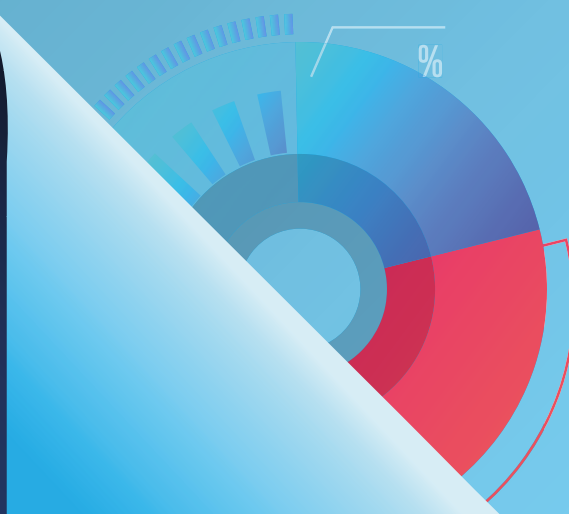


LÍNEA BASE DE INNOVACIÓN PARA EL ECOSISTEMA DE CTi EN ECUADOR

2025



cedia

LÍNEA BASE DE INNOVACIÓN PARA EL ECOSISTEMA DE CTi EN ECUADOR

CRÉDITOS:

Línea base de innovación para
el ecosistema de CTi en Ecuador

Presidencia

Cecilia Paredes Verduga

Consejo Ejecutivo

ESPOL Cecilia Paredes Verduga

UDLA Gonzalo Mendieta Dueñas

UNL Nikolay Aguirre Mendoza

IKIAM María Victoria Reyes Vargas

TES Maritza Salazar Veloz

Dirección Ejecutiva CEDIA:

Juan Pablo Carvallo Vega

Redacción:

CEDIA

Área de Innovación y Transferencia Tecnológica:

Luis Francisco Álvarez Arévalo

Javier Gustavo Patiño Chuni

Gustavo Andrés Patiño Mosquera

Mateo Nicolás Toral Gavilanes

Oficina de Gestión de Proyectos:

Juan Luis Orellana Ramírez

Ana Victoria Villalta López

Área de Planificación Estratégica:

Cristian Andrés Patiño Torres

Luis Fernando Vargas Tola

Dirección de Desarrollo de Productos y Servicios:

Freddy Fernando Sumba Orellana

Edición y Estilo:

Jacinta Aguirre Abad

Editorial CEDIA

Diseño y Diagramación:

Daniela Chuquiguanga Morales

María Paz Cordero González

Editorial CEDIA

Primera Edición

ISBN: 978-9942-7317-3-9

Tiraje: 100 ejemplares

Cuenca, Ecuador

Septiembre de 2025

Citación:

Álvarez Arévalo, L., Patiño Chuni, G., Patiño Mosquera, M., Toral Gavilanes., Orellana Ramírez, A., Villalta López, C., Patiño Torres, C., Vargas Tola, L., & Sumba Orellana, F. (2025). Línea base de innovación para el ecosistema de CTi en Ecuador. Editorial CEDIA.

 **CC BY-ND 4.0**

Línea Base de Innovación para el
Ecosistema de CTi en Ecuador © 2025 by
CEDIA is licensed under CC BY-NC 4.0

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las instituciones y organismos que colaboraron en la provisión de datos y testimonios que hicieron posible la elaboración de este insumo técnico. Su apoyo y apertura fueron esenciales para consolidar un panorama actualizado del ecosistema de ciencia, tecnología e innovación en el Ecuador.

AEI, BuenTrip Ventures, CES, CITEC, ÉPICO, PRENDO, SENADI, SENESCYT e instituciones miembros de nuestra red: este trabajo es el resultado de la cooperación interinstitucional para construir conocimiento útil y orientado al desarrollo del país.

PRÓLOGO

La innovación es hoy uno de los ejes centrales para el desarrollo sostenible, pues articula de manera dinámica a la academia, la industria, el Estado y la sociedad. Su capacidad de generar soluciones, impulsar la competitividad y promover la inclusión social la convierte en un componente estratégico para el progreso del país.

En este contexto, la Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia - CEDIA presenta la Línea Base de Innovación para el Ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTi), concebida como un instrumento de referencia que permite visibilizar las capacidades existentes, los avances alcanzados y los desafíos pendientes en materia de innovación.

Esta publicación, constituye un insumo clave para la Estrategia de Innovación y Transferencia de Conocimiento de las universidades ecuatorianas, al proporciona información esencial para el diseño de mecanismos que fortalezcan el ecosistema nacional.

El documento surge a partir del **Encuentro de Rectores: Innovación y Transferencia de Conocimiento en la Educación Superior del Ecuador**, celebrado en Loja en febrero de 2025, donde se manifestó la voluntad de las instituciones de educación superior de asumir un rol protagónico como articuladoras y motores del desarrollo nacional.

En este sentido, la Línea Base de Innovación ofrece una visión integral de los actores, recursos y procesos que configuran el ecosistema ecuatoriano de CTi, y señala oportunidades para potenciar la colaboración interinstitucional. Asimismo, constituye un insumo estratégico para la toma de decisiones de líderes académicos, empresariales y gestores de políticas públicas, orientado a fortalecer la competitividad, la sostenibilidad y el impacto social de la investigación e innovación en el Ecuador.

Más que un diagnóstico, este trabajo se proyecta como un punto de partida para construir agendas compartidas, consolidar iniciativas y alinear esfuerzos hacia un futuro en el que la innovación se convierta en motor de transformación social, económica y cultural.

CEDIA

CONTENIDOS

1. Introducción 19

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Objetivos
- 1.3 Alcance de documento de línea base
- 1.4 Metodología empleada

2. Contexto nacional de la Innovación 33

- 2.1 Contexto nacional
 - 2.1.1 Entorno político
 - 2.1.2 Entorno económico
 - 2.1.3 Entorno social
 - 2.1.4 Entorno tecnológico
 - 2.1.5 Entorno ambiental
 - 2.1.6 Entorno legal
- 2.2 Conexión del entorno nacional con la Ciencia Tecnología e Innovación

3. Indicadores de Innovación en el Ecuador 151

- 3.1 La naturaleza de la innovación
- 3.2 Medición de la innovación
- 3.3 Ecosistema Emprendedor y de Innovación
- 3.4 Innovación empresarial
- 3.5 Producción científica y activos intangibles
- 3.6 Estructura productiva y oportunidades de innovación

4. Análisis de los actores de la innovación

199

5. Análisis FODA del sistema de innovación

207

- 5.1 Marco institucional
- 5.2 Infraestructura y financiamiento
- 5.3 Capital humano y talento
- 5.4 Conexión academia-industria
- 5.5 Ecosistema emprendedor e innovación

6. Análisis de Brechas (GAP)

215

- 6.1 Marco institucional: gobernanza, políticas y estrategias
- 6.2 Infraestructura y financiamiento: I+D+i, patentes y datos
- 6.3 Capital humano y talento: capacidades de investigación y emprendimiento
- 6.4 Conexión academia-industria: vinculación con el sector productivo
- 6.5 Ecosistema emprendedor e innovación: *startups*, *spin-offs* y escalamiento

7. Casos de éxito

253

7.1 Chile: Start-Up Chile (aceleración pública con proyección global)

7.2 Brasil: EMBRAPA (contratos universidad-industria con cofinanciación)

7.3 Alemania: Fraunhofer + EXIST + High-Tech Gründerfonds (HTGF)

7.4 Finlandia: SHOKs/VTT y comunidad SLUSH
Misión, transferencia y capital social

7.5 Colombia - Articulación multi-actor

7.6 Aprendizajes

8. Oportunidades futuras

269

8.1 Infraestructura y financiamiento: I+D+i, patentes y datos

8.2 Conexión academia - industria: vinculación con el sector productivo

8.3 Marco institucional

8.4 Ecosistema emprendedor e innovación

8.5 Capital humano y talento

9. Consideraciones finales

281

10. Referencias

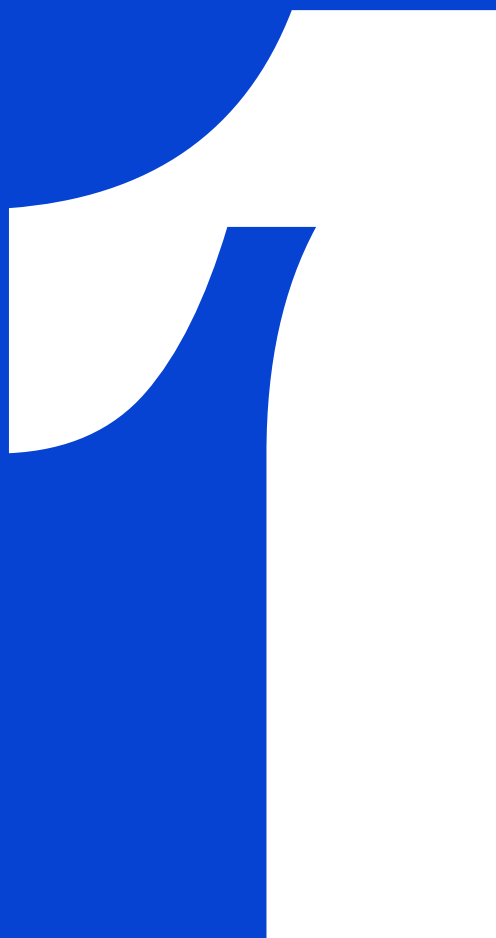
285

Índice de Figuras

Figura 1. Indicadores de gobernanza en Ecuador y ALC 2022.	38
Figura 2. Mapa del territorio marítimo y terrestre de Ecuador.	44
Figura 3. Exportaciones de Ecuador (2023).	50
Figura 4. Destinos de exportaciones de Ecuador (2023).	51
Figura 5. Modelo territorial - Eje de Desarrollo Económico.	53
Figura 6. Pirámide poblacional.	58
Figura 7. Modelo territorial - Eje social	60
Figura 8. Cobertura del Servicio Móvil Avanzado (SMA) con tecnologías 2G/3G y 4G.	77
Figura 9. Evolución y perspectivas de las fintech en América Latina.	85
Figura 10. Evolución de líneas activas del SMA (histórico).	90
Figura 11. Dimensiones de política y entidades públicas en la Agenda de Transformación Digital 2022-2025, basadas en el marco de competencias de la OCDE.	94
Figura 12. Caudal histórico de la cuenca de Paute.	102
Figura 13. Caudal mensual de la cuenca de Paute.	103

Figura 14. Relación entre el Índice de Complejidad Económica capacidades y el ecosistema CTI.	146
Figura 15. Análisis comparativo de ecosistemas de innovación regionales.	168
Figura 16. Análisis comparativo del marco institucional, gobernanza y estrategias.	171
Figura 17. Análisis comparativo de capital humano y talento.	174
Figura 18. Impacto del gasto en I+D.	179
Figura 19. Determinantes del gasto en innovación.	181
Figura 20. Evolución de producción científica.	183
Figura 21. Distribución de publicaciones por campo amplio.	184
Figura 22. Evolución de activos intangibles.	185
Figura 23. Distribución territorial de artículos publicados y activos intangibles.	186
Figura 24. Evolución de número de publicaciones y número de activos intangibles.	187
Figura 25. Distribución porcentual de bases de datos indexadas en publicaciones ecuatorianas.	188

INTRODUCCIÓN



El diseño de líneas base de innovación constituye un paso fundamental para el establecimiento de políticas públicas eficaces en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). A escala internacional, múltiples países y regiones han institucionalizado este tipo de instrumentos como herramientas estratégicas para evaluar la situación inicial de sus sistemas de innovación, orientar las inversiones públicas y privadas, y medir el impacto de las intervenciones estatales. Experiencias como las estrategias de especialización inteligente (RIS3) en la Unión Europea, el *National Innovation System* en Corea del Sur o los ejercicios prospectivos tecnológicos en Canadá y Finlandia, muestran que las líneas base no son únicamente diagnósticos, sino que operan como plataformas de coordinación entre actores, como referencia para la asignación de recursos y como marco técnico para la evaluación de resultados a mediano y largo plazo (Foray et al., 2012; OECD, 2021).

En América Latina, los ejercicios de líneas base han sido impulsados por organismos como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), que promueven enfoques metodológicos integradores. Estos combinan indicadores cuantitativos —como inversión en investigación y desarrollo (I+D), número de investigadores, solicitudes de patentes, publicaciones indexadas y fondos asignados— con análisis cualitativos relacionados con la capacidad institucional, la gobernanza y la articulación universidad-empresa-sociedad (UNESCO, 2021; Paz-Enrique et al., 2022). Sin embargo, varios estudios coinciden en que las principales brechas regionales están asociadas a la baja calidad de los datos, la escasa sistematización de experiencias previas y la débil institucionalización de mecanismos de monitoreo (OICTS-OEI, 2021).

En el caso ecuatoriano, el “Plan Nacional de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad, Innovación y Saberes Ancestrales” (Plan ESCCISA) reconoce explícitamente estas limitaciones, señalando como principales vacíos la ausencia de datos sistemáticos sobre la inserción de productos innovadores en el mercado, el impacto socioeconómico de la investigación, o las relaciones entre academia, empresa y gobiernos locales (SENESCYT, 2023, p. 14). Además, el documento advierte la necesidad de consolidar una línea base que permita medir avances de manera oportuna, sostenida y con enfoque territorial.

Desde el punto de vista metodológico, los enfoques mixtos —cuantitativos y cualitativos— son ampliamente adoptados en la región para superar las limitaciones de información. La literatura sugiere que el uso de encuestas, análisis documental, talleres participativos y entrevistas semiestructuradas permiten capturar de forma más precisa la complejidad del ecosistema de innovación (CEPAL, 2020; Lara y Rojo, 2021). Esta aproximación también ha sido utilizada en Ecuador, donde el Plan ESCCISA se construyó a partir de talleres, seminarios y reuniones en todo el país, con apoyo metodológico del Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN).

Además, a nivel normativo, la Constitución del Ecuador de 2008 reconoce al conocimiento como un bien público (artículo 385) y establece una preasignación presupuestaria mínima del 0,55 % del Producto Interno Bruto (PIB) para actividades de ciencia, tecnología e innovación (artículo 602 del COESCCI). Sin embargo, en la práctica, la inversión en I+D en Ecuador fue del 0,44 % del PIB en 2014 —por debajo del promedio regional de 0,65 %— y con fuerte concentración en investigación aplicada en detrimento de la básica

(INEC-SENESCYT, 2016; Plan ESCCISA, 2023, p. 18). En adición, se ha identificado una débil articulación institucional, una baja tasa de transferencia tecnológica y una concentración geográfica de los espacios de innovación (SENESCYT, 2023, pp. 34–42).

Pese a estas debilidades, existen esfuerzos por articular a los actores del sistema nacional de CTI e iniciativas para establecer una base sólida en el ámbito de la innovación. La Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) ha sido clave en la promoción de la investigación, ciencia y tecnología, estableciendo normativas y gestionando el Sistema Nacional de Innovación. El país también ha trabajado en alinear sus políticas de ciencia, tecnología e innovación con objetivos económicos, sociales, ambientales e institucionales para fortalecer sus capacidades generales (LOES, 2010; SENPLADES, 2027).

En cuanto a la **medición y recopilación de datos**, se han realizado estudios como la “Línea Base de Emprendimientos Industria Creativa y Cultural del Ecuador 2021” del Observatorio Cultural UTPL, con el fin de generar indicadores clave para el análisis del sector. Asimismo, Ecuador monitorea su posición en el Índice Global de Innovación (IGI), lo que permite identificar áreas de mejora. Por último, se han realizado análisis sobre la innovación en empresas ecuatorianas para entender la relación entre inversión y resultados económicos (Alcívar, 2024; Aillón, 2017).

En lo que respecta a **programas e iniciativas de fomento**, el programa “Idearium” —una colaboración entre el Gobierno de Ecuador y el PNUD— busca impulsar la ciencia y la tecnología a través de convocatorias para infraestructura y financiación de proyectos.

Las universidades desarrollan proyectos de vinculación que incluyen la determinación de líneas base para el fomento de la innovación. Por otro lado, ciudades como Quito han establecido planes de innovación para el Distrito Metropolitano, creando incentivos para proyectos y fortaleciendo centros de innovación.

Finalmente, en **enfoques específicos**, se ha reconocido la importancia de la innovación social para abordar desafíos como la pobreza, apoyando iniciativas como el “Semáforo de eliminación de pobreza”. Además, la SENESCYT promueve activamente la formación de talento humano avanzado y el desarrollo de investigación e innovación a través de becas y programas. Asimismo, busca fortalecer la infraestructura y el equipamiento de los institutos públicos de investigación para optimizar la investigación científica y la gestión del conocimiento. Estos esfuerzos buscan consolidar una base de innovación que impulse la competitividad y el desarrollo del país.

En resumen, Ecuador ha establecido bases institucionales, ha impulsado programas y estudios para medir y fomentar la innovación. Sin embargo, el desafío persiste en consolidar estos esfuerzos y lograr un impacto más profundo en la competitividad y el desarrollo del país a través de la innovación. En este contexto, la línea base de la innovación no solo constituye un insumo técnico para la formulación de políticas, sino también un mecanismo dinámico de evaluación y aprendizaje institucional, que permita a Ecuador avanzar hacia un modelo de desarrollo basado en el conocimiento, la sostenibilidad y la inclusión

1.1

Antecedentes

En el año 2008, la Constitución del Ecuador incluyó por primera vez la necesidad de consolidar un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales. La SENESCYT —como instancia rectora de la política de educación superior, ciencia, tecnología e innovación— promulgó cuerpos normativos como el Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación en el año 2016, buscando la promoción de incentivos administrativos, financieros y tributarios a la innovación, investigación responsable y el fortalecimiento de capacidades del talento humano. De la misma manera, se establecieron mecanismos para promover la producción científica a través de programas como: INÉDITA, Conocimiento en Red, entre otros (SENESCYT, 2019).

A pesar de estos avances, todavía existen desafíos estructurales que limitan el desarrollo de un ecosistema de ciencia, tecnología e innovación eficiente. Además de la baja inversión en investigación y desarrollo, la cifra de investigadores en Ecuador es baja, con apenas 0,64 investigadores por cada 1 000 habitantes de la Población Económicamente Activa (PEA), un número inferior en comparación al promedio regional de 2,35.

1.2

Objetivos

Objetivo general

Elaborar un documento de línea base de innovación en el Ecuador que sirva como insumo para fortalecer el ecosistema nacional de innovación y transferencia de conocimiento. Este documento permitirá identificar desafíos estructurales y la formulación de propuestas estratégicas e integrales que —en articulación entre la academia, el Estado y el sector productivo— puedan orientar tanto el desarrollo universitario como las políticas públicas hacia la construcción de un país sostenible, competitivo e inclusivo.

Objetivos específicos

Aporte estratégico al ecosistema nacional de innovación y conocimiento:

Considerar este documento como una propuesta de referencia del estado actual del país en materia de innovación y transferencia de tecnología, destinada a ser utilizada por las principales entidades de educación superior —MINEDUC, SENESCYT, CES y CACES—, así como a otras entidades del Gobierno del Ecuador y otros actores del ecosistema nacional. Con ello, se busca fortalecer el diálogo entre academia, Estado y sociedad; y, de esta manera, ofrecer un insumo estratégico que oriente las decisiones de política pública en favor del desarrollo de un ecosistema nacional de innovación sólido, inclusivo y sostenible.

Identificación de desafíos estructurales:

Analizar de manera crítica y sistemática las limitaciones que obstaculizan la transferencia de conocimientos en el país —entre ellas, la baja inversión en investigación y desarrollo, así como la insuficiente articulación entre universidades, sector productivo y gobiernos locales— que permitan proponer soluciones integrales y aplicables tanto a nivel local como nacional.

Marco orientador para el desarrollo universitario y las políticas públicas:

Consolidar un documento marco que contribuya al fortalecimiento institucional de las universidades ecuatorianas, al tiempo que provea de lineamientos claros para el diseño de políticas públicas que incrementen la inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

1.3 Alcance de documento de línea base

El documento abarca un análisis integral y estratégico del sistema de innovación y transferencia de conocimiento en Ecuador, con un enfoque particular en el rol de las Instituciones de Educación Superior (IES) y la generación de políticas públicas. Su alcance se desglosa en los siguientes puntos:

- **Diagnóstico del contexto nacional de innovación:** Aborda un análisis detallado del entorno nacional de la innovación en Ecuador, incluyendo sus aspectos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales (PESTAL). También examina la conexión de este entorno nacional con la ciencia, tecnología e innovación.
- **Medición y evaluación de indicadores de innovación:** Incluye la descripción de la naturaleza y medición de la innovación; el entorno macroeconómico e institucional; la innovación empresarial; la producción científica y los activos intangibles; la estructura productiva y oportunidades de innovación en Ecuador.

- **Análisis de actores clave:** Contempla el análisis de los diversos actores que conforman el sistema de innovación y sus relaciones.
- **Evaluación estratégica del sistema de innovación:** Realiza un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) y un análisis GAP (Brechas) del sistema de innovación, cubriendo áreas como el marco institucional; la infraestructura y financiamiento; el capital humano y talento; la conexión academia-industria y el ecosistema emprendedor e innovación.
- **Revisión de casos de éxito internacionales:** Presenta y analiza de casos de éxito en innovación de países como Chile, Brasil, Alemania, Finlandia y Colombia, con el fin de extraer aprendizajes aplicables al contexto ecuatoriano.
- **Identificación de oportunidades futuras:** Propone oportunidades futuras que pueden ser abordadas y ejecutadas por los actores del ecosistema CTI.

1.4

Metodología empleada

Para realizar este estudio se adoptó una metodología de enfoque mixto, integrando técnicas de recopilación y análisis de datos cuantitativos (estadísticos) y cualitativos (identificación y análisis de diversas fuentes) con un componente participativo recolectando la perspectiva de interesados clave para el proceso de investigación y fortalecimiento de resultados.

El proceso se estructuró en fases iterativas en donde inicialmente se procedió a la identificación, captación e integración de diversas fuentes de información (referenciadas a lo largo del documento).

