtenidos evidencian que su impacto depende de condiciones estructurales más amplias, lo que coincide con los desafíos identificados por la Cepal, (2022) en América Latina.

De manera general, los hallazgos del estudio reflejan una transición desde enfoques tradicionales centrados en variables económicas hacia una visión más integral del desarrollo, en la que factores sociales, tecnológicos y ambientales adquieren un papel protagónico. Esta perspectiva coincide con los planteamientos de organismos internacionales como Cepal, (2022) y Naciones Unidas, *Informe anual (2023)*, que promueven enfoques integrados para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En este contexto, el uso del método MIC-MAC permitió identificar variables clave y comprender sus relaciones estructurales, lo que constituye un aporte metodológico relevante para la planificación estratégica. Este enfoque prospectivo responde a la necesidad de diseñar políticas públicas más coherentes, integradas y orientadas a largo plazo en el contexto ecuatoriano.

## 5. Conclusiones

El estudio permitió identificar y priorizar las variables estratégicas que inciden en el desarrollo sostenible del Ecuador para el período 2025–2030, a partir de la aplicación de un enfoque prospectivo y del análisis estructural mediante el método MIC-MAC. Los resultados evidencian que el desarrollo sostenible del país depende de la interacción dinámica entre factores sociales, tecnológicos y ambientales.

Se determinó que las variables salud, emprendimiento y energías alternativas presentan una alta capacidad de influencia dentro del sistema, lo que las posiciona como ejes estratégicos para la planificación del desarrollo sostenible. Estas variables destacan por su potencial de generar efectos multiplicadores en distintas dimensiones, contribuyendo tanto al bienestar social como a la sostenibilidad económica y ambiental.

Asimismo, la tecnología se configura como una variable clave de articulación, al facilitar la integración entre sectores y potenciar procesos de innovación, productividad y transformación estructural. Su rol resulta fundamental para fortalecer el desarrollo del emprendimiento, mejorar la eficiencia del sistema de salud y apoyar los procesos educativos.

Por otro lado, la educación presenta un comportamiento de mayor dependencia dentro del sistema, lo que indica que su fortalecimiento está condicionado por la interacción con otras variables estratégicas. Este hallazgo resalta la necesidad de abordar el desarrollo educativo desde una perspectiva integral, vinculada a políticas públicas, inversión tecnológica y condiciones socioeconómicas favorables.

Los resultados reflejan una transición hacia un modelo de desarrollo más integral, en el que variables tradicionalmente secundarias adquieren un papel central frente a enfoques centrados exclusivamente en indicadores económicos. Esta visión sistémica permite comprender la importancia de diseñar estrategias de planificación que consideren la interdependencia entre los distintos factores del desarrollo sostenible.

Desde el punto de vista práctico, el estudio aporta una base analítica para la formulación de políticas públicas orientadas a fortalecer las variables de mayor influencia dentro del sistema, promoviendo un desarrollo más equilibrado, inclusivo y sostenible. Asimismo, contribuye metodológicamente al demostrar la utilidad del enfoque prospectivo y del análisis MIC-MAC en la identificación de variables estratégicas en contextos complejos.

Se reconoce como limitación del estudio el tamaño del panel de expertos, lo que sugiere la necesidad de futuras investigaciones que amplíen la muestra y profundicen en el análisis de variables adicionales. De igual manera, se recomienda complementar este enfoque con estudios cuantitativos que permitan validar empíricamente las relaciones identificadas.