Esta etapa comprendió un mapeo de literatura y la recopilación de datos primarios y secundarios principalmente destacados en las secciones 2, 5, 6 y 7; la organización estructurada de la información recolectada, abarcando tanto conjuntos de datos cuantitativos (estadísticas, encuestas con escalas numéricas) como cualitativos (documentos normativos, informes técnicos, entrevistas).

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de la información. En esta fase, se aplicaron métodos de análisis estadístico (sección 3) para la interpretación de datos numéricos, permitiendo la identificación de patrones, tendencias y relaciones significativas. De manera complementaria, se realizó un análisis cualitativo de contenido de documentos y transcripciones de entrevistas (sección 4). Finalmente, se realizó un acercamiento a posibles oportunidades futuras (sección 8). En síntesis, la combinación de enfoques cuantitativos y cualitativos, junto con la integración de la participación de los involucrados, dotó a este estudio de una comprensión del panorama de la innovación, alineada con las necesidades y perspectivas del contexto nacional.

CONTEXTO NACIONAL DE LA INNOVACIÓN



2.1

Contexto nacional

Ecuador es un país andino y amazónico con una marcada vocación marítima. Su territorio total alcanza los 1 615 657 km², de los cuales 257 217 km² corresponden a la superficie terrestre y 1 358 440 km² al espacio marítimo, lo que evidencia la relevancia estratégica de su Zona Económica Exclusiva en el océano Pacífico. Esta combinación le otorga una gran diversidad geográfica, ecológica y productiva, situándolo como un país megadiverso y con potencial en recursos naturales, energéticos y biológicos (Instituto Geográfico Militar del Ecuador; Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador, 2024).

En términos económicos, el PIB pasó de 107 179 millones de USD en 2021 a 121 147 millones de USD en 2023, reflejando una tendencia de crecimiento sostenido en los últimos años. Según el censo del INEC (2022), Ecuador cuenta con una población de 16,9 millones de habitantes, de los cuales un 63,1 % reside en áreas urbanas y un 36,9 % en zonas rurales, lo que revela una estructura poblacional que combina dinamismo urbano con una importante base rural, vinculada especialmente a la producción agrícola y al aprovechamiento de su diversidad territorial (Banco Central del Ecuador, 2025; INEC, 2022).

La Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) son palancas del desarrollo sostenible: elevan la productividad, diversifican la matriz económica y fortalecen la resiliencia social. En Ecuador, el entorno de CTI muestra avances en capacidades académicas y emprendedoras, pero con madurez heterogénea: persisten brechas de inversión en I+D, fragmentación institucional y baja transferencia tecnológica hacia el sector productivo. En esta sección buscamos caracterizar ese entorno —instituciones, financiamiento, capital humano y vínculos entre academia-industria— para comprender cómo la investigación genera impactos económicos y sociales.

En ese sentido, tomamos como referencia algunos marcos internacionales —en especial las estrategias de especialización inteligente (RIS3)— que orientan la priorización de áreas con ventajas competitivas y que promuevan gobernanza multisectorial. Desde esta perspectiva, la innovación impacta de forma concreta a sectores productivos, como la reconversión tecnológica, el acceso a mercados, el aumento de índices de productividad, de calidad y de valor agregado. Asimismo, la innovación influye positivamente en el sistema académico desde la promoción de investigación pertinente, la formación de talento, la generación de patentes y el establecimiento de *spin-offs*¹.

1. Un *spin-off* es una entidad (sea una empresa, una obra de entretenimiento o una iniciativa académica) que nace de algo ya existente, con el objetivo de independizarse para desarrollar un nicho de mercado, una tecnología o una línea narrativa diferente. En el ámbito empresarial, es la creación de una nueva compañía a partir de una división, producto o conocimiento de una empresa madre, una universidad o un centro de investigación.

De esa manera, lograremos establecer las bases para alinear políticas e inversiones de CTI con las prioridades nacionales y territoriales, permitiendo acelerar la transformación productiva del país.

A continuación, presentaremos un análisis del contexto nacional que nos dará información relevante del Ecuador, tomando datos políticos, demográficos y económicos, así como un análisis a nivel geográfico y geopolítico que nos servirá de base para validar el alineamiento existente con las potencialidades territoriales.

2.1.1

Entorno político

Análisis Político del Ecuador

El panorama político interno de Ecuador durante la última década ha experimentado cambios notables, caracterizados por la reconfiguración de fuerzas y la aparición de nuevos desafíos. Como se menciona en el Plan Nacional de Desarrollo para el Nuevo Ecuador, los indicadores de gobernanza del Banco Mundial reflejan que Ecuador tuvo un bajo desarrollo institucional en 2022 en comparación con el resto de países de la región, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 1. Indicadores de gobernanza en Ecuador y ALC 2022.



Nota. Adaptado de Secretaría Nacional de Planificación (2024).

En la actualidad, el contexto político ecuatoriano refleja una apuesta estratégica por la ciencia, la tecnología, la innovación y los saberes ancestrales (CTiySA) como pilares fundamentales para el desarrollo social y económico del país. El Plan Nacional de Desarrollo prioriza un modelo de economía basada en el conocimiento, la sostenibilidad ambiental y la inclusión social como ejes transversales del accionar gubernamental (Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador, 2024).

Por otro lado, el Plan Nacional ESCCISA también subraya la necesidad de consolidar un sistema nacional articulado que integre al sector público, la academia, el sector productivo y las comunidades. El objetivo es fortalecer la transferencia de tecnología y fomentar el aprovechamiento de los saberes ancestrales, en coherencia con el mandato constitucional de democratizar el conocimiento. A pesar de estos esfuerzos, el Plan identifica como desa-

fíos principales la limitada articulación universidad-em-presa y la baja cultura de protección de resultados mediante propiedad intelectual (Plan InnovaCit, 2023).

Respecto al fomento del emprendimiento y la innovación, las políticas públicas recientes han buscado consolidar ecosistemas de innovación mediante programas como el Banco de Ideas, la red de HUBs² de Innovación y Transferencia de Tecnología (HUB iTT) y fondos de capital semilla. Estas iniciativas buscan facilitar la inserción de proyectos innovadores en el mercado y estimular la cultura emprendedora desde etapas tempranas. Es así que en el Plan Nacional ESCCISA se detallan estrategias concretas para dinamizar el tejido productivo nacional y promover nuevas vocaciones productivas.

Adicionalmente, en materia de propiedad intelectual, el marco político ha impulsado medidas para incentivar la protección y la valorización de los resultados de investigación y desarrollo, como se establece en el Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación (COESCCI) y se detalla en el Plan Nacional ESCCISA. Aun así, el documento señala que el número de solicitudes de patentes nacionales sigue siendo bajo y decreciente, evidenciando la necesidad de fortalecer la cultura de propiedad intelectual y las capacidades técnicas en las universidades y centros de

2. Un *hub* en innovación es un ecosistema físico o virtual que reúne a diversas entidades (empresas, *startups*, academia, emprendedores, inversores, etc.) con el objetivo de fomentar la colaboración, el intercambio de conocimientos y la co-creación para resolver desafíos, desarrollar nuevas soluciones y acelerar la innovación y el emprendimiento en un sector o región específica.

investigació (Plan InnovaCit, 2023).

Por último, el entorno político actual ha reconocido y priorizado la inclusión de los saberes ancestrales como parte integral de la estrategia nacional. El Plan Nacional ESCCISA destaca el impulso de mecanismos como el depósito voluntario para proteger estos conocimientos, aunque advierte sobre los retos para garantizar su implementación efectiva y la asignación de recursos suficientes para su preservación y difusión (Plan InnovaCit, 2023).

En síntesis, el Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador y el Plan Nacional de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad, Innovación y Saberes Ancestrales evidencia un compromiso formal con el fortalecimiento de la CTi y SA, y el impulso al emprendimiento innovador. Sin embargo, subsisten retos relacionados con la ejecución presupuestaria, la articulación efectiva entre actores, la consolidación de una cultura de protección y valorización del conocimiento.

A continuación, como información complementaria, presentaremos un breve análisis geopolítico de Ecuador.

Análisis Geopolítico de Ecuador

Ecuador —debido a su diversidad geográfica y ubicación estratégica— presenta una geopolítica intrínsecamente ligada a sus características territoriales. La riqueza de sus recursos naturales, su posición en la cuenca del Pacífico y su vecindad con naciones de dinámicas complejas definen su panorama de oportunidades y desafíos a nivel regional y global. Para su desarrollo y su rol en la geopolítica sudamericana, resulta fundamental la gestión eficiente de sus recursos, la estabilidad política interna y la habilidad para establecer relaciones internacionales equilibradas.

Por ello, se han identificado las siguientes variables, sustanciales para el análisis geopolítico:

- a. **Vecindad estratégica:** Las fronteras entre países influyen de manera decisiva en la seguridad y en las dinámicas de cooperación internacional.

A lo largo de la historia, han estado marcadas por tensiones y acuerdos que reflejan tanto sus disputas territoriales como sus esfuerzos de integración. En la actualidad, uno de sus grandes desafíos es la presencia de economías sumergidas en las zonas fronterizas. Por otro lado, las zonas marítimas abren nuevas posibilidades de colaboración y de conexión con la dinámica centroamericana.

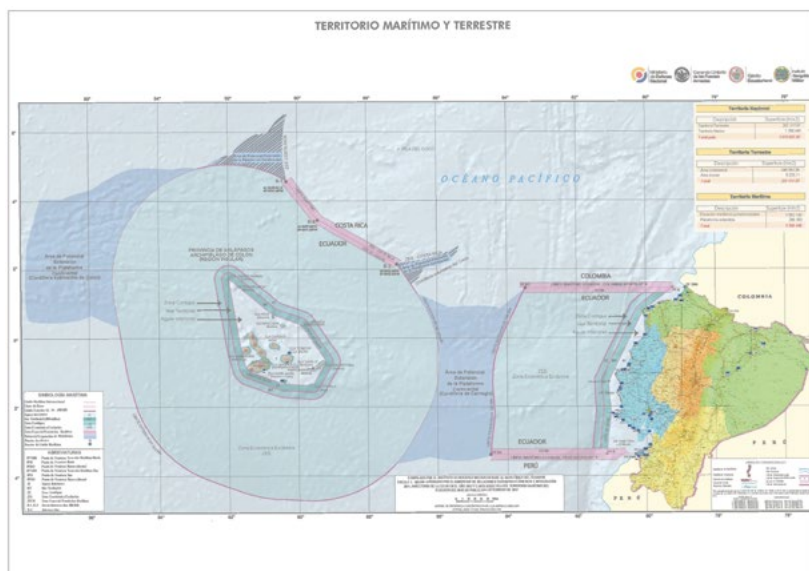
- b. Acceso al Pacífico:** Su litoral en el Pacífico le otorga una ventana al comercio internacional y a las dinámicas geopolíticas de la Cuenca del Pacífico, incluyendo la creciente influencia de potencias como China. La extensión de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) alrededor de las islas Galápagos alberga importantes recursos pesqueros y potenciales recursos marinos (ver figura 2).
- c. Dependencia económica:** La fuerte dependencia de la exportación de petróleo lo hace vulnerable a las fluctuaciones del mercado internacional y a las decisiones de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Esta dependencia también influye en sus relaciones con otros países productores y consumidores de petróleo.
- d. Relaciones con potencias regionales y globales:** Ecuador busca mantener relaciones equilibradas con las potencias regionales (Brasil, Argentina) y globales (Estados Unidos, China, Unión Europea). En los últimos años, la influencia de China ha crecido significativamente a través de inversiones y préstamos.
- e. Política interna y estabilidad regional:** La estabilidad política interna de Ecuador tiene implicaciones para la región, especialmente en términos de migración y seguridad fronteriza. Los periodos de inestabilidad pueden provocar flujos migratorios hacia países vecinos.
- f. Desafíos internos con dimensión geopolítica:** Ciertos desafíos internos, como la presencia de economías ilícitas (narcotráfico, minería ilegal) y las tensiones sociales, tienen una dimensión geopolítica que afectan la seguridad nacional y

las relaciones con países vecinos. La distribución desigual de la riqueza y el acceso a recursos también son factores de tensión interna con posibles repercusiones geopolíticas. La ZEE se encuentra en una región donde convergen importantes rutas marítimas comerciales, por lo que el control y vigilancia en esta área son relevantes para la seguridad marítima a nivel regional e internacional.

- g. Consideraciones ambientales y geopolíticas:** La protección de la Amazonía ecuatoriana y el archipiélago de Galápagos son temas de interés global, pues pueden influir en las relaciones internacionales y obtener cooperaciones para su conservación. La ZEE alrededor de Galápagos alberga una biodiversidad única y de gran valor ecológico, por lo que su conservación es una gran responsabilidad, que también es de interés de organizaciones internacionales y de otros estados.

En resumen, la vasta extensión de su territorio marítimo alrededor de las Islas Galápagos —incluyendo su frontera con Costa Rica— fortalece su importancia geopolítica, ampliando su jurisdicción y responsabilidades en el Océano Pacífico y vinculándolo con nuevas dinámicas regionales y globales. La administración efectiva de este dominio marítimo, la cooperación con países vecinos y la protección de sus valiosos recursos naturales constituyen elementos esenciales para el futuro geopolítico de Ecuador, representando un activo que demanda una estrategia integral y una perspectiva a largo plazo.

Figura 2. Mapa del territorio marítimo y terrestre de Ecuador.



Nota. Adaptado del Instituto Geográfico Militar del Ecuador y del Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador, 2024.

2.1.2

Entorno económico

Ecuador se encuentra en un proceso de recuperación económica gradual, tras los impactos de la crisis energética de finales de 2024 y la incertidumbre política previa a las elecciones de abril de 2025. De acuerdo con reportes económicos especializados del Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial y FocusEconomics, la economía ecuatoriana muestra signos de estabilidad relativa en el corto y mediano plazo, con indicadores moderados en crecimiento, inflación contenida y una reducción gradual del déficit fiscal, aunque persisten desafíos como la inseguridad y la dependencia energética. La dolarización continúa actuando como ancla para la estabilidad de precios y las reformas fiscales y el acceso a financiamiento internacional apoyan la consolidación. A continuación, se presenta un panorama del entorno económico ecuatoriano, con datos actualizados al 2025.

2.1.2.1

Indicadores macroeconómicos

La economía ecuatoriana ha experimentado una recuperación modesta tras la contracción de aproximadamente el 2,5 % en 2024, impulsada por mejoras en el suministro energético y una mayor estabilidad política post-reelección del presidente Noboa. De acuerdo con reportes especializados y según proyecciones del FMI, el crecimiento del PIB real para 2025 se estima en 1,7 %, con una aceleración paulatina hacia el 2,5 % para 2030, aunque este ritmo sigue siendo insuficiente para reducir significativamente la pobreza multidimensional o impulsar el empleo. El Banco Mundial prevé un crecimiento de 1,9 % en 2025, respaldado por inversiones en energía y menor incertidumbre política. En el primer trimestre de 2025, el PIB creció un 3,5 % inter trimestral, reflejando un rebote inicial (Economist Intelligence Unit, 2024; FocusEconomics, 2025).

La inflación —tras un periodo deflacionario en 2024 debido a subsidios eléctricos— ha mostrado un rebote controlado. Las previsiones indican que no superará el 1,3 %

anual en 2025, manteniéndose alrededor del 1,5 % entre 2026 y 2029, una de las tasas más bajas en América Latina, gracias a la dolarización. En mayo de 2025, la inflación alcanzó el 0,5 % mensual, el nivel más alto desde diciembre de 2024, pero se espera moderación hacia finales del año (CORDES, 2025). La siguiente tabla presenta un resumen de los principales indicadores macroeconómicos.

Tabla 1. *Indicadores macroeconómicos clave de Ecuador*

Indicador	2023	2024	2025 (Proyectado)
Crecimiento del PIB real (%)	2,4	-2,5	1,7 - 1,9
Inflación anual (%)	1,8	0,5	1,3
Déficit Fiscal (% del PIB)	-2,0	-1,8	-1,5

Nota. Adaptado de reportes especializados de The Economist Intelligence Unit (2024), FocusEconomics (2025) y CORDES (2025).

El consumo privado continúa débil, debido a un mercado laboral restringido y altos niveles de inseguridad que afectan la actividad interna. Por otro lado, las proyecciones regionales de la CEPAL indican un crecimiento promedio de 2,2 % para América Latina en 2025, situando a Ecuador por debajo del promedio.

Impacto socioeconómico

El despliegue de reformas y financiamiento del FMI (incluyendo un acuerdo de USD 4 000 millones ampliado en 2025) ha contribuido a estabilizar la economía, con un efecto positivo estimado en el empleo y los ingresos, aunque limitado por riesgos externos como precios del petróleo volátiles. Según el FMI, el crecimiento proyectado podría agregar hasta 0,5 puntos porcentuales al empleo adecuado, si es que se mantienen las inversiones en infraestructura.

2.1.2.2

Finanzas públicas y política fiscal

El déficit fiscal se redujo cerca del 1,8 % del PIB en 2024 y se espera que baje marginalmente a 1,5 % en 2025, gracias a la reforma tributaria de 2024 que incrementó el IVA del 12 % al 15 % y aumentó los ingresos fiscales. Sin embargo, el gasto público sigue presionado por rubros rígidos como salud, educación y subsidios energéticos, que representan

alrededor del 1,2 % del PIB anual. La reducción de subsidios al diésel y electricidad es políticamente sensible, por lo que no se anticipan cambios estructurales inmediatos.

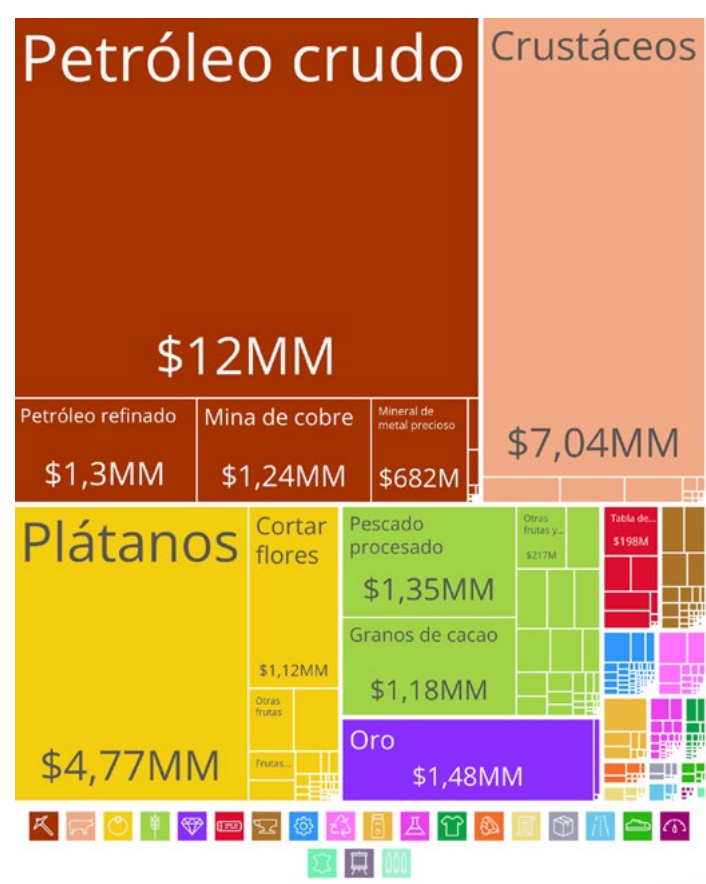
Esto se encuentra en línea con el acuerdo de financiamiento adicional realizado con el FMI para cubrir necesidades derivadas de gasto electoral y vencimientos de deuda. La postura fiscal ortodoxa ha cumplido con criterios de desempeño del FMI en revisiones de 2025, avanzando en consolidación (Primicias, 2025).

2.1.2.3

Comercio exterior y balanza de pagos

El número total de exportaciones alcanzaron USD 37,3 mil millones en 2023, con un crecimiento anual promedio del 3,3 % en los últimos cinco años, aunque entre enero y octubre del 2023 contrajeron 5,3 % debido a menores exportaciones petroleras. En 2023, los principales productos exportados fueron petróleo crudo (USD 13,1 mil millones), crustáceos (USD 6,88 mil millones), bananos (USD 4,51 mil millones), oro (USD 1,5 mil millones) y pescado procesado (USD 1,37 mil millones). Los destinos clave incluyen Estados Unidos (USD 8,34 mil millones), China (USD 7,96 mil millones) y Panamá (USD 4,38 mil millones).

Figura 3. Exportaciones de Ecuador (2023)

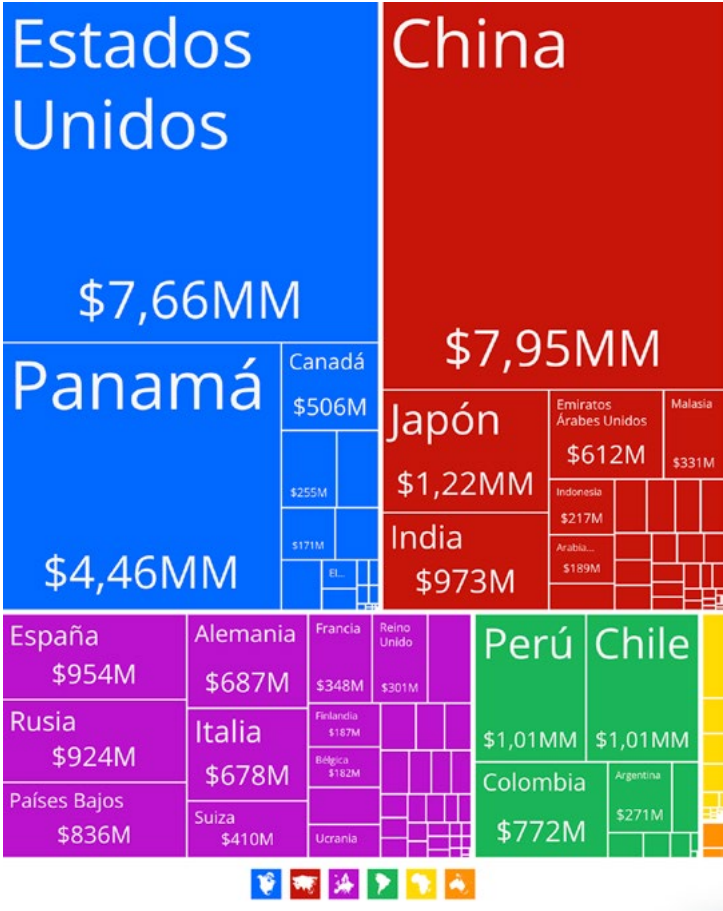


Nota. Adaptado de OEC, 2025.

El tratado de libre comercio con China —efectivo desde mayo de 2024— ha impulsado exportaciones no petroleras como camarones y rosas, eliminando tarifas en el 90 % de los bienes, aunque inicialmente hubo una caída

del 23 % en exportaciones a China en mayo de 2024. Se espera un superávit en la cuenta corriente de alrededor del 3 % del PIB en 2025 —aunque menor que en años previos— con un repunte por diversificación en minería, agricultura y acuicultura.

Figura 4. Destinos de exportaciones de Ecuador (2023)



Nota. Adaptado de OEC, 2025.

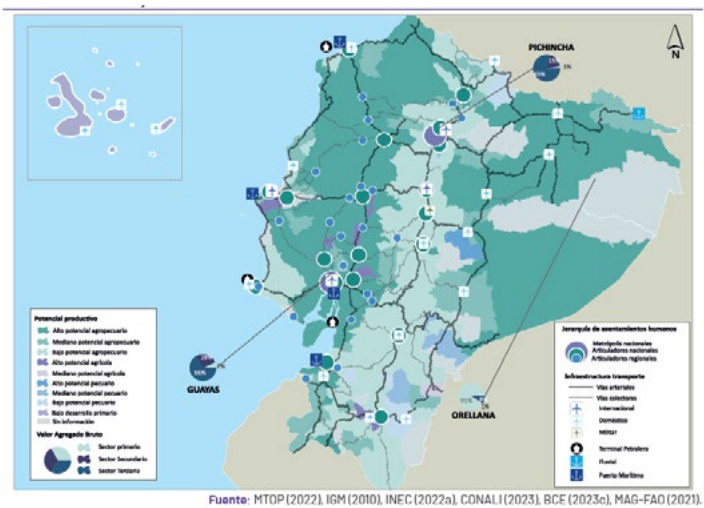
2.1.2.4

Plan Nacional de Desarrollo y estrategia territorial

El Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador prioriza ejes como el social, económico, infraestructura, energía y medio ambiente e institucional. En el eje económico, los objetivos incluyen estimular el sistema económico para dinamizar inversión y comercio, fomentar producción sustentable y generar empleo digno. Las metas planteadas abordan mejorar el comercio internacional, promover la inversión extranjera, el financiamiento, la eficiencia fiscal y fortalecer el sector agropecuario y turístico.

En cuanto a la Estrategia Nacional Territorial —concerniente al eje de desarrollo económico— se ha considerado el Potencial Productivo y el Valor Agregado Bruto (VAB), además de la jerarquía de los asentamientos humanos y la infraestructura de transporte. Con relación al VAB, se destacan las provincias de Guayas y Pichincha, concentrando un 63,2 % de la población nacional, lo que evidencia una correspondencia con los asentamientos urbanos más importantes. Asimismo, la provincia de Orellana también cuenta con un porcentaje representativo del VAB, correspondiente a la extracción petrolera y de gas natural (Secretaría Nacional de Planificación, 2024).

Figura 5. Modelo territorial - Eje de Desarrollo Económico



Nota. Adaptado de Secretaría Nacional de Planificación, 2024.

Por otro lado, Ecuador presenta una complejidad geográfica con las regiones Costa, Sierra, Amazonía y Galápagos. La ubicación ecuatorial y acceso al Pacífico le otorgan ventajas estratégicas, pero la topografía andina dificulta la integración territorial. Sin embargo, el país posee importantes recursos naturales, incluyendo petróleo (principalmente en la Amazonía), minerales (oro, plata, cobre) y una significativa biodiversidad que sustenta una importante industria agrícola (banano, cacao, flores) y pesquera. La estructura productiva se sustenta en la agricultura, con potencial en actividades pecuarias para la soberanía alimentaria; por esta razón, las inversiones en innovación y valor agregado son clave, además de la transición post-extractiva hacia turismo y bioeconomía para aprovechar la riqueza ambiental, terrestre y marítima.

La gestión y explotación de estos recursos son cruciales para su economía y tienen implicaciones geopolíticas. Sin embargo, la vulnerabilidad a desastres naturales (terremotos, volcanes) es un reto constante.

Por último, las directrices en el modelo territorial están enfocadas en:

- Reducir las inequidades sociales y territoriales.
- Impulsar la productividad y competitividad sistémica, a partir del potenciamiento de roles y funcionalidades del territorio.
- Propiciar la mejora de la infraestructura y el uso eficiente de energía en el territorio, garantizando la sustentabilidad ambiental.
- Articular la gestión territorial y la gobernanza multinivel.
- Fortalecer la Gestión de Riesgos de Desastre en la Planificación Territorial.

2.1.2.5

Comparación regional y desafíos

Con respecto a otros países latinoamericanos, Ecuador muestra un crecimiento entre el 1,7 % y 1,9 % —por debajo del promedio latinoamericano (2,2 %)—, con inflación baja, pero con exportaciones dependientes de petróleo, contrastando con diversificación en países como Chile o Uruguay. Sus fortalezas incluyen el superávit comercial, una población joven y la promulgación de reformas promercado.

En ese sentido, los principales desafíos identificados son:

- **Inseguridad:** Los altos niveles de crimen organizado limitan su inversión y actividad económica.
- **Crisis energética:** Los cortes frecuentes de luz y la dependencia hídrica amenazan su recuperación, pese a las reformas en generación eléctrica.
- **Debilidad institucional:** Hay una baja inversión en I+D (menos del 0,5 % del PIB) y caída en *rankings* de innovación.
- **Dependencia externa:** Existe volatilidad en precios del crudo y políticas proteccionistas de socios como EE. UU.
- **Inclusión social:** Evidencia de brechas territoriales y de desempleo, lo que impide el cumplimiento de necesidades básicas.

2.1.3

Entorno social

El entorno social de Ecuador se caracteriza por una notable diversidad étnica y cultural, reflejada en una población de más de 18 millones de habitantes. Los principales grupos étnicos incluyen mestizos, indígenas, afroecuatorianos y blancos. Esta pluralidad cultural se manifiesta en una rica variedad de festividades, tradiciones y gastronomía. La estructura demográfica del país es predominantemente joven, con una media de edad de 28 años, lo que representa tanto una oportunidad de desarrollo como un desafío para las políticas públicas.

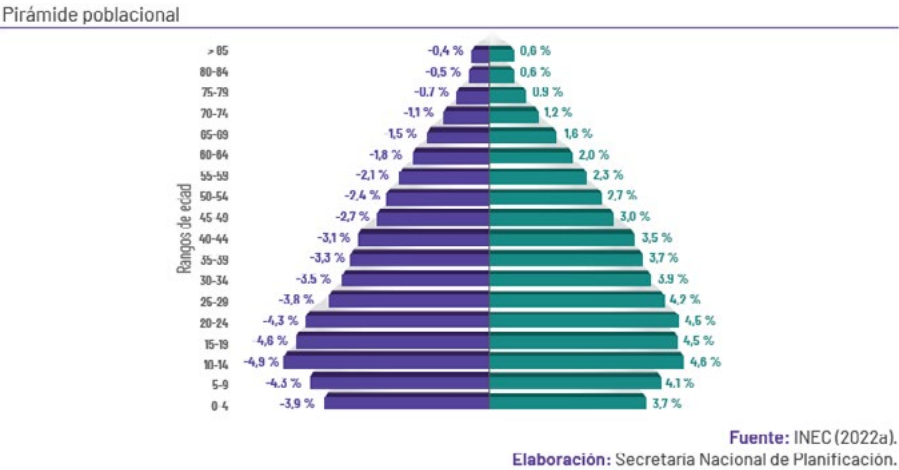
A pesar de los avances socioeconómicos, la desigualdad de ingresos y la pobreza persisten como desafíos significativos, afectando especialmente a las áreas rurales y a los pueblos indígenas. A continuación, se presenta un análisis del entorno social del Ecuador.

2.1.3.1

Demografía y estructura social

El país tiene una población diversa y en constante evolución. La figura 6 muestra la pirámide poblacional del Ecuador tras el último censo, en donde se observa que la concentración de la población entre 0 y 14 años representa el 25,5 %, mientras que la población en el rango de edades entre 15 y 64 años es del 65,5 % y el 8,9 % restante corresponde con la población mayor a 65 años. Las provincias con mayor población son Guayas, Pichincha, Manabí, Los Ríos y Azuay,

Figura 6. Pirámide poblacional
por sexo y rangos de edad del 44% de la población nacional



Nota. Adaptado de Secretaría Nacional de Planificación, 2024.

2.1.3.2

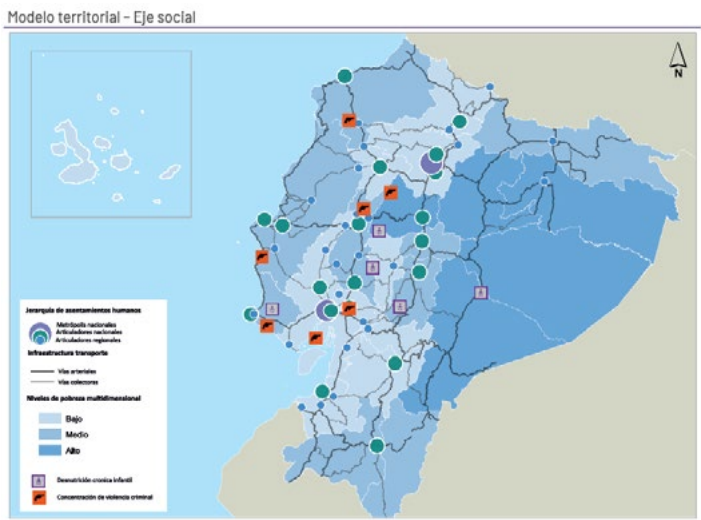
Nivel socioeconómico y desigualdad

En el Análisis de la Estrategia Territorial Nacional se resume un modelo territorial del eje social, que resume la jerarquía de los asentamientos humanos, la infraestructura de transporte y los niveles de pobreza multidimensional, además de temas críticos como la desnutrición crónica infantil y la concentración de violencia criminal (Secretaría Nacional de Planificación, 2024).

Desde 2020 hasta mayo de 2021 se implementaron cambios metodológicos en la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), lo que afectó la comparabilidad histórica de las estadísticas oficiales. En ese contexto, hasta junio de 2024 la pobreza a nivel nacional se ubicó en 25,5 % y la pobreza extrema en 10,6 %. En el área urbana la pobreza llegó al 17,2 % y la pobreza extrema a 4,4 %. Por último, en el área rural la pobreza alcanzó el 43,2% y la pobreza extrema el 24,1%, evidenciando una gran diferencia entre los asentamientos urbanos y rurales.

También se puede observar en la figura 7 que la concentración de la pobreza a nivel territorial es más evidente en la sierra centro y la región oriental.

Figura 7. Modelo territorial - Eje social



Nota. Adaptado de Secretaría Nacional de Planificación, 2024.

La desigualdad se refiere a la forma en la que se distribuye el ingreso per cápita del hogar dentro de la sociedad, siendo el Coeficiente de Gini como el indicador más utilizado. Un Coeficiente de Gini con valor 1, denota una perfecta desigualdad, mientras que un valor 0 denota una perfecta igualdad. En ese contexto, hasta junio de 2024, el coeficiente de Gini fue de 0,456. En el área urbana el coeficiente alcanzó un valor de 0,425. Por último, en el área rural el coeficiente fue de 0,481, mostrando una mayor desigualdad en asentamientos rurales con respecto a los urbanos (INEC, 2024).

2.1.3.3

Educación y salud

Educación

De acuerdo con los datos del Ministerio de Educación, en el período 2024-2025 se registraron 16 152 instituciones de educación inicial, básica y media, con un total de 4 106 819 estudiantes y 215 030 docentes. La distribución de estudiantes, por nivel educativo, fue la siguiente: el 71,46 % en Educación General Básica, el 20,97 % en Bachillerato, y el 7,57 % en Educación Inicial. La tasa de promoción para ese período alcanzó el 96,87 %, con una tasa de no promoción del 1,38 % y una tasa de abandono del 1,75 %.

En relación a la ubicación de las instituciones, un 45,84 % se encuentran en el área rural, mientras que el 54,16 % de ellas se encuentran en el área urbana. Con esta diferenciación, también se puede destacar que el 61,13 % de estas instituciones tienen acceso a conectividad, mientras que el 38,87 % no cuenta con acceso a estos servicios (MINEDUC, 2025).

En cuanto a la educación superior, la SENESCYT informó que en 2024 se ejecutó una inversión total de USD 1 319 millones, orientada al fortalecimiento del sistema público de educación superior. Además, según la información oficial, en el año 2023 se registraron 841 403 estudiantes matriculados en Universidades y Escuelas

Politécnicas, contando con un incremento del 6,17 % con respecto al año anterior y un incremento significativo del 50,08 % con respecto al año 2015. Las carreras con mayor demanda fueron: Derecho, Administración de Empresas, Medicina, Educación Básica, Educación Inicial (SENESCYT, 2025). Según la información oficial, en el año 2023 se registraron 841 403 estudiantes matriculados en Universidades y Escuelas Politécnicas, contando con un incremento del 6,17 % con respecto al año previo, y un incremento significativo del 50,08 % con respecto al año 2015. Las carreras con mayor demanda fueron: Derecho, Administración de Empresas, Medicina, Educación Básica, Educación Inicial (SENESCYT, 2025).

Asimismo, en cuanto a la matrícula en Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos, para el 2024 se anotó la matriculación de 138 240 estudiantes, representando un incremento del 9,70 % con respecto al año 2023 y del 61,61 % con respecto al año 2017. Las carreras con mayor demanda fueron: Tecnología Superior en Enfermería, Tecnología Superior en Administración, Enfermería, Mecánica Automotriz y Administración.

En el contexto de la construcción de un ecosistema nacional de CTI robusto y articulado, las Instituciones de Educación Superior (IES) desempeñan un papel fundamental como generadoras de conocimiento, formadoras de talento humano calificado y agentes de transformación territorial. Estas funciones las posicionan como nodos estratégicos dentro de las dinámicas de desarrollo nacional, al conectar la investigación con las necesidades sociales y productivas del país.

En este marco, se realizó un análisis detallado de los Planes Estratégicos de Desarrollo Institucional (PEDI) de 40 universidades ecuatorianas miembros de la Cor-

poración Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia (CEDIA), considerando su distribución geográfica, tipología institucional y orientación estratégica. Este análisis tuvo como objetivo comprender las dinámicas institucionales que guían su planificación y su contribución efectiva al desarrollo del país, así como su alineación con las políticas públicas de educación superior y ciencia, tecnología e innovación.

Los PEDI constituyen el principal instrumento de planificación institucional exigido por el Consejo de Educación Superior (CES) y recogen elementos clave como la misión, visión, ejes estratégicos, objetivos institucionales, análisis FODA y las principales tendencias que guían el accionar de cada universidad. La revisión permitió identificar que, si bien existen particularidades propias de cada institución —dependientes de su carácter público o privado, su perfil técnico, politécnico o generalista, y su ubicación territorial—, también emergen patrones comunes que evidencian un proceso de convergencia estratégica en la educación superior ecuatoriana.

Entre los hallazgos más relevantes se identificó un énfasis compartido en cinco grandes prioridades: el fortalecimiento de la calidad académica; el impulso a la investigación y la innovación; la vinculación efectiva con la sociedad y el sector productivo; la transformación digital como mecanismo de modernización institucional y la internacionalización como eje transversal. Asimismo, se observa un avance sostenido en la incorporación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la planificación universitaria, lo que refuerza el compromiso de las IES con el desarrollo territorial sostenible y la responsabilidad social.

Este panorama estratégico universitario tiene implicaciones directas sobre el entorno nacional de innovación. Por una parte, el fortalecimiento académico y la orientación hacia la excelencia generan condiciones para la formación de capital humano avanzado, indispensable para procesos de innovación tecnológica, emprendimiento científico y desarrollo de sectores estratégicos. Por otra parte, el creciente énfasis en la investigación aplicada y la transferencia tecnológica comienza a configurar una infraestructura de conocimiento que, aunque aún incipiente, tiene el potencial de alimentar a mediano plazo un ecosistema de innovación más competitivo. La vinculación con el sector productivo —destacada especialmente en universidades técnicas y politécnicas— constituye un puente directo entre la academia y los desafíos productivos del país, promoviendo soluciones basadas en evidencia, prácticas de innovación abierta y producción de patentes.

Desde una perspectiva estratégica, el análisis de los FODA institucionales reflejó un sistema en transición. Se reconocen avances significativos en infraestructura física y tecnológica, en fortalecimiento del cuerpo docente y en mecanismos de interacción con el entorno. Sin embargo, persisten debilidades estructurales como la escasa capacidad para generar propiedad intelectual transferible, la fuerte dependencia del financiamiento público, la limitada internacionalización efectiva y las altas tasas de deserción estudiantil en ciertas regiones. Estas limitaciones afectan directamente la capacidad de las universidades para convertirse en verdaderos motores de innovación. Además, el entorno externo presenta amenazas como la inestabilidad normativa, los recortes presupuestarios y una creciente competencia global, particularmente por parte de universidades extranjeras y plataformas de educación virtual.

El análisis de los PEDI constituye, en este sentido, un insumo clave para el establecimiento de una línea base estratégica del ecosistema CTI en el país. También permite visibilizar las capacidades reales del sistema universitario, sus brechas y su potencial para contribuir al desarrollo nacional a través de la ciencia, la tecnología y la innovación. Además, aporta evidencia concreta para el diseño de políticas públicas orientadas a la articulación universidad-empresa-sociedad y a la consolidación de un sistema más resiliente y orientado a resultados. En un entorno donde la complejidad económica depende crecientemente de la acumulación y aplicación del conocimiento, el rol de las IES se torna aún más estratégico.

En definitiva, este estudio reafirma que las universidades ecuatorianas son actores clave del ecosistema de innovación, no solo como centros de formación y generación de conocimiento, sino como plataformas de conexión entre capacidades locales, necesidades productivas y dinámicas globales. Su fortalecimiento y articulación con otros actores del sistema —como empresas, gobiernos locales, centros de investigación y organizaciones de la sociedad civil— será determinante para impulsar una economía basada en conocimiento y cerrar las brechas estructurales de desarrollo que enfrenta el país.

Salud

Ecuador ha logrado mejoras significativas en varios indicadores de salud. La esperanza de vida al nacer alcanzó los 77,6 años en 2024, superando el promedio de la región y demostrando una mejora continua. El país ha logrado eliminar varias enfermedades, como el sarampión, la rubéola y el tétanos neonatal, lo que demuestra el éxito de los programas de inmunización. En 2024, el Ministerio de Salud Pública (MSP) intensificó las campañas de vacunación, particularmente en las zonas fronterizas con Colombia, para contener brotes de fiebre amarilla.

A pesar de los avances, el sistema de salud ecuatoriano enfrenta graves problemas. La desnutrición crónica infantil (DCI) sigue siendo uno de los mayores desafíos, afectando a uno de cada cuatro niños y niñas menores de cinco años. La desigualdad en el acceso a la salud persiste, con una marcada falta de infraestructura y recursos en áreas rurales y remotas. A esto se suma el problema del desabastecimiento crónico de medicamentos e insumos en los hospitales públicos, que es una de las principales quejas de los ciudadanos y un reflejo de los recortes presupuestarios en el sector.

Por último, la salud mental en Ecuador enfrenta desafíos significativos, con un aumento en la prevalencia de problemas como ansiedad, depresión y consumo de sustancias, exacerbados por la pandemia de COVID-19. Si bien se están realizando esfuerzos para fortalecer la red de servicios de salud mental, existen barreras importantes para el acceso a la atención, incluyendo prejuicios, costos elevados y falta de recursos (Vázquez, 2024).

2.1.3.4

Cultura y estilo de vida

La sociedad ecuatoriana es un claro ejemplo de pluralismo cultural y sincretismo, resultado de la fusión de cosmovisiones indígenas, tradiciones afrodescendientes y el legado hispánico. Esta confluencia se refleja en múltiples manifestaciones. La gastronomía, por ejemplo, integra ingredientes y técnicas prehispánicas con influencias europeas, creando una diversidad regional única. Las festividades religiosas, como la Semana Santa o la Fiesta de la Mama Negra, a menudo incorporan rituales y símbolos indígenas, transformándolas en expresiones sincréticas que reflejan la hibridez cultural del país (INPC, 2020).

Por otra parte, la religión católica, introducida durante la colonización española, ha tenido un impacto profundo y duradero en la estructuración de los valores sociales y las normas de comportamiento. Su influencia se manifiesta en el calendario de festividades, en la moralidad familiar y en la percepción de roles de género. Sin embargo, en las últimas décadas, se ha observado un aumento en la diversidad de creencias religiosas, con el crecimiento de denominaciones evangélicas y una mayor secularización, especialmente en las zonas urbanas. Este cambio gradual en el paisaje religioso está reconfigurando los valores y la ética social de la población (INEC, 2012).

También debe señalarse que el estilo de vida en Ecuador ha experimentado una transformación significativa debido a la urbanización acelerada y la creciente adopción de tecnologías digitales (Secretaría Técnica de Planificación y Desarrollo, 2017). La migración del campo a la ciudad ha modificado las estructuras comunitarias, las dinámicas familiares y las pautas de consumo. En paralelo, la penetración de internet y el uso de dispositivos móviles han redefinido la socialización, el acceso a la información y el entretenimiento. Las tendencias de consumo reflejan una mayor influencia de las modas globales, aunque se mantienen fuertes vínculos con las tradiciones locales en la alimentación y las celebraciones.