## 6. Referencias

- Acs, Z. J., Estrin, S., Mickiewicz, T. y Szerb, L. (2018). Entrepreneurship, institutional economics, and economic growth: An ecosystem perspective. *Small Business Economics*, 51(2), 501-514. <https://doi.org/10.1007/s11187-018-0013-9>
- Audretsch, D. B., Belitski, M., & Desai, S. (2015). Entrepreneurship and economic development in cities. *The Annals of Regional Science*, 55(1), 33-60. <https://doi.org/10.1007/s00168-015-0685-x>
- Bloom, D. E., Kotschy, R., Prettnner, K., Canning, D. y Schünemann, J. (2022). *Health and Economic Growth: Reconciling the Micro and Macro Evidence*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4148203>
- Cepal, N. (2022). *Panorama Social de América Latina y el Caribe 2022: La transformación de la educación como base para el desarrollo sostenible*. <https://www.sidalc.net/search/Record/dig-cepal-11362-48518/Description>
- del Pino, D. G. (2024). Los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas y los Estados Unidos: Contradicciones en el Antropoceno The UN Sustainable Development Goals and the United States. Contradictions in the Anthropocene. *La idea de cultura en acción en Mary Douglas*, 109. <https://acortar.link/WWwW6T>
- Filho, W. L., Eustachio, J. H. P. P., Caldana, A. C. F., Will, M., Salvia, A. L., Rampasso, I. S., Anholon, R., Platje, J. y Kovaleva, M. (2020). Sustainability Leadership in Higher Education Institutions: An Overview of Challenges. *Sustainability*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/su12093761>
- Hanushek, E. A. y Woessmann, L. (2020). *The Economic Impacts of Learning Losses*. OECD Education Working Papers, 225. OECD Publishing.
- Informe anual 2023. (s.f.). World Bank. Recuperado 24 de marzo de 2026, de <https://www.bancomundial.org/es/about/annual-report-2023>

Irena, R. E. S. (2020). International renewable energy agency. *Abu Dhabi*, 2020. <https://acortar.link/IOS5bx>

La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. (2015, septiembre 25). *Desarrollo Sostenible*. <https://acortar.link/zMVEw>

Martelo, R. J., Moncaris González, L. y Velez, L. (2016). Integración del Ábaco de Régnier, Encuestas y Lluvia de Ideas en la Definición de Variables Claves en Estudios Prospectivos. *Información tecnológica*, 27(5), 243-250. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7305873>

Sovacool, B. K., Schmid, P., Stirling, A., Walter, G. y MacKerron, G. (2020). Differences in carbon emissions reduction between countries pursuing renewable electricity versus nuclear power. *Nature Energy*, 5(11), 928-935. <https://doi.org/10.1038/s41560-020-00696-3>

## CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

### Contribuciones de los/as autores/as:

**Conceptualización:** Suárez Torres Paola Andrea, Sánchez Torres Yesenia Elizabeth, Pilicita Garrido Amparo Isabel. **Software:** Suárez Torres Paola Andrea, Viteri Moya Digna Marcela, Ojeda Hidalgo Jesika Madelina, Portero Barrantes César Antonio. **Validación:** Sánchez Torres Yesenia Elizabeth, Viteri Moya Digna Marcela. **Análisis formal:** Suárez Torres Paola Andrea, Portero Barrantes César Antonio, Ojeda Hidalgo Jesika Madelina. **Curación de datos:** Pilicita Garrido Amparo Isabel, Ojeda Hidalgo Jesika Madelina. **Redacción-Preparación del borrador original:** Suárez Torres Paola Andrea, Portero Barrantes César Antonio, Sánchez Torres Yesenia Elizabeth. **Redacción-Re- visión y Edición:** Viteri Moya Digna Marcela, Suárez Torres Paola Andrea. **Visualización:** Suárez Torres Paola Andrea, Portero Barrantes César Antonio, Ojeda Hidalgo Jesika Madelina. **Supervisión:** Pilicita Garrido Amparo Isabel, Ojeda Hidalgo Jesika Madelina. **Administración de proyectos:** Suárez Torres Paola Andrea, Pilicita Garrido Amparo Isabel. **Todos los/as autores/as han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito:** Suárez Torres Paola Andrea, Pilicita Garrido Amparo Isabel, Sánchez Torres Yesenia Elizabeth, Viteri Moya Digna Marcela, Portero Barrantes César Antonio, Ojeda Hidalgo Jesika Madelina.

**Financiación:** Esta investigación recibió o no financiamiento externo.

**Agradecimientos:** El presente artículo es la recopilación de datos y un análisis minucioso de las variables que inciden en el crecimiento sostenible de una nación, en este contexto es importante resaltar que la gestión del conocimiento puede transformar generaciones.

**Conflicto de intereses:** No existe conflicto de intereses

**AUTOR/ES:****Paola Andrea Suárez Torres**

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador.

Profesora de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, en las modalidades presencial y en línea, en materias como Gestión y Emprendimiento, Aprendizaje Basado en Problemas, Gestión Educativa, Planificación Estratégica, Gestión de la Calidad, entre otras. Con formación académica en Ingeniería Comercial en la Universidad de las Fuerzas Armadas y una maestría en Gestión Empresarial de la Universidad Particular de Loja. En cuanto a la experiencia profesional, ésta se caracteriza por el servicio al país a través de la Banca Pública, supervisando la concesión y recuperación de microcréditos, así como creando alianzas con otras Instituciones del Estado en pro de colaborar en el desarrollo de la microempresa y el emprendimiento, práctica base de mi docencia a través de 19 años.