Por último, la conciencia ambiental en la sociedad ecuatoriana ha aumentado, impulsada por la rica biodiversidad del país y los crecientes desafíos del cambio climático. Ecuador es reconocido mundialmente por ser un país megadiverso, un factor que ha fomentado un mayor interés en la conservación y la sostenibilidad. Se observa un crecimiento en movimientos sociales que promueven la protección de los recursos naturales y una mayor demanda de productos ecológicos. Sin embargo, los desafíos económicos y la falta de políticas públicas cohesivas a menudo complican la implementación de prácticas sostenibles a gran escala (MAATE, 2015).

2.1.3.5

Seguridad y cohesión social

Seguridad

El año 2024 se ha caracterizado por un alto nivel de violencia en Ecuador. Aunque el Ministerio del Interior reportó una reducción del 17,6 % en los homicidios intencionales entre enero y noviembre de 2024 a nivel nacional, esta cifra contrasta con el incremento sostenido en años previos. De acuerdo con Human Rights Watch (HRW), los homicidios aumentaron un 430 % entre el primer semestre de 2019 y 2024, con un total de 3 036 homicidios registrados solo en ese período (HRW, 2025).

Es así que la violencia y la delincuencia se han convertido en la principal preocupación de la ciudadanía. Considerando las estadísticas oficiales publicadas por el Ministerio del Interior, hasta julio de 2025, el 94,5 % de las muertes ocurridas en 2024 son muertes por asesinato y el 94,9 % de esas muertes están relacionadas a violencia criminal. De estas cifras, se determina que el 6,4 % de las muertes por criminalidad han afectado a menores de 18 años, mientras que, el 58,6 % son personas entre 18 y 34 años (Ministerio del Interior, 2025).

Además, la extorsión se convirtió en el delito de mayor denuncia a nivel nacional con 21 811 registros, según datos de la Fiscalía General del Estado para 2023.

Un comparativo entre 2021 y 2022, refleja un crecimiento de este delito en un 193,8 %, mientras que al comparar 2022 y 2023 las denuncias registraron un incremento del 364 %. Este crecimiento se debe entender como un mercado emergente del crimen organizado en Ecuador (Observatorio Ecuatoriano de Crimen Organizado, 2024).

En este panorama, ha habido un impacto directo en la percepción de inseguridad, de acuerdo al Observatorio Ecuatoriano de Crimen Organizado (OECO). El 89,5 % de los empresarios manifestó estar entre algo y muy preocupado por ser víctima de algún delito donde está ubicado su negocio y un 28 % de ellos manifestó haber sido víctima de un delito en el último año (OECO, 2024).

Esta situación ha ocasionado el cierre de negocios locales y la disminución de inversión tanto nacional como extranjera en el país. Esto también ha impactado en la comunidad educativa, al tener grupos de crimen organizado que extorsionan a profesores, alumnos y padres de familia (DW, 2025).

Cohesión social

La crisis de seguridad y la polarización política han tenido un impacto negativo en la cohesión social del país. Según un análisis de las Naciones Unidas, la credibilidad

de las instituciones democráticas ha disminuido y la cohesión social se ha debilitado. La inseguridad, la falta de empleo y la migración masiva de ecuatorianos han erosionado los lazos de confianza entre las personas.

Un estudio del International Rescue Committee (IRC), en 2024, sobre la sensibilidad al conflicto en Ecuador identificó que, a pesar de la crisis, las comunidades han desarrollado estrategias de afrontamiento para fortalecer el tejido social. Esto incluye la creación de redes de apoyo locales y la participación en actividades que fomentan la colaboración y la ayuda mutua. No obstante, la situación de inseguridad pone en riesgo a las poblaciones más vulnerables como mujeres, niños, niñas, adolescentes, población LGBTIQ+ y migrantes (IRC, 2024).

En síntesis, el análisis del entorno social de Ecuador evidencia un panorama complejo en el que convergen oportunidades y desafíos para el fortalecimiento del ecosistema de innovación. La diversidad cultural y la alta proporción de población joven representan un potencial creativo y de talento, capaz de impulsar soluciones inclusivas y adaptadas a la realidad nacional.

No obstante, la persistencia de la desigualdad, la pobreza rural, las brechas en educación y conectividad, así como el deterioro de la cohesión social limitan el aprovechamiento pleno de ese capital humano. A ello, se suma el impacto del creciente clima de inseguridad, que no solo ha afectado la calidad de vida de la población, sino que también ha formado un ambiente poco propicio para la atracción y retención de inversiones, tanto nacionales como extranjeras. Superar estos retos mediante políticas públicas integrales y sostenidas,

que fortalezcan la seguridad, promuevan la equidad y fomenten la confianza institucional, será clave para consolidar un entorno social que estimule la innovación, la competitividad y el desarrollo sostenible en el país.

En este contexto, las Instituciones de Educación Superior emergen como actores estratégicos para revertir estas tendencias, no solo formando capital humano altamente calificado, sino también articulando investigación, transferencia tecnológica y vinculación con el sector productivo. Su capacidad para producir conocimiento aplicable y soluciones basadas en evidencia resulta clave para diversificar la economía, fomentar la resiliencia social y abrir nuevas oportunidades de desarrollo territorial. El desafío no solo radica en potenciar las capacidades internas del sistema académico y productivo, sino también en garantizar un entorno social que permita que dichas capacidades se traduzcan en un impacto real y sostenible.

En el **eje social del Plan Nacional de Desarrollo** se han planteado los siguientes objetivos: O1. Mejorar las condiciones de vida de la población de forma integral, promoviendo el acceso equitativo a salud, vivienda y bienestar social; O2. Impulsar las capacidades de la ciudadanía con educación equitativa e inclusiva de calidad y promoviendo espacios de intercambio cultural; O3. Garantizar la seguridad integral, la paz ciudadana y transformar el sistema de justicia respetando los derechos humanos. Bajo este paraguas, se han establecido metas que abordan la reducción de la pobreza y mejora de las condiciones de vida, salud materno-infantil y salud pública, educación en todos los niveles, seguridad y justicia y gestión de riesgos y desastres (Secretaría Nacional de Planificación, 2024).

2.1.4

Entorno tecnológico

El análisis del entorno tecnológico de Ecuador examina el estado actual, las tendencias y los retos que enfrenta el país para consolidar su transformación digital. Esta evaluación considera su papel dentro del ecosistema regional de América Latina y el Caribe y su alineación con las metas de desarrollo sostenible e innovación productiva.

Se abordan aspectos esenciales como la conectividad e infraestructura digital, el avance de la economía digital y la inclusión financiera, el crecimiento del ecosistema *fintech*³, la expansión del comercio electrónico, el desarrollo de servicios de gobierno electrónico, la generación de capacidades en investigación e innovación, así como las políticas públicas y la regulación que sustentan estos procesos.

El diagnóstico se fundamenta en datos provenientes de fuentes nacionales como el INEC, la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL), el Banco Central del Ecuador

3. Término que combina *financiamiento* y *tecnología* para referirse a las innovaciones tecnológicas aplicadas a los servicios financieros.

(BCE) y la Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico (CECE), así como de organismos internacionales entre los que se incluyen el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la CEPAL y Naciones Unidas.

El objetivo de esta sección es proporcionar un panorama preciso de los avances y limitaciones del país en materia digital, identificando oportunidades estratégicas para cerrar brechas de acceso, mejorar la calidad y cobertura de la infraestructura, fortalecer el marco regulatorio e impulsar la adopción tecnológica. De esta forma, se busca contribuir a que Ecuador pueda posicionarse de manera más competitiva en la economía digital regional y global.

2.1.4.1

Conectividad e infraestructura digital

Acceso y uso de internet

La política pública de conectividad ha logrado ampliar el acceso tanto en áreas urbanas como rurales. La siguiente tabla resume los principales indicadores.

Tabla 2. *Indicadores de acceso y uso de internet en Ecuador*

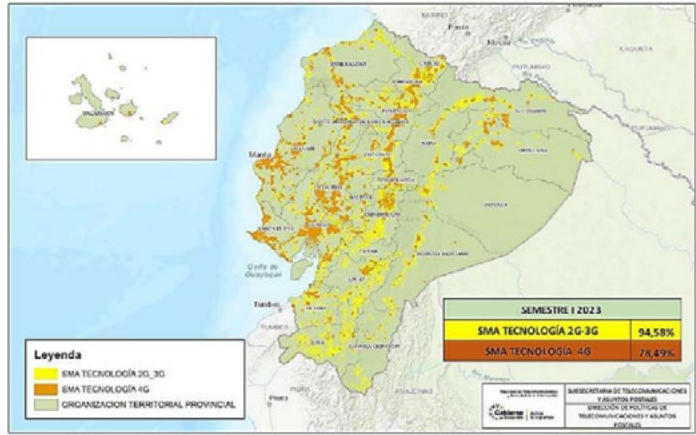
Indicador	2020	2022	2023	2024	Fuente
Hogares con acceso a internet (% del total)	55,3 %	60,4 %	63,9 %	66,0 %	(INEC, 2024)
Personas (≥ 5 años) usuarias de internet	69,0 %	69,7 %	74,5 %	77,2 %	(INEC, 2024)
Población con teléfono inteligente	49,3 %	55,3 %	55,7 %	57,7 %	(INEC, 2024)
Penetración de banda ancha fija (suscripciones/100 hab.)	13,5 %	14,8 %	15,9 %	—	(ARCOTEL, 2024)

Nota. Elaboración propia.

La expansión de la cobertura 4G supera el 78 % del territorio, se han instalado 6 698 puntos públicos de wifi y antenas de banda ancha para conectar a 4,2 millones de habitantes rurales. Además, la ARCOTEL informó que en 2023 se desplegaron más de 7 700 km de fibra óptica y que la velocidad media de banda ancha fija alcanzaba 40 Mb/s, mientras que la banda ancha móvil se situaba en 25 Mb/s (MINTEL, 2024).

El desarrollo de infraestructura se ha acompañado de reformas regulatorias. En 2022 el Ministerio de Telecomunicaciones informó que se invirtieron USD 900 millones en el sector, cifra que se espera superar por la continua reforma de la Ley de Telecomunicaciones y la creación de la Ley de Transformación Digital (Developing Telecoms, 2025). Como resultado, se incorporaron 4,2 millones de conexiones móviles adicionales y los suscriptores activos alcanzaron 17,5 millones, además de eliminarse impuestos como la tasa a dispositivos y cables de fibra óptica (Developing Telecoms, 2025).

Figura 8. Cobertura del Servicio Móvil Avanzado (SMA) con tecnologías 2G/3G y 4G



Fuente: ARCOTEL, junio 2023 (datos sin procesar).
Elaboración, análisis y procesamiento: MINTEL, diciembre 2023

Nota. Adaptado de “Plan Sectorial de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información 2024–2025”, por Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2024.

De acuerdo con el “Plan Sectorial de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información 2024-2025”, las metas de conectividad para 2025 contemplan una cobertura de red 4G superior al 94 % de la población y el inicio de operaciones comerciales de 5G en las principales ciudades, alcanzando un 10 % de penetración inicial. En cuanto al internet fijo, se proyecta incrementar la penetración al 18 % de la población y al 70 % de los hogares, respaldada por la expansión de más de 10 000 km de fibra óptica y la mejora de las velocidades, promedio de descarga a 80 Mb/s en banda ancha fija y 50 Mb/s en banda ancha móvil. Estas proyecciones se sustentan en un plan de inversión público-privado estimado en USD 1 200 millones para el período 2024-2025, dirigido principalmente a zonas rurales y a la modernización de la infraestructura urbana (MINTEL, 2024).

Impacto económico de la banda ancha

Según Puig Gabarró, Katz y Callorda (2022), el despliegue de banda ancha fija (última milla) en Ecuador ha tenido efectos socioeconómicos significativos: incrementó el ingreso laboral individual promedio en un 3,67 % anual y aumentó la tasa de empleos adecuados (empleo con trabajo completo y salario superior al mínimo), con un impacto estimado de +3,4 puntos porcentuales sobre el empleo adecuado en parroquias conectadas frente a las no conectadas.

Adicionalmente, el modelo de largo plazo muestra un efecto acumulado del 4 % en los ingresos cuando se alcanza una penetración del 20 % de banda ancha fija, lo que se traduce en millones de dólares en beneficios para los hogares (Puig Gabarró, Katz y Callorda, 2022). Estos resultados robustos contrastan con los hallazgos de Katz (2013) y refuerzan la correlación causal entre conectividad digital, empleo de calidad e incremento en el ingreso laboral, validando la importancia del Plan Nacional de Banda Ancha como motor de desarrollo regional.

La siguiente tabla presenta la distribución de infraestructura por tipo de tecnología y su evolución en los últimos años, evidenciando un crecimiento sostenido de la fibra óptica como principal medio de acceso y una disminución progresiva de tecnologías heredadas como el ADSL y el cable coaxial.

Tabla 3. *Evolución de la infraestructura de acceso a internet fijo por tecnología en Ecuador*

Año	Fibra óptica (%)	Cable coaxial (%)	ADSL (%)	Otros (%)
2020	40,1	34,5	24,2	1,2
2021	53,2	29,0	17,0	0,8
2022	67,8	21,5	10,0	0,7
2023	74,5	17,0	8,0	0,5

Nota. Adaptado de ARCOTEL, 2024.

2.1.4.2

Economía digital y adopción de servicios

Comercio electrónico y pagos electrónicos

El comercio electrónico en Ecuador ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, reflejando una transformación estructural en los hábitos de consumo y en la adopción de soluciones digitales. De acuerdo con estimaciones de la Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico (CECE), en 2023 las ventas en línea alcanzaron los USD 5 000 millones, lo que representó un aumento del 25 % respecto al año anterior y el doble de lo registrado en 2019. Este comportamiento se sustenta en la alta penetración de internet y redes sociales que, para el mismo periodo, alcanzó los 14,72 millones de usuarios de internet y 13,30 millones de usuarios de redes sociales, constituyendo una base sólida para el desarrollo de canales digitales de venta y marketing.

En paralelo, el sistema financiero ecuatoriano ha demostrado un avance notable en la adopción de pagos electrónicos. Según el Banco Central del Ecuador (BCE), en 2022 se realizaron 183 millones de transferencias interbancarias a través del Sistema de Pagos Interbancarios y del sistema de pagos en tiempo real, por un valor de USD 176 729 millones, equivalente a aproximadamente 1,5 veces el Producto Interno Bruto (PIB) del país. La tendencia se mantuvo en 2023, alcanzando 228 millones de operaciones y un monto total de USD 191 205 millones, lo que implica un crecimiento del 168 % en la cantidad de operaciones y del 63 % en los valores transaccionados respecto a 2019.

En cuanto a inclusión financiera, el estudio desarrollado por la CECE en conjunto con la Universidad Espíritu Santo (UEES) indica que, para el primer trimestre de 2023, el 82,5 % de la población adulta —equivalente a 10,1 millones de personas entre 15 y 69 años— contaba con al menos un producto financiero, mientras que el 69 % (8,4 millones de personas) mantenía cuentas de uso frecuente. Estos datos reflejan un contexto en el que la digitalización y el acceso al sistema financiero convergen para ampliar las oportunidades de comercio, innovación y desarrollo de nuevos servicios.

Ecosistema FinTech y emprendimiento digital

El ecosistema *fintech* en Ecuador atraviesa una etapa de expansión acelerada, impulsada tanto por el aumento de emprendimientos como por un entorno regulatorio más favorable. De acuerdo con el informe elaborado en el año 2022 por Finnovista y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) sobre la industria *fintech* en América Latina, en 2022 operaban en el país 62 empresas de este sector, lo que representó un crecimiento del 13 % respecto a 2021 y consolidó a Ecuador como uno de los mercados emergentes de la región.

Según la Secretaría Permanente del Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA), en 2022 se registró la creación de 15 nuevas empresas *fintech* en Ecuador, la cifra más alta de la última década, con una concentración en segmentos como pagos digitales, préstamos *peer-to-peer*⁴, *insurtech*⁵ y soluciones de gestión financiera.

4. En los negocios, el modelo *peer-to-peer* (P2P) o “entre pares” se refiere a un sistema de transacciones o interacciones directas entre individuos, quienes compran, venden o comparten bienes y servicios a través de plataformas digitales que actúan como intermediarias, pero no poseen ni gestionan directamente dichos bienes o servicios.

5. *Insurtech* se refiere al uso de tecnologías como inteligencia artificial, análisis de datos, *IoT* y *blockchain* en la industria de seguros, con el fin de agilizar procesos, personalizar servicios y reducir costos, haciendo los seguros más eficientes y accesibles.

Para 2025, estimaciones basadas en plataformas de inteligencia de mercado y análisis sectoriales del BID señalan que el número de empresas *fintech* en el país podría haber alcanzado las 118, de las cuales una docena habría recibido financiamiento de capital de riesgo por un total aproximado de USD 203 millones.

Entre estas, cuatro *startups*⁶ se encontrarían en rondas de inversión serie A o superiores; además, se habrían concretado dos operaciones de adquisición⁷ o superiores y, por último, se habrían concretado dos operaciones de adquisición.

El avance de este ecosistema ha estado respaldado por reformas regulatorias y la implementación de leyes específicas para el sector *fintech*, orientadas a promover la innovación financiera y diversificar la oferta de productos y servicios. No obstante, persisten desafíos relevantes, entre ellos la disponibilidad limitada de talento especializado, que condiciona la capacidad de crecimiento y sofisticación de las soluciones desarrolladas.

6. Una *startup* es una empresa emergente, de reciente creación, que se enfoca en ofrecer un producto o servicio innovador con un gran potencial de crecimiento y escalabilidad, utilizando principalmente tecnologías de la información y comunicación (TIC) para llegar a un mercado masivo de manera ágil.

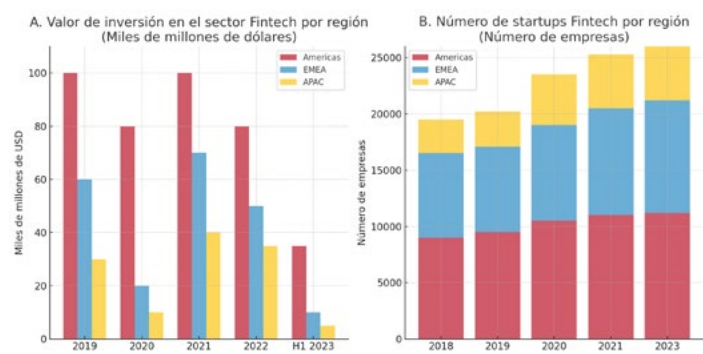
7. La inversión serie A es la primera ronda significativa de financiamiento de una *startup*, destinada a consolidar su modelo de negocio, escalar operaciones y expandirse a nuevos mercados con respaldo de inversionistas de capital de riesgo.

2.1.4.3

Educación, talento y capital humano en TIC

La industria *fintech*, entendida como el uso de tecnología para optimizar y transformar los servicios financieros, ha experimentado un crecimiento notable a nivel global en la última década. Según KPMG (2023), la inversión global en este sector alcanzó un máximo histórico en 2021, con el continente americano captando más de 100 mil millones de dólares, seguidas por Europa, Medio Oriente, África (EMEA) y Asia-Pacífico (APAC). En 2022, la inversión se redujo de forma significativa en América y en EMEA, mientras que APAC registró un ligero aumento. Esta tendencia descendente se acentuó durante el primer semestre de 2023, en el que todas las regiones presentaron niveles de inversión considerablemente menores respecto a los máximos previos, reflejando el impacto de la contracción económica posterior a la pandemia de Covid-19.

Figura 9. Evolución y perspectivas de las fintech en América Latina



Nota. Adaptado de Comercio y Competencia: fintech en la región de América Latina y el Caribe, 2024.

A pesar de esta caída en la inversión, el número de empresas *fintech* ha mantenido un ritmo de crecimiento constante. Como se ilustra en la figura 9, para mayo de 2023 operaban más de 25 000 empresas a nivel mundial, de las cuales más de 11 500 se encontraban en el continente americano, incluyendo alrededor de 2 200 en América Latina. Estas últimas han encontrado oportunidades de expansión especialmente en segmentos como pagos digitales y préstamos, aprovechando la alta conectividad digital de la población y la existencia de un importante grupo no bancarizado. Este escenario confirma el papel de América Latina como un actor relevante en el panorama *fintech* global, con potencial para seguir creando soluciones innovadoras de inclusión financiera.

El ecosistema *fintech* en Ecuador atraviesa una fase de crecimiento acelerado que refleja la tendencia observada en América Latina y el Caribe. Según el informe “Fintech en América Latina y el Caribe: un ecosistema consolidado para la recuperación”, elaborado por Finnovista, el Banco Inter-

americano de Desarrollo (BID) y BID Invest, en 2021 existían en la región 2 482 emprendimientos *fintech*, lo que representó un aumento del 112 % respecto a 2018. Este dinamismo también se evidenció en Ecuador, donde el número de empresas *fintech* se ha incrementado de manera constante, impulsado por la demanda de servicios financieros digitales y la adopción de modelos innovadores de negocio.

Para 2022, según datos del BID y Finnovista, se estimaba que en el país operaban 62 empresas *fintech*, y la Secretaría Permanente del Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA) identificó que 15 de ellas se crearon en ese mismo año, la cifra más alta de la última década. Además, proyecciones recientes basadas en plataformas de inteligencia de mercado sugieren que en 2025 el número total podría alcanzar las 118 empresas, de las cuales cerca de una docena habría recibido financiamiento de capital de riesgo por aproximadamente USD 203 millones, con cuatro *startups* en rondas de inversión serie A o superiores y dos operaciones de adquisición registradas.

El desarrollo del ecosistema se ve favorecido por reformas regulatorias y la promulgación de leyes específicas para *fintech*, así como por iniciativas como los *sandbox*⁸ regulatorios, que permiten probar soluciones en entornos controlados. Estas medidas han promovido la diversificación de productos, incluyendo pagos digitales, préstamos entre pares, seguros digitales y soluciones de gestión financiera. No obstante, la escasez de talento especializado continúa siendo un desafío para sostener el ritmo de crecimiento y sofisticación de la industria.

8. *Sandbox* es un entorno controlado creado por los reguladores para que las *startups* prueben productos o servicios innovadores bajo supervisión, evalúen los riesgos antes de su lanzamiento al mercado.

2.1.4.4

Investigación, desarrollo e innovación en el sector tecnológico

Índices de gobierno electrónico e innovación

En 2024, el Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico (EGDI) de Naciones Unidas ubicó a Ecuador en la posición 67 entre 193 países, con una puntuación de 0,77997. Este resultado confirma una mejora progresiva desde 2010 (tabla 4), acompañada de un notable avance en el subíndice de e-participación⁹, donde el país ocupa el puesto 21 a nivel mundial. Sin embargo, la dimensión de infraestructura digital todavía se sitúa por debajo del promedio regional de América Latina, lo que limita el aprovechamiento pleno de las capacidades de gobierno electrónico.

Tabla 4. *Evolución del Índice de Gobierno Electrónico (EGDI) de Ecuador*

Año	EGDI (0-1)	Rango mundial	E-participación (rango)
2010	0,47614	96	81
2012	0,51927	96	62
2014	0,63070	71	50
2016	0,59310	98	42
2018	0,64279	75	89
2020	0,70150	74	46
2022	0,68890	84	68
2024	0,77997	67	21

Nota. Elaboración propia.

En materia de innovación, como se detalla en la tabla 4, el Global Innovation Index (GII) 2023 de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual sitúa a Ecuador en el puesto 104 de 132 economías, retrocediendo respecto a las posiciones 98 (2022) y 91 (2021). Entre los pilares del índice, el país registra su mejor desempeño en infraestructura (puesto 78) y sofisticación empresarial (90), mientras que presenta debilidades en instituciones (109) y resultados de conocimiento y tecnología (102). El GIi señala que, en términos generales, Ecuador rinde por debajo de lo esperado en comparación con su nivel de PIB, lo que refleja la necesidad de fortalecer capacidades en ciencia, tecnología e innovación.

2.1.4.5

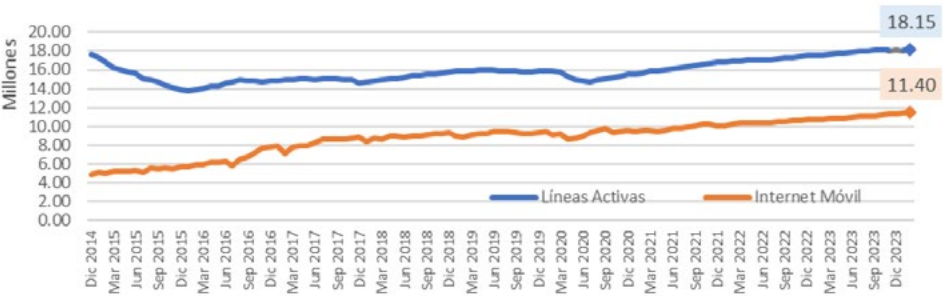
Industria y ecosistema digital

Telecomunicaciones y servicios de datos

El sector de telecomunicaciones en Ecuador está compuesto por tres operadores principales: Claro, Movistar y la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT), que proveen servicios de telefonía móvil, internet fijo y soluciones de datos. Según el Plan Sectorial de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información 2024-2025 como se ilustra en la figura 10, hasta diciembre de 2023 se contabilizaron alrededor de 18 millones de abonados móviles, alcanzando una penetración del 102,45 % respecto a la población. De ellos, 11,35 millones correspondieron a conexiones de internet móvil, lo que representa el 62,35 % de penetración.

En cuanto a conectividad fija, el país registró 2,85 millones de suscripciones a internet fijo, con una penetración de 15,64 % por habitante y 63,32 % de los hogares con acceso. La fibra óptica ha adquirido un rol protagónico, representando 74,5 % de las suscripciones en 2023, frente al 40,1 % en 2020, desplazando a tecnologías como el ADSL y el cable coaxial.

Figura 10. Evolución de líneas activas del SMA (histórico)



Nota. Adaptado de MINTEL, 2024.

La cobertura de servicios móviles con tecnología 4G alcanzó 91,3 % de la población, mientras que las redes 3G y 2G mantienen presencia en áreas de menor densidad poblacional. Actualmente, Ecuador se encuentra en la fase final de planificación para el despliegue de redes 5G, con pruebas piloto en ciudades como Quito, Guayaquil y Cuenca, y con expectativas de inicio comercial en 2025. Las reformas regulatorias implementadas en 2022 han favorecido este avance, al simplificar el acceso al espectro y generar incentivos para la inversión en infraestructura.

2.1.4.6

Políticas públicas y regulación

El Gobierno del Ecuador, a través del Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL), impulsa la *Agenda de Transformación Digital 2022-2025*, un plan estratégico que orienta las acciones nacionales en materia de conectividad, formación de talento, gobierno digital, economía digital e innovación. Este instrumento fue diseñado con la participación de actores del sector público, privado, académico y de la sociedad civil, con el propósito de acelerar la transición del país hacia un ecosistema digital competitivo e inclusivo, en línea con estándares internacionales como los establecidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Las acciones específicas que conforman esta hoja de ruta se resumen en la tabla 5, donde se identifican medidas orientadas a cerrar la brecha digital, modernizar la infraestructura tecnológica, fomentar la innovación y fortalecer la confianza digital. Entre ellas se destacan los programas de conectividad rural, la instalación de puntos wifi gratuitos en comunidades amazónicas y de la Sierra, incentivos fiscales que reducen impuestos a servicios móviles y dispositivos, la eliminación de aranceles para tecnologías emergentes, el impulso a la regulación *fintech* y la digitalización de trámites.

Estas medidas se complementan con la implementación de una identidad digital unificada y el fortalecimiento de la ciberseguridad, garantizando que la modernización tecnológica se acompañe de protección y confianza para la ciudadanía (MINTEL, 2022).

Tabla 5. Principales medidas de la Agenda de Transformación Digital 2022–2025

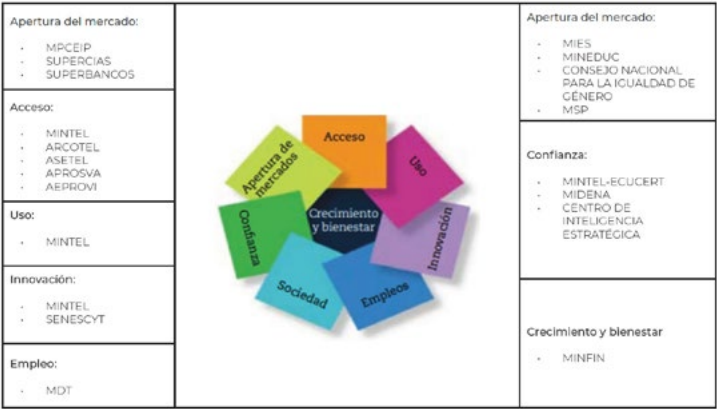
Eje estratégico	Medida clave	Objetivo principal
Conectividad	Programas de conectividad rural	Reducir la brecha digital en zonas rurales y remotas
Conectividad	Instalación de puntos wifi gratuitos	Garantizar acceso público a internet, con énfasis en comunidades amazónicas y de la Sierra
Economía digital / Conectividad	Reformas tributarias que reducen impuestos a servicios móviles y dispositivos	Hacer más accesible el acceso a la tecnología y los servicios móviles
Conectividad / Innovación	Eliminación de aranceles para equipos de fibra óptica y tecnologías emergentes	Facilitar la modernización de la infraestructura digital
Innovación / Regulación financiera	Regulación <i>fintech</i> que impulsa la banca abierta y los <i>sandboxes</i> regulatorios	Promover la innovación en servicios financieros con un marco legal seguro
Gobierno digital	Digitalización de trámites	Agilizar procesos administrativos y mejorar la eficiencia del sector público
Gobierno digital	Creación de una identidad digital unificada	Unificar el acceso a servicios públicos y privados de manera segura y eficiente
Gobierno digital / Confianza digital	Fortalecimiento de la ciberseguridad	Proteger la infraestructura crítica y la información de ciudadanos y empresas

Nota. Adaptado de MINTEL, 2022.

La visión integral de esta agenda se refleja en la figura 10, que presenta las dimensiones de política definidas y los actores institucionales responsables de su ejecución. El diagrama utiliza bloques de color para representar áreas clave como acceso, uso, innovación, apertura de mercados, confianza, sociedad y empleo, todas interconectadas para generar crecimiento y bienestar. Este enfoque visual evidencia que la transformación digital no se limita a la infraestructura tecnológica, sino que requiere una articulación efectiva entre políticas, instituciones y sectores, asegurando que los beneficios de la digitalización lleguen a toda la población.

El diagnóstico del Banco Mundial (2024) complementa esta visión al evidenciar que —si bien la conectividad ha mejorado hasta alcanzar al 60 % de los hogares— menos del 1 % de los usuarios utiliza internet para realizar trámites con el gobierno. Asimismo, persisten desafíos en la penetración de internet rural, la adopción de servicios digitales y el fortalecimiento de la ciberseguridad. El informe recomienda priorizar políticas que aceleren la digitalización de servicios públicos, expandan la infraestructura en áreas remotas y refuercen la confianza digital (Banco Mundial, 2024).

Figura 11. Dimensiones de política y entidades públicas en la Agenda de Transformación Digital 2022-2025, basadas en el marco de competencias de la OCDE



Nota. Adaptado de “Agenda de Transformación Digital 2022-2025”, por Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2022.

Datos abiertos

Un componente clave de la Agenda de Transformación Digital es la política nacional de datos abiertos, que busca incrementar la transparencia y el aprovechamiento de la información pública. El Plan Sectorial establece como meta que, para 2025, al menos el

50 % de las entidades públicas de nivel central publiquen *datasets*¹⁰ actualizados en el Portal Nacional de Datos Abiertos, con un incremento del 30 % en el volumen de conjuntos de datos disponibles respecto a 2023. La estrategia promueve la interoperabilidad con la Plataforma Nacional de Gobierno Digital y fomenta la reutilización de datos por parte de universidades, empresas tecnológicas y organizaciones de la sociedad civil, con el fin de generar innovación, investigación y emprendimientos de base digital (MINTEL, 2024).

Ciberseguridad

En paralelo, el Plan Nacional de Ciberseguridad plantea alcanzar para 2025 un nivel de madurez intermedio-alto en la gestión de riesgos digitales, con la implementación de un centro nacional de respuesta a incidentes cibernéticos (CSIRT) y protocolos de seguridad para infraestructuras críticas. Las líneas de acción incluyen la capacitación de 10 000 funcionarios públicos en buenas prácticas de ciberseguridad, el fortalecimiento de la cooperación internacional para el intercambio de alertas y la adopción de estándares técnicos de la Organización Internacional de Normalización (ISO) para la protección de sistemas y datos (MINTEL, 2024).

10. *Dataset* es un conjunto estructurado de datos, organizado y almacenado de manera que pueda ser procesado y analizado para extraer información o generar conocimiento.

2.1.4.7

Comparación regional y desafíos

En el contexto latinoamericano, Ecuador presenta avances notables en conectividad y digitalización, aunque persisten brechas respecto a economías líderes como Chile, Brasil y Uruguay. En 2024, el 66 % de los hogares ecuatorianos contaban con acceso a internet, superando el promedio regional de 62 %, pero aún por debajo de Chile (88 %) y Uruguay (92 %) (INEC, 2024; CEPAL, 2023). Por otro lado, la cobertura 4G alcanzó el 91,3 % de la población, frente a un promedio regional del 88 %, mientras que el despliegue de 5G se encuentra en fase piloto, con expectativa de inicio comercial en 2025 (MINTEL, 2024).

En economía digital, el comercio electrónico ecuatoriano registró ventas de USD 5 000 millones en 2023, representando el 4,2 % del PIB, una proporción menor al promedio regional del 6,8 % (CECE, 2024). El uso de redes sociales alcanza el 74 % de la población, impulsando el marketing digital y la expansión de canales de venta.

En inclusión financiera, el 82,5 % de la población adulta en Ecuador posee al menos un producto financiero, superando el promedio latinoamericano de 73 %, aunque la adopción de pagos electrónicos y banca móvil aún se encuentra por debajo de países como Brasil y México, líderes en billeteras digitales (BID, 2023).

En infraestructura digital, la fibra óptica representa el 74,5 % de las suscripciones a internet fijo, superando el promedio regional (68 %), aunque la velocidad media de descarga (40 Mb/s en fija y 25 Mb/s en móvil) es inferior a la de Chile (234 Mb/s) o Brasil (100 Mb/s) (ARCOTEL, 2024; Ookla, 2024).

En regulación digital, Ecuador ha implementado la Agenda de Transformación Digital 2022-2025, con medidas en conectividad, economía digital, gobierno electrónico y ciberseguridad. Sin embargo, el Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico (EGDI) 2024 lo ubica en el puesto 67 de 193 países, por debajo de Uruguay (puesto 35) y Chile (puesto 43) (ONU, 2024).

Para cerrar brechas, Ecuador debe acelerar el despliegue de 5G y garantizar su adopción masiva, incrementando la velocidad y estabilidad de la banda ancha para competir con los países líderes de la región. Es necesario ampliar la cobertura en zonas rurales y amazónicas, reducir la desigualdad digital entre áreas urbanas y rurales, y aumentar la digitalización de los servicios públicos para fomentar la confianza ciudadana. También se requiere fortalecer la interoperabilidad de datos abiertos, incentivar la inversión privada en infraestructura y desarrollar marcos regulatorios ágiles para tecnologías emergentes como inteligencia artificial, internet de las cosas y *blockchain*¹¹.

Finalmente, la formación y retención de talento TIC — junto con programas de alfabetización digital— será crucial para que la transformación digital tenga un impacto inclusivo y sostenible.

11. *Blockchain* es una tecnología de registro distribuido que almacena transacciones en bloques enlazados y seguros, garantizando transparencia, inmutabilidad y confianza sin necesidad de intermediarios.

2.1.5

Entorno ambiental

El entorno ambiental del Ecuador constituye un factor determinante para la sostenibilidad y resiliencia del ecosistema de innovación. En los últimos años, el país ha enfrentado presiones ecológicas severas, derivadas tanto del uso intensivo de los recursos naturales como del incremento de eventos extremos asociados al cambio climático. Estas condiciones imponen restricciones operativas y estratégicas a las capacidades nacionales de innovación, al tiempo que abren nuevas oportunidades para el desarrollo de soluciones tecnológicas adaptativas y sostenibles.

2.1.5.1

Marco normativo del entorno ambiental

El marco normativo ecuatoriano reconoce de manera explícita la relevancia del ambiente dentro del modelo de desarrollo nacional. La Constitución de la República del Ecuador establece —en sus artículos 71 al 74— los derechos de la naturaleza, consagrando un enfoque que va más allá de la protección ambiental tradicional al otorgar a los ecosistemas el derecho a existir, mantenerse y regenerarse. Asimismo, el artículo 313 señala que los recursos naturales son de carácter estratégico y de dominio estatal, y que su gestión debe responder al interés público, priorizando criterios de sostenibilidad.

A nivel sectorial, el Código Orgánico del Ambiente (COA) regula la política ambiental del país, incorporando principios como prevención, precaución, sostenibilidad, eficiencia ecológica e innovación tecnológica para la gestión de los recursos. Este cuerpo legal constituye el principal instrumento normativo en materia ambiental y establece lineamientos para la gestión integral del territorio, los ecosistemas y los factores de riesgo.

En el ámbito de la planificación, el Plan Nacional de Desarrollo 2024–2025 establece como ejes prioritarios los componentes social, económico, institucional, y de infraestructura, energía y medio ambiente (Secretaría Nacional de Planificación, 2024).

En particular, el Eje de Infraestructura y Medio Ambiente plantea los objetivos O7 y O8, orientados a precautelar el uso responsable de los recursos naturales y a promover la conectividad sostenible como elementos clave para el desarrollo. Este eje incorpora metas relacionadas con infraestructura energética e hídrica, gestión de residuos, transporte, conectividad y sostenibilidad ambiental.

De forma complementaria, la Estrategia Nacional Territorial propone un modelo de ordenamiento basado en la articulación de variables ambientales, productivas, sociales y de infraestructura. Como se presenta en la figura 2, dicho modelo contempla zonas de conservación, áreas de producción energética y usos diferenciados del suelo, todo ello enmarcado en un enfoque territorial integral. La identificación de estas zonas —vinculadas a la planificación energética, hídrica y de transporte— refuerza la necesidad de articular estos elementos con las agendas de ciencia, tecnología e innovación, especialmente en lo relacionado con sostenibilidad, transición ecológica y gestión adaptativa del territorio.

2.1.5.2

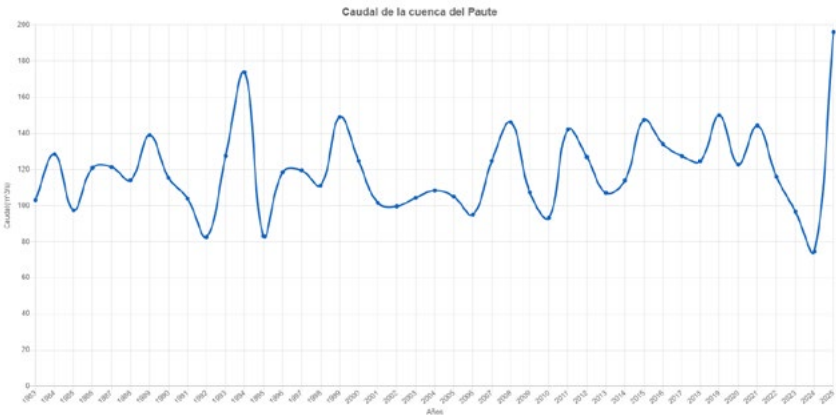
Condiciones actuales del entorno ambiental

Pese al andamiaje normativo previamente mencionado, el escenario actual revela un desequilibrio entre los compromisos declarativos y las condiciones reales del entorno que representan desafíos multifactoriales para el desarrollo y la innovación. Uno de los principales retos es la acelerada pérdida de cobertura forestal. En 2022, Ecuador registró la deforestación de aproximadamente 51 700 hectáreas de bosque natural, lo que generó 36,9 millones de toneladas de emisiones de CO₂. Esta tendencia continuó en 2024 con la tala de 38 000 hectáreas, asociada a una emisión estimada de 25,9 millones de toneladas de CO₂ (Global Forest Watch, 2024). Desde 1985, el país ha perdido más de 1,16 millones de hectáreas de cobertura natural, lo que representa una amenaza directa a la biodiversidad y a las bases biofísicas necesarias para el desarrollo de innovación en bioeconomía, farmacéutica vegetal y servicios ecosistémicos.

El cambio climático, por su parte, ha intensificado fenómenos de sequía, incendios forestales y lluvias torrenciales. Durante el año 2024, Ecuador experimentó una de las peores sequías registradas en décadas, con más de 70 días consecutivos de estiaje, lo cual provocó el vaciamiento crítico de embalses hidroeléctricos como Paute, Mazar y Daule Peripa.

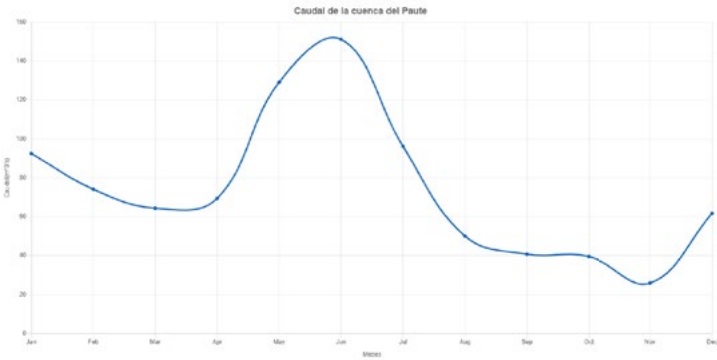
Esta situación derivó en apagones programados de hasta nueve horas en al menos 12 provincias (CENACE, 2024). Las proyecciones advierten que, si no se incorporan al menos 1,080 MW de nueva generación firme, la matriz energética nacional será incapaz de responder a la demanda durante los próximos períodos secos (CELEC EP, 2024). Esta información se representa gráficamente en el reporte CELEC SUR 2024, presentado a continuación (ver figuras 11 y 12).

Figura 12. Caudal histórico de la cuenca de Paute



Nota. Adaptado de las gráficas de producción de la Corporación Eléctrica del Ecuador. CELEC SUR, 2024.

Figura 13. Caudal mensual de la cuenca de Paute



Nota. Adaptado de las gráficas de producción de la Corporación Eléctrica del Ecuador. CELEC SUR, 2024.

De forma paralela, se ha incrementado la incidencia de incendios forestales: solo en 2024 se reportaron más de 1 330 focos activos que consumieron más de 30 000 hectáreas de bosque, especialmente en provincias andinas y costeras (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2024). Estas emergencias deterioran corredores ecológicos, limitan espacios de investigación y validación experimental en campo y afectan la conectividad logística de proyectos tecnológicos.

A estos riesgos se suman los efectos adversos de lluvias intensas y prolongadas, que han provocado numerosos deslizamientos de tierra, cierre de vías estratégicas y aislamiento temporal de ciudades. Un caso representativo es el de la vía Cuenca-Molleturo-El Empalme, afectada recurrentemente por deslizamientos que interrumpen el transporte entre la Sierra y la Costa sur del país.

Estas interrupciones no solo dificultan la movilidad de personas y bienes, sino que también afectan gravemente los cronogramas de ejecución de proyectos de innovación, el acceso a nodos logísticos y la operación de HUBs tecnológicos regionales. Las condiciones de alta vulnerabilidad geológica en zonas montañosas de la Sierra centro y sur, junto con la falta de infraestructura resiliente, amplifican el riesgo para las iniciativas de base territorial.

Desde el punto de vista de inversión, la priorización de temas ambientales en la agenda de ciencia, tecnología e innovación sigue siendo marginal. Según datos del Plan Nacional ESCCISA, el gasto en I+D+i asociado directamente al ambiente representa apenas el 10,6 % del total nacional, muy por debajo de sectores como agricultura (12,9 %) o producción industrial (12 %) (SENESCYT, 2023). Esta brecha limita la posibilidad de escalar soluciones tecnológicas vinculadas a mitigación, adaptación climática o gestión ecosistémica.