[pasuarez@espe.edu.ec](mailto:pasuarez@espe.edu.ec)

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0001-1451-8017>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=SYiuh9gAAAAJ&hl=es>

**Amparo Isabel Pilicita Garrido**

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador.

Ingeniera Comercial, Magíster en Planificación y Dirección Estratégica, estudios superiores cursados en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. En la actualidad soy Docente Universitaria, entre las asignaturas dictadas se encuentran: Gestión Estratégica, Gestión de Proyectos, Planificación Estratégica Prospectiva y Gestión de la Calidad, adicionalmente he trabajado como consultora en planificación y gestión por procesos en instituciones públicas y privadas. **Artículos publicados:** Planificación prospectiva estratégica y su relación con la planificación en el sector público ecuatoriano; Strategic planning for Metropolitan Commission of Fighting Corruption; Integral attention to service solutions; Ecuador Post Petróleo: Una realidad. **Libro:** Diseño de escenarios prospectivos: Una técnica proactiva de decisión.

[aipilicita@espe.edu.ec](mailto:aipilicita@espe.edu.ec)

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0009-5690-3712>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=zsG65qMAAAAJ&hl=es>

**Yesenia Elizabeth Sánchez Torres**

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador.

Ingeniera en Comercio Exterior y Negocios Internacionales por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE y Magíster en Comercio Exterior (mención en Desarrollo de Negocios). Docente universitaria con experiencia en Control Aduanero y Tributario, Operaciones de Comercio Exterior Básico y Regímenes Aduaneros, integrando conocimientos teóricos y prácticos adquiridos como ejecutiva de Operaciones Aduaneras en el sector privado. Autora de artículos sobre acuerdos comerciales y automatización en gestión aduanera, con un enfoque en innovación y desarrollo sostenible. Comprometida con la formación de profesionales con visión estratégica, ética y habilidades para enfrentar los retos del comercio internacional, impulsando la modernización del sector y la educación de calidad.

[yesanchez@espe.edu.ec](mailto:yesanchez@espe.edu.ec)

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0004-0464-787X>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=14wjo1AAAAAJ&hl=es>

**Digna Marcela Viteri Moya**

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador.

Doctora en Ciencias de la Administración de la Universidad Nacional de la Plata - Argentina; Magister en Gerencia Empresarial (MBA) mención en Gerencia de Mercadeo - Escuela Politécnica Nacional - Ecuador. Docente titular Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE - Ecuador, dictando asignaturas relacionadas a la sostenibilidad y emprendimiento. Coordinadora de área de Conocimiento Dirección y Gestión del Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y de Comercio de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.

[dmviteri@espe.edu.ec](mailto:dmviteri@espe.edu.ec)

**Orcid ID:** <https://orcid.org/0000-0001-6258-8629>

**Google Scholar:** <https://scholar.google.com/citations?user=8SfIFtUAAAAJ&hl=es&oi=ao>

**Portero-Barrantes César Antonio**

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador.

Magister en Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica del Litoral - Ecuador; Ingeniero Mecánico de la Escuela Politécnica del Chimborazo- Ecuador. Director del Centro de Investigación de Aplicaciones Militares Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. En cuanto a la carrera profesional se ha desarrollado en diversos cargos de gestión y técnicos en la Armada del Ecuador con 20 años de experiencia en el área técnica y logística.

[caportero@espe.edu.ec](mailto:caportero@espe.edu.ec)

**Jesika Madelina Ojeda Hidalgo**

Latin American Agribusiness Development Corporation (LAAD AMERICAS N.V), Ecuador.

Subgerente de LAAD AMERICAS N.V. Quito - Ecuador, con formación académica en Ingeniería Comercial en la Universidad del Pacífico - Escuela de Negocios y una maestría en Gestión Empresarial de la Universidad Particular de Loja. En cuanto a la carrera profesional se ha desarrollado en la Banca Pública como Subgerente de Microcrédito y en la Banca Privada apoyando proyectos agrícolas, para pequeñas y medianas empresas, con 26 años de experiencia en el área crediticia y financiera.

[jojeda@agroadv.com](mailto:jojeda@agroadv.com)