A nivel institucional, organismos como el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), la Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC), la Secretaría de Riesgos y el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) disponen de plataformas con información ambiental estratégica. No obstante, estas aún no se encuentran plenamente integradas a los sistemas de innovación nacionales, ni retroalimentan de forma efectiva la formulación de políticas públicas con enfoque científico. La plataforma del Sistema Nacional de Indicadores Ambientales y Sostenibilidad (SINIAS), por ejemplo, contiene datos relevantes sobre calidad del aire, agua, uso de suelo y biodiversidad, pero su explotación como insumo para investigación aplicada y prototipado aún es insuficiente (MAATE, 2024).

2.1.5.3

Principales potencialidades del entorno ambiental

Por otro lado, un aspecto emergente con gran potencial para el ecosistema de innovación nacional es la ampliación del territorio marítimo ecuatoriano. Desde 2012, tras su adhesión a la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR), el país ha venido desarrollando estudios científicos y técnicos para sustentar la ampliación de su plataforma continental más allá de las 200 millas náuticas, especialmente en el entorno insular (ver figura 2), referente al territorio marítimo del Ecuador. Este proceso, liderado por el Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada (INOCAR), en coordinación con la Armada del Ecuador y la Cancillería, permitiría extender el dominio marítimo nacional hasta las 350 millas náuticas, bajo justificación geológica y geomorfológica (INOCAR, 2023; Cancillería, 2024).

Esta ampliación abre oportunidades concretas para el desarrollo de innovación tecnológica en contextos oceánicos. La eventual aprobación ampliaría significativamente el área bajo jurisdicción del Estado ecuatoriano, generando condiciones para el desarrollo

de actividades de investigación marina, bioprospección, trazabilidad de pesca sostenible, generación de energías limpias marinas, tecnologías de monitoreo satelital y vigilancia oceánica.

Adicionalmente, la ampliación del territorio marítimo posicionaría al país como actor clave en la región del Pacífico sur oriental, con acceso potencial a fondos internacionales vinculados a la protección de la biodiversidad marina, economía azul, desarrollo tecnológico costero y mitigación del cambio climático. Según el informe de “Cuentas Ecosistémicas para la Zona Económica Exclusiva Insular del Ecuador” (MAATE et al., 2025), los servicios ecosistémicos marinos generan ya más de 500 millones de dólares anuales, lo cual podría incrementarse exponencialmente bajo esquemas de innovación sostenible.

Además de la proyección marítima, el entorno ambiental del Ecuador presenta otras potencialidades clave que fortalecen el ecosistema nacional de innovación:

- a. **Biodiversidad y bioeconomía:** La mega diversidad ecuatoriana representa una fuente estratégica de recursos genéticos y conocimientos tradicionales, habilitando procesos de innovación en biotecnología, agroecología, salud natural y cosmética ecológica.
- b. **Áreas protegidas y corredores ecológicos:** Espacios como el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) o el Chocó Andino permiten el desarrollo de pilotos tecnológicos, restauración ecológica y ciencia aplicada en contextos reales, bajo esquemas de gobernanza territorial.

- c. **Energías renovables y descentralización energética:** El potencial solar, eólico, hídrico y geotérmico ofrecen oportunidades para impulsar la transición energética con soluciones innovadoras en zonas rurales y urbanas vulnerables.
- d. **Digitalización ambiental y monitoreo inteligente:** Tecnologías como sensores remotos, IA climática y sistemas geoespaciales permiten optimizar la gestión ambiental y fomentar emprendimientos basados en datos.
- e. **Conocimientos ancestrales e innovación intercultural:** Las prácticas tradicionales de conservación, agricultura y manejo del agua —articuladas con ciencia contemporánea— abren nuevas posibilidades para soluciones sostenibles con identidad territorial.

En conjunto, los elementos descritos configuran un entorno con condiciones relevantes para el desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas a la sostenibilidad ambiental. La diversidad biológica, los espacios marino-costeros, los sistemas energéticos alternativos, las herramientas digitales de monitoreo y los saberes territoriales, constituyen factores estratégicos que pueden ser aprovechados desde la investigación, el emprendimiento y la planificación pública.

2.1.5.4

Reflexiones del entorno ambiental

El entorno ambiental del Ecuador representa un componente relevante para el análisis del ecosistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. Si bien el país cuenta con un marco normativo y programático que reconoce la importancia de la sostenibilidad ambiental y la gestión de los recursos naturales, persisten desafíos estructurales que limitan su implementación efectiva. Entre ellos se destaca la pérdida sostenida de cobertura vegetal, la vulnerabilidad frente a eventos hidrometeorológicos, la limitada articulación entre los sistemas de información ambiental y los procesos de toma de decisión en políticas públicas y proyectos de innovación.

Al mismo tiempo, se identifican ciertas condiciones habilitantes que podrían favorecer el desarrollo de iniciativas tecnológicas vinculadas al entorno ambiental. Entre estas destacan la ampliación proyectada del territorio marítimo, la diversidad biológica y ecosistémica del país, el potencial de fuentes de energía renovable y la disponibilidad incipiente de plataformas de monitoreo y datos ambientales.

Asimismo, la existencia de conocimientos locales y prácticas territoriales tradicionales ofrecen insumos complementarios para enfoques integrados de investigación e innovación.

El aprovechamiento de estas condiciones dependerá de la capacidad de los distintos actores institucionales, académicos y productivos para coordinar esfuerzos, establecer prioridades comunes y desarrollar mecanismos de gobernanza, financiamiento y generación de capacidades técnicas. En este marco, el entorno ambiental constituye un eje transversal que debe ser considerado en los procesos de planificación e implementación de políticas de ciencia, tecnología e innovación, especialmente en contextos de riesgo climático, presión sobre los recursos y transición hacia modelos productivos sostenibles.

2.1.6

Entorno legal

El presente análisis describe el marco jurídico ecuatoriano destinado a impulsar la innovación, el emprendimiento y la propiedad intelectual desde una perspectiva integral, tomando como referencia normativa esencial en la materia:

- Constitución de la República del Ecuador (2008).
- Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2010 reformada en 2018)
- Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación (COESCCI, 2016).
- Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación (LOEIN, 2020).Ley Orgánica de Eficiencia Económica y Generación de Empleo (LOEEGE, 2024).
- Reglamento de Evaluación con fines de Acreditación de Universidades (CACES, 2023).
- Modelo de Evaluación para Aseguramiento de Calidad de Universidades (CACES, 2023).
- Plan Estratégico (ESCCISA, 2022).

2.1.6.1

Marco normativo ecuatoriano sobre la investigación de- sarrollo, innovación emprendimiento, propiedad intelec- tual y transferencia

Los ocho instrumentos jurídicos, técnicos y estratégicos por analizar comparten el objetivo de impulsar el desarrollo basado en el conocimiento, sin embargo, en esta sección, nos centraremos en establecer el alcance y enfoque específico de cada uno:

En primer lugar, la Constitución de la República del Ecuador (2008) establece el andamiaje jurídico fundamental para un sistema nacional de conocimiento e innovación, integrando la investigación científica, la propiedad intelectual, la transferencia tecnológica y el emprendimiento como motores del desarrollo, en armonía con el Buen Vivir. El artículo 385 consagra la generación, adaptación y difusión de conocimiento y la recuperación de saberes ancestrales como finalidades del sistema. El Estado tiene la responsabilidad de facilitar la transición a una sociedad del conocimiento, promoviendo la investigación y el acceso abierto. Reconoce la propiedad intelectual, pero prohíbe la apropiación de conocimientos colectivos y recursos genéticos. Su principal limitación es que no define explícitamente los conceptos de innovación, transferencia tecnológica o emprendimiento, sino que su promoción se integra transversalmente.

A continuación, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) (2010, reformada 2018) se enfoca en el sistema de educación superior, consagrando la investigación, la innovación y la vinculación con la sociedad como fines de la universidad. Establece el fomento de la investigación científico-tecnológica para el desarrollo sustentable y declara la investigación como una función sustantiva universitaria. Al igual que la Constitución, la LOES no define explícitamente la innovación o el emprendimiento.

Luego, el Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación (COESCCI) (2016) es un cuerpo legal transversal que busca articular la ciencia, tecnología, innovación, saberes ancestrales, educación superior y sector productivo bajo un modelo de economía social del conocimiento.

Declara principios clave como que el conocimiento es un bien de interés público. Su limitación es que no define “emprendimiento” en términos operativos.

También tenemos a la Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación (LOEIN) (2020) que se distingue por definir explícitamente los conceptos clave:

- El “emprendimiento” se entiende como un proyecto de menos de cinco años que busca organizar recursos para aprovechar una oportunidad con riesgo y fin de lucro.
- La “innovación” se define como “el proceso creativo mediante el cual se genera un nuevo producto, proceso, servicio, método u organización, o añade valor a los existentes”. Su objetivo es crear un entorno normativo favorable al emprendimiento y la innovación, impulsando su desarrollo productivo.

Además, la Ley Orgánica de Eficiencia Económica y Generación de Empleo (LOEEGE, 2024) que —aunque tenga un enfoque económico y fiscal— incorpora disposiciones que inciden directamente en la investigación, la innovación y el emprendimiento a través de incentivos fiscales. Esta ley promueve deducciones adicionales en el impuesto a la renta por financiar estudiantes o al invertir en proyectos de transferencia tecnológica e investigación. También otorga exoneraciones tributarias en Zonas Francas para servicios tecnológicos e investigación aplicada, y permite que los ingresos por explotación de propiedad intelectual universitaria se reinviertan en actividades académicas y científicas. Su limitación es que no define explícitamente qué es la innovación, la transferencia o la propiedad intelectual.

Por último, tenemos a las Resoluciones del Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES, 2023) que establecen un marco técnico para evaluar la calidad académica de las universidades, vinculando la investigación, la innovación, la transferencia de conocimiento y el emprendimiento con la mejora continua, la pertinencia y el impacto social.

El modelo de evaluación considera:

- Las políticas y líneas institucionales de investigación e innovación.
- Los proyectos alineados con los ODS y las necesidades del entorno.
- La participación de docentes y estudiantes en investigación.
- El financiamiento externo, la cooperación interinstitucional y estructuras de apoyo.
- Los mecanismos de estímulo y protección jurídica de resultados de investigación y creación artística.

También valora la transferencia de conocimiento mediante incubadoras, aceleradoras, redes de innovación y la articulación entre docencia, investigación y vinculación.

Aunque no define expresamente innovación, transferencia o emprendimiento ni crea órganos autónomos para su gestión, fija estándares y criterios que obligan a integrar los en la gestión universitaria, consolidando una cultura institucional orientada a la calidad, la relevancia social y la sostenibilidad del conocimiento.

En síntesis, mientras que la Constitución sienta las bases de un régimen de conocimiento y Buen Vivir, la LOES enfatiza la investigación y vinculación social desde la academia. Por otro lado, el COESCCI estructura un marco sistémico e integrador del conocimiento, y la LOEIN se distingue por definir explícitamente “emprendimiento” e “innovación” y crear un entorno normativo directo. Finalmente, la LOEEGE provee instrumentos legales y fiscales puntuales para fomentar el emprendimiento, incentivar la inversión privada en innovación y facilitar la transferencia de tecnología. Las resoluciones del CACES, por su parte, establecen el marco técnico y evaluativo para asegurar la calidad y pertinencia.

2.1.6.2

Convergencias y divergencias entre los marcos normativos analizados

Cada marco legal aborda la innovación y el emprendimiento desde un enfoque particular.

Por ejemplo, la LOES los integra como parte de la calidad educativa y la misión universitaria, sin definiciones expresas, pero resaltando principios como pertinencia, autonomía responsable y diálogo de saberes (artículos 12 y 13).

Asimismo, la Constitución establece las bases para la acción estatal en ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales (artículos 385–387), con énfasis en el acceso abierto, la corresponsabilidad de actores y la orientación ética y social.

Por otro lado, el COESCCI desarrolla la filosofía de economía social del conocimiento, promoviendo la innovación como medio para el desarrollo equitativo y la democratización del saber, con incentivos, financiamiento y colaboración multisectorial (artículos 3 y 4).

En cambio, la LOEIN define expresamente “emprendimiento” e “innovación”, crea figuras societarias como la S.A.S., habilita mecanismos de financiamiento (capital de riesgo, capital ángel, financiación colectiva) y fomenta la articulación público-privada-académica para escalar proyectos innovadores (artículos 2-4).

La LOEEGE aplica un enfoque empresarial y de gestión, con incentivos tributarios, simplificación de trámites y programas de soporte técnico y financiero, fortaleciendo la interacción entre educación y sector productivo (artículos 2 y 4).

Finalmente, las resoluciones del CACES operativizan estos principios en criterios e indicadores de calidad, exigiendo políticas, infraestructura, resultados protegidos y articulación efectiva con el entorno, valorando mecanismos como incubadoras, centros de transferencia y redes institucionales.

En síntesis, la LOES aporta la visión académica, el COESC-Cl la sistémica y de bien público, la LOEIN la habilitante y empresarial, la LOEEGE la de competitividad y gestión, la Constitución fija los principios rectores y sostenibles, y el CACES traduce estas disposiciones en exigencias evaluables y vinculadas a la calidad institucional.

2.1.6.3

Definiciones, principios y objetivos sobre innovación y emprendimiento

Cada marco legal aborda estos conceptos desde su perspectiva. En primer lugar, la LOES incorpora la innovación como parte de la calidad educativa y la misión universitaria, más sus definiciones están implícitas. En su artículo 13, por ejemplo, fija entre las funciones del sistema de educación superior “promover la creación, desarrollo, transmisión y difusión de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura”, así como formar profesionales capaces de generar y aplicar conocimientos. Asimismo, la LOES enfatiza valores como la pertinencia, la autonomía responsable y el diálogo de saberes como principios (artículo 12), lo cual enmarca a la innovación dentro de una visión humanista del conocimiento (Buen Vivir) (LOES, 2010).

La Constitución de la República del Ecuador, como norma jerárquicamente superior, establece las bases para la acción estatal en materia de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales. En su artículo 385 define como fines del sistema nacional de conocimiento la

generación y adaptación de saberes, el fortalecimiento de la innovación con enfoque social y la mejora de la calidad de vida. Además, el artículo 386 refuerza este principio al integrar formalmente a universidades, empresas, entidades públicas y privadas y comunidades como parte del ecosistema nacional, con responsabilidad compartida en el desarrollo tecnológico. Por último, el artículo 387 impone al Estado la obligación de promover el acceso abierto al conocimiento y fomentar la investigación científica y tecnológica como medio para alcanzar el Buen Vivir, con un enfoque ético y sostenible.

Esta base constitucional constituye el fundamento de toda política pública en el ámbito de la innovación, orientándola hacia objetivos colectivos, soberanía científica y beneficio social (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

El COESCCI, por su parte, explicita una filosofía de “economía social del conocimiento”: sus principios (artículo 4) señalan, entre otros, que “el conocimiento se desarrollará de manera colaborativa y corresponsable” y que la generación y aprovechamiento de la innovación y la tecnología se orientarán al bienestar social, los derechos de la población y la sostenibilidad ambiental. Reconoce también la “soberanía sobre los conocimientos” y la necesidad de cohesión e inclusión social en las actividades de innovación (COESCCI, 2016).

En cuanto a objetivos, el Código (artículo 3) propone “promover el desarrollo de la ciencia, la tecnología, la innovación y la creatividad para satisfacer necesidades y efectivizar derechos”, “incentivar la producción colaborativa del conocimiento” y “establecer incentivos y fuentes de financiamiento” para el desarrollo de la innovación. Es decir, define un marco ideológico donde la innovación es un medio para el desarrollo equitativo y la democratización del conocimiento, más que un fin lucrativo en sí mismo.

Por otro lado, la LOEEGE adopta un enfoque más pragmático y orientado a negocio para emprendimiento e innovación. Los principios de la LOEEGE (artículo 4) incluyen el ya mencionado de articulación (alianza público-privada-académica), el principio de desarrollo económico —favorecer emprendimiento e innovación de manera justa y sostenible basada en generación de riqueza y empleo—, la celeridad en trámites, la transparencia y la formación integral de emprendedores con valores de trabajo en equipo, investigación y aprendizaje permanente.

En sus objetivos (artículo 2), la LOEEGE busca “definir una política de Estado que fomente el emprendimiento y la innovación”, “facilitar la creación, operación y liquidación de emprendimientos”, “promover programas de soporte técnico, financiero y administrativo para emprendedores” y “fortalecer la interacción” entre el sistema educativo y los actores productivos. Esto muestra que la ley aborda la innovación y el emprendimiento desde una óptica de ecosistema: con definiciones operativas, principios de colaboración multisectorial y objetivos concretos de simplificación y apoyo (LOEEGE, 2024).

Finalmente, las resoluciones del CACES —el Reglamento de Evaluación con fines de Acreditación de Universidades y el Modelo de Evaluación para Aseguramiento de la Calidad— abordan también la innovación y la transferencia desde una perspectiva evaluativa y técnica. En ellas, la investigación, la innovación, la transferencia tecnológica y la producción intelectual protegida se consideran dimensiones clave de calidad institucional. Las universidades deben demostrar que cuentan con políticas activas, infraestructura adecuada, participación estudiantil y docente, y articulación con actores externos. La innovación es evaluada no solo por su existencia formal, sino por su impacto, su alineación con los objetivos institucionales y su contribución al entorno social y productivo.

Además, se reconoce la propiedad intelectual como un indicador de resultados de investigación, y se valoran mecanismos institucionales como incubadoras, redes, centros de transferencia o vínculos con el sector productivo, todo ello como parte del sistema interno de aseguramiento de calidad. En este sentido, el CACES no define normativamente la innovación, pero sí exige evidencia concreta de su gestión y efectividad (Modelo de Evaluación para el Aseguramiento de Calidad de las Universidades, 2023).

2.1.6.4

Aplicación y mecanismos concretos

El marco legal ecuatoriano actual está diseñado para impulsar el desarrollo nacional a través del conocimiento, la investigación, la innovación y el emprendimiento, con un objetivo compartido de transformar la matriz productiva y promover el Buen Vivir. Aunque los cinco cuerpos normativos principales y las resoluciones complementarias convergen en este fin, cada uno aporta mecanismos y enfoques concretos para su aplicación.

1. Constitución de la República del Ecuador (2008). La Constitución establece el andamiaje jurídico fundamental y de mayor jerarquía para el desarrollo basado en el conocimiento. Sus mecanismos son de carácter programático, imponiendo al Estado la obligación de financiar la investigación, innovación y transferencia, promover el acceso libre al conocimiento, articular los sectores público y privado, e integrar los saberes ancestrales.

Este marco habilitante ha sido instrumental para justificar presupuestos específicos en innovación y la creación de programas como los fondos concursables de la SENES-CYT, los fideicomisos de investigación y las alianzas estra-

tégicas entre universidades y empresas, reconociendo la corresponsabilidad entre academia, empresa y sociedad. Además, establece que el Estado debe facilitar la transición hacia una sociedad del conocimiento, garantizando la libertad de creación e investigación bajo principios éticos y de respeto a la naturaleza.

Desde el ámbito de la educación superior, el artículo 350 consagra la investigación científica y tecnológica y la innovación como fines del sistema universitario, conectando directamente con la transferencia de conocimiento.

2. Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) (2010, reformada 2018). La LOES se enfoca en el sistema de educación superior, consagrando la investigación, la innovación y la vinculación con la sociedad como fines sustantivos de la universidad.

- **Vinculación y transferencia:** Exige a las universidades desarrollar programas de vinculación con la sociedad, incluyendo prácticas preprofesionales, pasantías y proyectos comunitarios, orientados a la transferencia de conocimiento y a la atención de problemáticas locales. Un ejemplo de aplicación son los convenios universidad-empresa o universidad-gobierno local para proyectos de investigación aplicada o asesorías técnicas.
- **Centros de transferencia y métricas de calidad:** La reforma de la LOES por el COESCCI en 2016 permitió la creación de centros de transferencia de tecnología adscritos a universidades —con autonomía administrativa si se decide— para gestionar la protección y transferencia de resultados de investigación al sector productivo. También introdujo métricas de seguimiento en la evalua-

ción del desempeño de las IES, considerando las “publicaciones científicas pertinentes, los registros de propiedad intelectual y fundamentalmente las innovaciones generadas que contribuyan al incremento de la productividad o al mejoramiento de la estructura productiva del país”. Esto incentivó a las universidades a fomentar patentes, prototipos y emprendimientos de base tecnológica, empresas derivadas (universitarias) como criterios de calidad universitaria.

- **Unidades de emprendimiento e infraestructura:** En la práctica, algunas universidades públicas han creado unidades de emprendimiento para apoyar la incubación de proyectos estudiantiles. A raíz del COESCCI, se integraron redes de HUBs de innovación universitaria en 2017 para compartir infraestructura y asesoría tecnológica. Un programa ilustrativo fue el “Banco de Ideas” (2014) de SENESCYT, un concurso nacional que financió 51 proyectos de base tecnológica, apoyándose en las IES como fuentes de proyectos innovadores y en el marco legal que les permite recibir fondos públicos concursables.
- **Incentivos financieros:** El COESCCI reformó la LOES para crear una preasignación presupuestaria para ciencia e innovación (mínimo 0,55 % del PIB anual), financiada por contribuciones de sectores estratégicos. Gracias a esto, desde 2017 se han financiado proyectos interinstitucionales de investigación, becas de posgrado y fondos para formación de investigadores. No obstante, un desafío es la traducción de resultados académicos en emprendimientos comerciales. La SENESCYT ha reconocido la escasez de información sobre experiencias exitosas de academia-empresa.

3. Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación (COESCCI) (2016).

Este código es un cuerpo legal transversal que articula ciencia, tecnología, innovación, saberes ancestrales, educación superior y sector productivo bajo un modelo de economía social del conocimiento.

- **Principios fundamentales:** Declara el conocimiento como un bien de interés público y enfatiza la formación de talento humano de excelencia para una economía basada en la innovación.
- **Mecanismos financieros:** Además de la preasignación presupuestaria del 0,55 % del PIB mencionada en la LOES, el COESCCI habilitó contratos de inversión con beneficios tributarios y propuso la creación de fondos de capital para innovación público-privados.
- **Regulación de propiedad intelectual y saberes ancestrales:** Regula aspectos de propiedad intelectual y fomenta el desarrollo colaborativo y abierto del conocimiento. También reconoce derechos colectivos sobre conocimientos tradicionales y fomenta su transmisión, alineando la valorización de saberes con emprendimientos comunitarios.

4. Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación (LOEIN) (2020). Esta ley se centra específicamente en crear un entorno normativo favorable al emprendimiento y la innovación.

- **Definiciones clave:** La LOEIN define “emprendimiento” como un proyecto de menos de cinco años que busca organizar recursos para aprovechar una oportunidad con riesgo y fin de lucro,

generando empleo y desarrollo; e “innovación” como el proceso creativo que genera un nuevo producto, proceso, servicio, método u organización, o añade valor a los existentes.

- **Articulación institucional:** La LOEIN creó el Consejo Nacional de Emprendimiento e Innovación (CO-NEIN), un actor clave que puede coordinar interinstitucionalmente la implementación de políticas de innovación. El Plan ESCCISA encomienda al CO-NEIN (y a la AEI) la elaboración de una Estrategia Nacional de Emprendimiento e Innovación.
- **Nuevos vehículos de financiamiento:** Aborda la creación de fondos de capital de riesgo y capital ángel, esbozados previamente en el COESCCI.

5. Ley Orgánica de Eficiencia Económica y Generación de Empleo (LOEGE) (2024). Aunque su enfoque es económico y fiscal, esta ley introduce disposiciones que inciden directamente en la investigación, la innovación, la transferencia tecnológica, el emprendimiento y la propiedad intelectual.

Incentivos Tributarios Directos:

- Establece un régimen especial de remisión de intereses y un período de gracia para becarios o créditos educativos en ciencia, tecnología e innovación.
- Permite deducciones adicionales del 150 % en el impuesto a la renta para contribuyentes que financien o patrocinen estudiantes de bajos recursos en formación dual o educación superior.

- Contempla reducciones significativas en la tarifa del impuesto a la renta (del 3 % al 10 %) para quienes inviertan en proyectos de transferencia de tecnología, desarrollo tecnológico o investigación científica acreditados por la SENESCYT.
- Otorga exoneraciones tributarias a empresas e instituciones en Zonas Francas (incluyendo servicios tecnológicos o investigación aplicada), permitiendo el desarrollo de centros de transferencia de tecnología si se articulan con IES o centros de investigación.
- Permite que los ingresos derivados de la explotación de derechos de propiedad intelectual generados por universidades (resultado de investigaciones) formen parte de su presupuesto institucional sin integrarse al presupuesto general del Estado, garantizando la reinversión. Permite que los ingresos derivados de la explotación de derechos de propiedad intelectual generados por universidades (resultado de investigaciones) formen parte de su presupuesto institucional sin integrarse al presupuesto general del Estado, garantizando la reinversión.

Impacto: Su estructura de beneficios tributarios habilitan condiciones favorables para que los actores del ecosistema desarrollen y comercialicen conocimiento.

6. Resoluciones del Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES) (2023). Estas resoluciones —como el modelo de evaluación y el reglamento de acreditación— establecen un marco técnico que vincula la calidad académica con la investigación, la innovación, la propiedad intelectual, la transferencia de conocimiento y el emprendimiento.

- **Criterios de evaluación:** Definen criterios e indicadores que evalúan la existencia de políticas institucionales de investigación e innovación, su alineación con líneas de investigación, la ejecución de proyectos que respondan a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la participación de docentes y estudiantes, el financiamiento externo, y la existencia de estructuras organizativas y presupuestos.
- **Propiedad intelectual y transferencia:** Valoran el registro de resultados de investigación y creación artística ante autoridades competentes como parte del impacto académico. Respecto a la transferencia de conocimiento y el emprendimiento, contemplan la existencia de incubadoras, aceleradoras o hábitats de innovación vinculados a ejes académicos y de investigación, así como la participación de graduados en redes de innovación y la articulación entre docencia, investigación y vinculación.
- **Incentivo indirecto:** Aunque no asignan recursos ni crean incentivos tributarios, estas resoluciones condicionan la acreditación y la reputación institucional a una participación activa en el ecosistema de innovación, convirtiéndose en un incentivo poderoso para que las universidades reformulen estructuras internas y promuevan redes de colaboración.

2.1.6.5

Alineación con el Plan Nacional ESCCISA

El Plan ESCCISA, aprobado en 2022, es la hoja de ruta nacional que articula todos los esfuerzos en CTI hasta 2030. Existe una fuerte alineación declarativa y operativa con los marcos legales, ya que el Plan se fundamenta en ellos.

Sinergias clave

- **Incremento de la inversión en I+D al 1 % del PIB:** En parte, depende del respeto y aumento de la preasignación del COESCCI (0.55 % PIB) y la atracción de inversión privada, vía incentivos de la LOEGE.
- **Fortalecimiento del Sistema Nacional de Innovación:** Se apoya en la existencia del CONEIN (creado por LOEIN) para la coordinación interinstitucional y la elaboración de una Estrategia Nacional de Emprendimiento e Innovación.

- **Formación de talento humano y capacidades científicas:** Se apoya en las becas, créditos educativos e incentivos del COESCCI.
- **Alianzas público-privadas-academia (triple hélice):** El Plan enfatiza este modelo, utilizando figuras como los Comités Consultivos Regionales fusionados por el COESCCI con los comités universitarios de la LOES para descentralizar la ejecución de políticas de innovación.
- **Calidad y pertinencia de la educación superior:** Las exigencias del CACES en investigación, innovación, propiedad intelectual y vinculación efectiva se integran como mecanismos operativos para verificar la contribución de las universidades a los objetivos del Plan.

Brechas y desafíos en la implementación

A pesar de la solidez normativa y la alineación con el Plan ESCCISA, se identifican desafíos en la implementación práctica:

- **Ejecución presupuestaria:** Aunque el COESCCI garantiza una preasignación para CTI, ha habido años de subejecución o reasignación por problemas fiscales, comprometiendo metas de incremento de investigadores o infraestructura.

- **Falta de coordinación plena:** Persisten iniciativas aisladas de emprendimiento e investigación que no convergen. A pesar de que el CONEIN existe, su consolidación es reciente y se necesita activarlo efectivamente para evitar duplicidades y alinear esfuerzos.
- **Desarticulación academia-producción:** Se observa una baja tasa de registro de patentes en comparación con la investigación realizada y una desconexión entre la oferta de formación de posgrado y las demandas del aparato productivo. Falta reforzar los incentivos para que la empresa privada absorba más tecnología nacional.
- **Entorno cultural:** La economía ecuatoriana se caracteriza por la preponderancia de sectores tradicionales y un bajo dinamismo innovador, lo que implica que las leyes por sí solas no cambian la cultura empresarial de bajo riesgo. Se requieren programas de sensibilización y formación para que más empresas adopten los beneficios legales (deducciones por I+D, uso de intangibles como garantía), muchos de los cuales están subutilizados por desconocimiento.
- **Medición y seguimiento interinstitucional:** La información sobre CTI está fragmentada entre distintas instituciones (SENESCYT, Ministerio de Producción, INEC). El Plan destaca la ausencia de indicadores actualizados de impacto (social, económico, ambiental) y propone la creación de un Observatorio de CTI para compilar estos datos, lo que requerirá apoyo normativo para el intercambio de información.

En conclusión, no existen contradicciones mayores entre los marcos legales y el Plan ESCCISA; al contrario, hay una alineación conceptual y estratégica consistente. Las brechas se sitúan principalmente en el terreno de la implementación: asegurar el financiamiento efectivo, lograr una coordinación operativa integral y fomentar los cambios culturales necesarios para trascender el texto legal. El reconocimiento de estas brechas en el Plan ESCCISA permite orientar acciones específicas para subsanarlas en el futuro.

2.1.6.6

Gobernanza

La gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales (CTI y SA), conforme al artículo 6 del COESCCI y a lo dispuesto en la Constitución y leyes complementarias, se configura como un entramado institucional que combina órganos rectores, entidades de regulación, actores generadores de conocimiento, organismos de consulta, mecanismos éticos y espacios de coordinación intersectorial. Esta gobernanza responde a una lógica de policentrismo funcional, en la cual coexisten actores con distintos niveles de competencia y especialización, bajo principios de colaboración, articulación territorial, enfoque intercultural e interacción público-privada-académica.

Órganos rectores y de planificación

- a. **Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT):** Órgano rector del sistema de CTI y SA, encargado de coordinar políticas, liderar la planificación nacional, ejecutar el Plan ESCCISA y representar al Estado ante redes internacionales de ciencia y tecnología.
- b. **Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD):** Tienen competencias en políticas territoriales de innovación, desarrollo tecnológico y fortalecimiento de capacidades locales (COOTAD, artículos 42 y 135).
- c. **Consejo Nacional de Planificación:** Integra los esfuerzos en planificación y coordinación de políticas públicas en CTI con los planes nacionales de desarrollo.

Órganos de regulación técnica y jurídica

- a. **Servicio Nacional de Derechos Intelectuales (SENADI):** Autoridad competente en materia de propiedad intelectual, regula los procesos de registro, protección, vigilancia y uso estratégico de derechos intangibles generados por universidades, empresas u otros actores del ecosistema.
- b. **Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES):** Norma, evalúa y acredita a las IES, exigiendo políticas institucionales sobre investigación, transferencia, propiedad intelectual y articulación con el entorno.

Órganos consultivos

- a. **Comité Nacional y Comités Regionales Consultivos de la Economía Social del Conocimiento, Creatividad e Innovación:** Son espacios de participación multisectorial que asesoran la planificación y seguimiento del sistema nacional, permitiendo la inclusión de comunidades, universidades, empresa privada, sector popular y sociedad civil.
- b. **Consejo Nacional para el Emprendimiento y la Innovación (CONEIN):** Creado por la LOEIN, articula a actores públicos, privados y académicos para coordinar políticas de emprendimiento e innovación, con énfasis en la gestión colaborativa y el enfoque territorial.

Actores generadores de conocimiento

- **Instituciones de Educación Superior (IES):** Son protagonistas en la generación de I+D, formación de talento, producción intelectual y transferencia tecnológica.
- **Institutos públicos de investigación:** Aportan con infraestructura y proyectos estratégicos.
- **Comunidades, pueblos y nacionalidades:** Son los legítimos poseedores de saberes ancestrales y conocimientos tradicionales, reconocidos por la Constitución como colectivos, imprescriptibles, inalienables e inembargables. El Estado garantiza su protección, transmisión y salvaguarda, asegurando el consentimiento previo, libre e informado para su uso, con una repartición justa de beneficios, y permite su depósito voluntario y confidencial como mecanismo de resguardo frente a apropiaciones indebidas.
- **Empresas privadas, cooperativas, asociaciones del sector popular y solidario:** Ejecutan actividades de innovación, transferencia y emprendimiento, con incentivos normativos en el COESCCI, LOEGE y LOEIN.

Órganos éticos y de control social

- **Comisión Nacional de Ética en la Investigación Científica y órganos institucionales de ética:**
Aseguran la observancia de principios éticos, de respeto a la interculturalidad, la naturaleza y los derechos colectivos en los procesos de investigación e innovación.

Instancias de articulación sectorial y territorial

- **Ministerios sectoriales:** Los ministerios de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, de Educación, de Salud Pública y de Economía y Finanzas participan en la ejecución de políticas, financiamiento, promoción de innovación y coordinación territorial.
- **Alianzas público-privadas:** viabilizadas por la LOEIn, permiten ejecutar proyectos conjuntos de innovación, con incentivos fiscales y mecanismos de cooperación técnica.
- **Sector financiero:** Se integra mediante instrumentos como créditos blandos, fondos concursables, capital de riesgo y garantías sobre propiedad intelectual.
- **Redes y organismos internacionales:** Apoyan con cofinanciamiento, convenios multilaterales, transferencia de tecnología e intercambio científico.

Actores de articulación estratégica y técnica

- **Pacto Global de las Naciones Unidas:** Promueve la sostenibilidad empresarial mediante la adopción de los diez principios en derechos humanos, estándares laborales, medio ambiente y anticorrupción, y fomenta alianzas para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- **Cámara de Industrias y Producción (CIP):** Gremio empresarial que articula y representa al sector productivo, promoviendo la competitividad, la innovación y la productividad, así como el diálogo público-privado y el desarrollo sostenible.
- **Cámaras de comercio locales:** Fortalecen la competitividad regional mediante asesoría empresarial, capacitación, innovación y apoyo en comercio exterior, facilitando la modernización tecnológica y la creación de empleo formal.
- **Cámara de Innovación y Tecnología Ecuatoriana (CITEC):** Articula a empresas y actores del ecosistema tecnológico, impulsando la transformación digital, la adopción de tecnologías emergentes y la formación de talento digital.

- **Redes colaborativas para el emprendimiento e innovación:** Plataformas que integran a actores de distintos sectores para facilitar financiamiento, mentoría, oportunidades de mercado y formulación de políticas que fortalezcan el ecosistema emprendedor.
- **Redes de investigación y educación:** En Ecuador, representadas por CEDIA, proveen infraestructura y servicios para la investigación y la innovación, conectando universidades, centros de investigación y organismos públicos y privados a nivel nacional e internacional.

Por tanto, hoy en día, Ecuador cuenta con un andamiaje normativo integral y moderno para impulsar la investigación, la innovación y el emprendimiento, articulando la academia con el sector productivo y la sociedad. La Constitución establece un mandato claro de desarrollar un sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, con responsabilidad estatal de financiarlo y garantizar su orientación ética y ambiental.

La LOES, además, ha institucionalizado la función innovadora en las universidades como parte de la calidad educativa, reconociendo la vinculación con la sociedad y la producción de conocimiento como funciones sustantivas. Por su parte, el COESCCI ha provisto un marco estructural y programático para la economía del conocimiento, incluyendo incentivos, protección de derechos intelectuales, preasignación presupuestaria y un sistema nacional con actores públicos, privados, académicos y comunitarios.

Asimismo, la LOEIN ha generado un ecosistema habilitante para emprender, reduciendo barreras, creando incentivos directos y fortaleciendo el marco societario con la S.A.S. La LOEGE, por su parte, ha complementado este andamiaje con beneficios tributarios específicos para quienes invierten en I+D+i y celebran contratos de transferencia tecnológica o formación dual. Finalmente, las resoluciones del CACES han convertido los compromisos legales en criterios concretos de evaluación institucional, exigiendo resultados verificables en innovación, transferencia y propiedad intelectual, y empujando a las universidades a traducir sus políticas en evidencia.

Las medidas legales implementadas —como la creación de las S.A.S., los incentivos fiscales a la I+D, la formalización de incubadoras y centros de transferencia, la preasignación del 0,55 % del PIB, la conformación del CONEIN, la participación de instituciones como redes académicas en procesos de cofinanciamiento y dinamización territorial, y la incorporación de estos elementos en los estándares de calidad del CACES— han comenzado a rendir frutos: más emprendimientos formales, mayor colaboración público-privada, reconocimiento creciente de la propiedad intelectual universitaria y un incremento gradual en actividades de ciencia y tecnología.

Sin embargo, la brecha entre la norma y la realidad aún se refleja en indicadores que deben mejorar. La inversión en I+D, si bien ligeramente superior a la de hace una década, permanece por debajo del 0,5 % del PIB, lejos del 1 % regional recomendado. La mayoría de los emprendimientos siguen enfocados en comercio y servicios básicos, con menos presencia en sectores de alta tecnología o innovación disruptiva.

Las universidades ecuatorianas —aunque más activas en investigación y con mayor conciencia institucional sobre innovación— enfrentan desafíos para transferir ese conocimiento al mercado (limitada cultura de patentamiento, barreras institucionales para licenciamiento, baja absorción de tecnología por parte de la industria). A pesar de que el CACES valora la existencia de resultados protegidos, muchas universidades aún carecen de estrategias consolidadas de transferencia tecnológica.

El estado actual de implementación muestra logros normativos e institucionales importantes, pero requiere consolidación: las estructuras están creadas y en marcha, más los resultados cuantitativos (productividad, diversificación económica, exportación de tecnología, escalamiento de *empresas emergentes*) aún son modestos. Todo ello era previsible debido a que el cambio de modelo es reciente; las bases legales sientan un terreno fértil, cuyo potencial completo se realizará a mediano y largo plazo si se mantienen y profundizan los esfuerzos.

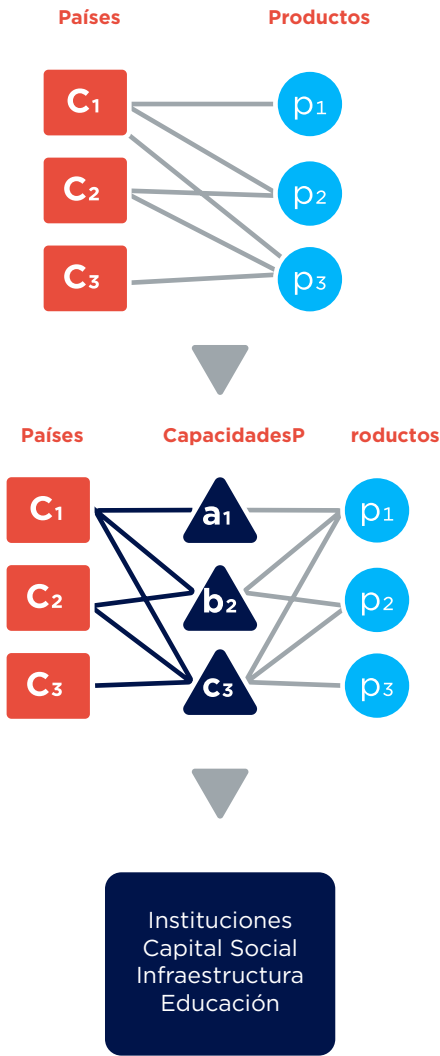
2.2 Conexión del entorno nacional con la Ciencia, Tecnología e Innovación

El campo de la complejidad económica estudia la geografía de las actividades, con un enfoque basado en resultados. En lugar de considerar las capacidades y factores que impulsan a una economía, utiliza datos sobre la geografía de las actividades económicas para inferir sobre la presencia de conjuntos de capacidades. Así, métricas como el Índice de Complejidad Económica busca capturar el nivel de sofisticación (productos de alta tecnología y valor agregado) y diversificación de la capacidad productiva de un país (producción de diversidad de productos), región o ciudad. Además, pueden ser utilizadas para predecir el nivel de ingresos esperado de un país, crecimiento económico y desigualdad de ingresos (OEC, 2025). Se ha demostrado que el Índice de Complejidad Económica está correlacionado con el crecimiento económico futuro. Las economías más complejas tienden a crecer más rápido (Hidalgo y Hausmann, 2009).

Por otra parte, la complejidad económica se relaciona con la división del conocimiento, porque la forma en la que las economías pueden ampliar su conocimiento es dividiéndolo entre muchas personas. Los productos complejos requieren una gran cantidad de conocimientos que solo pueden acumularse en grandes redes de personas (OECD, 2025). De acuerdo con César Hidalgo (2015), la acumulación de conocimiento en grandes redes profesionales es posible en economías con instituciones sólidas, con capital social, infraestructura y educación.

Así, considerando que el Índice de Complejidad Económica aborda el análisis desde los resultados o productos que están produciendo cada país, se logra inferir que cuenta con las capacidades para producirlos. Para los fines de esta línea base, nos enfocaremos en la generación de capacidades que aporta el Sistema Nacional de Educación Superior al ecosistema de ciencia, tecnología e innovación en Ecuador.

Figura 14. Relación entre el Índice de Complejidad Económica, capacidades y el ecosistema CTI



Nota. Adaptado de Hidalgo y Hausmann (2009)

El Presupuesto General del Estado (PGE) es el instrumento a través del cual se determinan y gestionan los ingresos y egresos de todas las instituciones del sector público. Aquí se encuentran los ingresos como la venta de petróleo, la recaudación de impuestos, entre otros, pero también contienen los gastos como los de servicio, de producción y funcionamiento estatal para educación, salud, vivienda, agricultura, seguridad, transporte, electricidad, etc., de acuerdo con las necesidades identificadas en los sectores y a la planificación de programas de desarrollo. Sin embargo, no incluye a la banca pública, la seguridad social, las empresas públicas, los municipios, prefecturas ni juntas parroquiales.

De acuerdo con el PGE 2023 codificado, este alcanzó los USD 32 694,73 millones, representando un 26,98 % del PIB de dicho año. Además, la Proforma del Presupuesto General del Estado 2024 contempló USD 6 148,57 millones para el Sectorial Educación (MEF, 2023).

Por otro lado, en términos de Inversión Extranjera Directa (IED), entre 2017 y 2022 se presentaron valores positivos, con un promedio de USD 931 millones. En 2022, alcanzó un valor de USD 845 millones (Secretaría Nacional de Planificación, 2024). Para 2023 y 2024 se experimentó un descenso significativo de la IED, alcanzando los USD 507 millones en 2023 y USD 232 millones en 2024.

El destino de la IED mostró cambios notables entre ambos años. En 2023 los principales sectores de inversión fueron la explotación de minas y canteras, el comercio y el transporte, almacenamiento y comunicaciones que, en conjunto, representaron un flujo positivo de USD 300 millones. Los principales inversores provinieron de Italia, Chile y China, con un total de USD 232,4 millones (MPCEIP, 2024).

En 2024, los sectores que más IED recibieron fueron la industria manufacturera, el transporte y almacenamiento y el comercio, sumando un flujo positivo de USD 286 millones. En este año, los principales países de origen de la inversión fueron China, Estados Unidos y Suecia, con un total de USD 221 millones (MPCEIP, 2025).

Pese a la volatilidad de la IED y a las restricciones fiscales, existen oportunidades para orientar estratégicamente la inversión —pública y extranjera— hacia sectores que impulsen el desarrollo territorial equilibrado y sostenible. Las tendencias de inversión muestran un interés creciente en industria manufacturera, logística, tecnología y comercio, lo que abre espacios para fomentar emprendimientos de base tecnológica, *spin-offs* y proyectos innovadores que mejoren la productividad y competitividad.

Al alinear la captación de capital con políticas de innovación, fortalecimiento del capital humano, infraestructura estratégica y educación, y aprovechando instrumentos como alianzas público-privadas o cooperación internacional, se pueden canalizar recursos hacia territorios y sectores clave. Esta orientación estratégica —en consonancia con los principios del COESCCI, la LOEIN y el Plan Nacional ESCCISA— permitiría reducir la dependencia del gasto público, diversificar las fuentes de financiamiento y potenciar un desarrollo económico y social inclusivo, basado en las ventajas comparativas y vocaciones productivas de cada región.

INDICADORES DE INNOVACIÓN EN EL ECUADOR



3.1

La naturaleza de la innovación

La innovación, en su concepción más fundamental, trasciende la mera invención o la creación de un nuevo producto o servicio. Se define como el proceso mediante el cual se implementan nuevas ideas para generar valor, ya sea económico o social (OECD, 2025). Esta perspectiva la posiciona como el motor central de la adaptación, la resiliencia y el progreso en las sociedades contemporáneas. Lejos de ser un fin en sí mismo, la innovación es la herramienta que permite a las economías y a las organizaciones navegar y prosperar en un entorno de cambio perpetuo. Esta visión dinámica fue capturada por primera vez hace 80 años por Joseph Schumpeter, a través de su concepto de “destrucción creativa”, describe cómo la innovación revoluciona incesantemente la estructura económica desde adentro, desmantelando lo antiguo para dar paso a lo nuevo. Es este ciclo de creación y disrupción el que impulsa la competitividad y el desarrollo a largo plazo.

Al contrario de lo que a veces se piensa, la innovación no es un proceso ordenado ni predecible a nivel general (Kupp, et al., 2017). La innovación es profundamente incierta y raramente lineal. Aunque, a nivel más granular, tampoco es un proceso aleatorio y sin estructura; es decir, se la puede concebir a partir de una organización adecuada de incentivos y estructuras.

En general, esto significa que no sigue una secuencia clara de etapas donde cada fase lleva inevitablemente a la siguiente, ni se puede garantizar el éxito simplemente siguiendo un “manual”. Por el contrario, la innovación implica constante experimentación, aprendizajes a partir de fracasos, cambios de rumbo y, muchas veces, hallazgos inesperados que solo aparecen tras intentos reiterados o después de combinar elementos que inicialmente no parecían tener relación alguna (Pisano, 2019). Esto sucede porque innovar implica explorar lo desconocido, navegar entre variables técnicas, económicas, sociales e institucionales, y adaptarse a contextos que cambian rápidamente. A veces, el éxito de una innovación depende de factores externos fuera del control de sus creadores, como la aceptación social, los cambios regulatorios o la aparición de tecnologías complementarias.

Esta incertidumbre implica que resulte difícil medir, gestionar y, sobre todo, replicar procesos de innovación. Por ello, en vez de buscar recetas fijas, es preferible apoyarse en marcos teóricos que permitan describir, analizar y orientar la innovación en diferentes entornos y escalas. Esto, con el objetivo de maximizar la probabilidad de que la innovación tome raíz en las estructuras de la sociedad.

Asimismo, los marcos teóricos funcionan como mapas conceptuales: ayudan a organizar ideas, identificar patrones, sistematizar fenómenos y dar sentido a procesos complejos y multifacéticos como la innovación. Actúan como una especie de filtros de señal-ruido que permiten separar lo relevante de lo trivial. Además, ofrecen un lenguaje común para investigadores, responsables de políticas públicas y gestores de innovación, permitiendo comparar experiencias y aprender de casos ajenos.

Estos marcos no solo describen los tipos y fases de la innovación, sino que también orientan la formulación de políticas, el diseño de estrategias empresariales y la evaluación de resultados, facilitando la comprensión de la dinámica innovadora mostrando las múltiples trayectorias posibles, influidas por factores internos y externos a las organizaciones.

Si bien es posible describirla teóricamente, los encadenamientos y efectos de políticas públicas de innovación son complejos de articular y medir. El fenómeno de la innovación es multifacético y se manifiesta a lo largo de un amplio espectro.

Para comprender su alcance, es útil recurrir a paradigmas como el Manual de Oslo de la OECD que distingue cuatro tipos principales: innovaciones de producto, de proceso, de marketing y organizacionales. Estas categorías, a su vez, pueden ser analizadas según su grado de incertidumbre (McKinsey y Company, 2009). En un extremo se encuentra la innovación incremental (o nuclear), caracterizada por mejoras continuas y menores sobre lo ya existente, útil para la eficiencia y la competitividad diaria. En un nivel superior, la innovación adyacente introduce cambios significativos que pueden dar lugar a nuevos mercados o transformar los actuales, ofreciendo saltos cualitativos en el valor percibido y entregado. Y, finalmente, en el extremo más transformador, se encuentra la innovación disruptiva o transformacional, un concepto popularizado por Clayton Christensen, que describe cómo soluciones inicialmente más simples o asequibles, dirigidas a nichos desatendidos, pueden evolucionar hasta desplazar a los líderes consolidados de un mercado (Christensen y Bower, 1995).

Una vez establecida la importancia de los marcos teóricos, en la literatura especializada existen varios paradigmas que enriquecen la comprensión de la innovación y permiten analizarla con mayor profundidad. De estos, el Manual de Oslo es el marco internacional de referencia para la medición y el análisis de la innovación, especialmente en políticas públicas. Existe también el modelo tradicional de innovación, conocido como modelo lineal, que sugería que la innovación fluía de forma secuencial: primero la investigación científica, luego el desarrollo tecnológico, más tarde la producción y finalmente la comercialización. Si bien es útil como esquema inicial, la experiencia ha demostrado que es una visión simplificada y poco realista. Las críticas al modelo lineal han dado lugar a modelos más dinámicos, donde la innovación es vista como un proceso interactivo con retroalimentaciones constantes entre ciencia, tecnología, mercado y sociedad.

Tras algunos desarrollos teóricos, en las últimas décadas han cobrado relevancia los modelos de Innovación Abierta y los Sistemas de Innovación. Esta idea, desarrollada por Henry Chesbrough (2006), sostiene que las empresas y organizaciones ya no innovan solas, sino que participan en ecosistemas donde el flujo de ideas y conocimiento es bidireccional, incorporando aportes externos (colaboraciones, alianzas, compras de *startups*, etc.) y compartiendo resultados con el entorno. Por otro lado, los Sistemas de Innovación ponen el énfasis en los actores, redes e instituciones (empresas, universidades, organismos públicos, financiamiento, reguladores, usuarios) que interactúan para generar, difundir y aprovechar la innovación. Aquí lo sustancial es el conjunto: el éxito de la innovación depende tanto de los vínculos entre actores como de los recursos, normas y cultura de cada contexto.

Estos marcos conceptuales son de gran utilidad para decantar las necesidades, evaluar el estado y definir las rutas para integrar la innovación de una sociedad.

Por otra parte, la capacidad de una nación para sostener procesos innovadores —de modo sistémico y perdurable— trasciende la suma de talentos individuales excepcionales; más bien, se fundamenta en la madurez, resiliencia y articulación de su ecosistema de innovación. Como se ha indicado, dicho ecosistema debe entenderse como una configuración compleja de actores heterogéneos —incluyendo instituciones académicas, empresas, organismos públicos, entidades de financiamiento y agentes intermedios— entrelazados mediante reglas, recursos, normas informales y mecanismos de coordinación que, colectivamente, configuran un entorno propicio para la emergencia, el desarrollo y la escalabilidad de ideas transformadoras.

De esa manera, la política pública de innovación —desde una perspectiva contemporánea y estratégica— se aleja de las intervenciones de corte vertical dirigidas a seleccionar o privilegiar sectores y actores particulares (*picking winners*¹²⁴) y, más bien, se orienta a la consolidación de capacidades sistémicas, a través de las cuales el conocimiento, el capital y la creatividad puedan circular y florecer de manera distribuida. Sin embargo, algunos enfoques recientes muestran que esta estrategia puede ser válida si va acompañada de transparencia, evaluación continua y flexibilidad (Rodrick, 2004; Mazzucato, 2011). En línea con

12. Se refiere a la estrategia gubernamental de seleccionar y favorecer sectores, industrias, empresas o tecnologías específicas con el fin de impulsar su crecimiento, bajo la premisa de que se convertirán en “ganadores” dentro de la economía. Tal práctica podría ser criticada por su riesgo de generar distorsiones de mercado, dependencia de subsidios o captura regulatoria si no está acompañada de mecanismos de transparencia, evaluación y corrección constante.

los marcos analíticos de la OECD, es posible desagregar el ecosistema de innovación abordando cinco dimensiones estructurales de relevancia que interactúan de manera dinámica y mutuamente reforzante (OECD, 2025). Estas son:

- a. **Capital humano y las capacidades:** La dotación de una fuerza laboral con competencias especializadas, polivalentes y en constante actualización constituye la base indispensable para cualquier sistema de innovación. La acumulación y el reciclaje de saberes técnicos y gerenciales —desde el nivel operativo hasta el estratégico— son vitales en contextos de acelerada obsolescencia y cambio tecnológico. En este sentido, la brecha de habilidades —particularmente en dominios avanzados como la inteligencia artificial, la ciencia de datos o la biotecnología— opera hoy como un factor limitante para la apropiación y generación de conocimiento de frontera.
- b. **Un entorno empresarial y de mercado dinámico:** Para ello, es crucial catalizar la inversión en innovación. Un marco regulatorio transparente y predecible, la disponibilidad de instrumentos de financiamiento diversificados (capital de riesgo, fondos semilla, mercados de capital) y, no menos relevante, una cultura empresarial que internalice la incertidumbre, acepte el fracaso y valore el aprendizaje iterativo, son prerequisites para que los agentes económicos asuman riesgos y apuesten por la creación de valor basada en conocimiento.
- c. **Infraestructura para la generación, acumulación y difusión del conocimiento:** Las universidades, centros de investigación, institutos tecnológicos y plataformas de transferencia conforman la co-

lumna vertebral de este subsistema, pero su eficacia depende de la densidad y calidad de los vínculos establecidos con el sector productivo, el Estado y la sociedad civil. Modelos como la “Triple Hélice” (universidad-empresa-gobierno) y sus extensiones contemporáneas ilustran la centralidad de los procesos colaborativos y las sinergias intersectoriales para traducir la investigación en aplicaciones de alto impacto socioeconómico.

- d. **Políticas públicas de fomento a la innovación:** Su alcance y sofisticación deben trascender los instrumentos convencionales de subsidios a la I+D. Mecanismos como los incentivos fiscales orientados, los esquemas de coinversión y la promoción de consorcios y redes colaborativas operan como catalizadores de nuevas trayectorias tecnológicas y modelos de negocio, acelerando el tránsito desde la invención hasta la adopción masiva.
- e. **Gobernanza del sistema de innovación:** Es condición relevante para la adaptabilidad y sostenibilidad de la innovación. La existencia de un andamiaje institucional robusto —capaz de coordinar actores, monitorear procesos, evaluar impactos y reconfigurar políticas de manera ágil en función del aprendizaje acumulado— es lo que distingue a los ecosistemas dinámicos, resilientes y capaces de evolucionar frente a *shocks* o transiciones de aquellos que quedan atrapados en equilibrios subóptimos.

A pesar de que la aspiración de fomentar la innovación desde la política pública es ampliamente compartida, la realidad de su implementación está marcada por una complejidad estructural que frecuentemente deriva en resultados parciales o decepcionantes. La justificación tradicional

para la intervención estatal se apoya en la identificación de “fallas” que impiden el funcionamiento óptimo del ecosistema innovador. La más reconocida es la falla de mercado: el mercado, por naturaleza, tiende a sub-invertir en investigación básica y en proyectos de alto riesgo o con horizontes de retorno inciertos, dado que los beneficios son de largo plazo y difícilmente apropiables de manera exclusiva por los inversores originales. Esta limitación explica por qué, aun en economías avanzadas, la inversión privada suele concentrarse en actividades de menor riesgo y rentabilidad inmediata, dejando amplios vacíos en la generación de conocimiento de frontera. Se ha vuelto evidente que las empresas privadas en realidad son muy reacias a la incertidumbre de los procesos innovadores.

No obstante, el análisis contemporáneo ha demostrado que las barreras más críticas para la innovación suelen encontrarse en el funcionamiento sistémico del ecosistema de innovación. Las llamadas fallas sistémicas emergen cuando las interacciones, flujos de conocimiento y mecanismos de coordinación entre los actores (universidades, empresas, gobierno, intermediarios, inversores) son frágiles o ineficaces. Ejemplos de esto son la evidente desconexión estructural entre la academia y la industria, la ausencia de plataformas de transferencia tecnológica efectiva, la falta de redes colaborativas y la escasa permeabilidad cultural para aceptar el riesgo y el error como parte del proceso innovador. A menudo, el déficit no radica solo en la existencia de ideas o talento, sino en la incapacidad para articularlos, movilizarlos y convertirlos en soluciones escalables y valor económico o social.

Otro tipo de obstáculo —quizá el más insidioso— corresponde a las fallas de gobierno. Estas ocurren cuando el propio entramado institucional y normativo que pretende impulsar la innovación se convierte en un lastre, sea por

mal diseño, incoherencias entre niveles de decisión, excesiva burocracia, falta de capacidades técnicas, capturas regulatorias o la discontinuidad de las políticas ante cambios de gobierno. Estas fallas que cristalizan ineficiencias pueden desalentar la inversión y minar la confianza de los actores, creando un círculo vicioso de bajo rendimiento económico y retornos sociales muy por debajo de las expectativas. Además, la dificultad para mantener, monitorear y adaptar políticas complejas no solo limita la efectividad de las intervenciones, sino que a menudo genera dependencia de subsidios, volatilidad en las prioridades estratégicas y fragmentación de esfuerzos.

Cabe enfatizar que la naturaleza y el peso relativo de cada tipo de falla varían significativamente según el contexto institucional, cultural y económico de cada país o región. En algunos entornos, las restricciones pueden derivar primordialmente de los mercados financieros subdesarrollados; en otros, de una cultura organizacional adversa al riesgo, o bien de una gobernanza incapaz de sostener visiones de largo plazo. Por ello, la identificación y abordaje de estos impedimentos requiere diagnósticos precisos, rigurosos y profundamente contextualizados, así como mecanismos flexibles de evaluación y ajuste continuo de las políticas para evitar que la intervención estatal termine reforzando las mismas rigideces que pretende superar.

Una consideración final —y de creciente importancia en el debate contemporáneo— es cómo orientar la innovación para que responda a objetivos ambientales, de género y de inclusión social. El impulso por incorporar de manera transversal estos principios en las políticas públicas de innovación responde a demandas legítimas y a aspiraciones ampliamente compartidas de mayor justicia, equidad y sostenibilidad. No obstante, es fundamental reconocer que la integración simultánea de múltiples prioridades sociales

puede añadir capas de complejidad a un proceso de innovación que ya es, por naturaleza, altamente desafiante. El diseño e implementación de políticas que buscan atender estas diversas agendas suele implicar la introducción de nuevos requisitos regulatorios, procesos de consulta más extensos, criterios adicionales de evaluación y mecanismos de seguimiento específicos. Si bien estas medidas son necesarias para asegurar que el progreso tecnológico beneficie de manera equitativa a toda la sociedad y minimice impactos negativos, también pueden traducirse, en la práctica, en un aumento de la carga administrativa, una extensión de los plazos de ejecución y una mayor demanda sobre las capacidades institucionales.

En este sentido, el reto no reside en la legitimidad de estos objetivos, sino en la necesidad de encontrar un equilibrio adecuado entre la promoción de valores sociales fundamentales y la preservación de la agilidad, la flexibilidad y la efectividad del proceso innovador. En contextos donde los recursos institucionales y las capacidades de gestión son limitados, el riesgo sería que una acumulación de requisitos bien intencionados pueda generar cuellos de botella, dispersar esfuerzos o ralentizar la materialización de soluciones innovadoras, especialmente ante desafíos urgentes que exigen respuestas rápidas y adaptativas.

Por tanto, el diseño de políticas de innovación debe partir de un diagnóstico realista de las capacidades existentes y avanzar de manera progresiva y contextualizada, articulando mecanismos que promuevan la inclusión y la sostenibilidad sin comprometer la dinámica esencial de la innovación. Solo así será posible alinear los avances tecnológicos con los valores y aspiraciones de la sociedad, sin perder de vista la necesidad de mantener un ecosistema innovador vigoroso y funcional.

3.2

Medición de la innovación

Ante la complejidad propia del fenómeno de la innovación y los desafíos asociados a su gobernanza, se vuelve indispensable contar con herramientas sólidas para diagnosticar, evaluar y orientar el desempeño de las políticas públicas. Como se indicó en la sección anterior, la innovación no solo es un proceso incierto y multifacético, sino que además está condicionada por factores estructurales y sistémicos, cuya naturaleza varía considerablemente según el contexto específico de cada sociedad. Por tanto, cualquier esfuerzo destinado a promover la innovación de manera efectiva requiere métodos confiables y objetivos para medir sus efectos, evaluar su evolución y corregir el rumbo cuando sea necesario. En este sentido, la capacidad de medir la innovación de manera rigurosa no constituye solo una cuestión técnica, sino una condición esencial para la legitimidad, transparencia y efectividad de la intervención pública.

Comprender la innovación desde una perspectiva sistémica implica reconocer su capacidad para generar valor económico y social mediante productos, servicios y procesos que transforman mercados, organizaciones y comunidades.

Este entendimiento permite apreciar con claridad el papel crítico que desempeña la innovación como motor del crecimiento y del desarrollo sostenible en las sociedades contemporáneas.

Desde una perspectiva de política pública, esta comprensión teórica exige la creación de marcos institucionales sólidos y la definición precisa de incentivos que promuevan y faciliten la actividad innovadora en todos los niveles del sistema económico y social. No obstante, la formulación e implementación efectiva de tales políticas depende en gran medida de la disponibilidad de información confiable y relevante, obtenida a partir de análisis objetivos y metodologías rigurosas. En consecuencia, se vuelve esencial estudiar indicadores robustos que permitan no solo orientar las decisiones de política, sino también legitimar estas intervenciones al evidenciar de manera tangible sus efectos positivos frente a los complejos contextos burocráticos y legislativos.

Por consiguiente, la medición sistemática y precisa de la innovación constituye un componente fundamental de cualquier estrategia nacional orientada a mejorar el desempeño innovador. A través del monitoreo continuo de resultados e impactos, es posible identificar avances, corregir desviaciones, justificar inversiones públicas y, en última instancia, asegurar la eficacia y transparencia de las políticas implementadas.

Esta sección examina las principales lecciones aprendidas tras más de seis décadas de esfuerzos internacionales dedicados al desarrollo de sistemas de medición e indicadores capaces de capturar fielmente tanto la dinámica como los resultados asociados a los procesos innovadores.

La historia del desarrollo de paradigmas y la operacionalización de la medición de la innovación ha atravesado diversas etapas de refinamiento hasta llegar a los enfoques modernos. Desde la noción schumpeteriana de la “destrucción creativa”, se postuló que el proceso innovador era capaz de agregar valor a productos y servicios más allá de la mera acumulación tradicional de capital e insumos, al reinventar la manera en que algo se produce o se presenta, añadiendo mayor valor y optimizando la eficiencia de los sistemas productivos. Sin embargo, en el momento en que surgió esta idea, se contaba apenas con una teoría incipiente que sugería esta posibilidad, pero sin evidencia empírica que la sustentara.

Con el paso de las décadas, se ha logrado operacionalizar estas ideas mediante mediciones econométricas, confirmando que los procesos de innovación son responsables de una parte sustancial del crecimiento económico de las naciones. Al mismo tiempo, el entendimiento sobre la innovación, sus mecanismos y formas de medición se ha sofisticado notablemente, permitiendo definir maneras más adecuadas de capturar su efecto de forma cuantificable y analizable.

No obstante, este avance también ha puesto en evidencia que los paradigmas e indicadores establecidos presentan limitaciones, pues existen áreas donde las teorías no logran explicar adecuadamente los procesos de innovación, especialmente en esferas como la del sector público o la sociedad civil. Muchas veces, los indicadores tradicionales no logran captar los efectos más difusos o indirectos de la innovación sobre el tejido económico y social.

Por ello, gran parte del debate contemporáneo se centra en perfeccionar tanto el entendimiento teórico como los métodos de medición, reconociendo que no existe una

manera perfecta y universal para medir la innovación. La innovación es un fenómeno que a menudo actúa de forma indirecta sobre su objeto de afección, por lo que resulta fundamental tener en cuenta las limitaciones de cualquier intento por medirla rigurosamente.

A pesar de estas dificultades, desde la formulación teórica inicial de Schumpeter hasta la actualidad, se han desarrollado indicadores y sistemas de medición considerablemente robustos que, en gran medida, logran captar las dimensiones más relevantes del fenómeno innovador. Estas herramientas de captación tienen diferentes alcances, a nivel ciudad, país o región. La naturaleza de los datos que levantan son indicadores objetivos y algunos subjetivos; encuestas estandarizadas a la población y a expertos; datos de mercado y modelizaciones; mapeo de la actividad de instituciones o personas y el número de veces que la innovación se ha hecho presente en dichas actividades. De esta manera, se consigue una lectura del estado actual de la innovación en un territorio determinado, dando lugar a comparaciones con similares y una perspectiva histórica de los cambios en el mismo.

La observación de la capacidad y desempeño nacional en innovación resulta útil para la formulación de políticas macro y comparativas entre países. El reconocimiento de la actividad y actitudes emprendedoras denotan el entorno que facilita o dificulta arriesgarse a innovar con modelos de negocio novedosos. El análisis del desempeño, la densidad y el dinamismo del ecosistema permite identificar fortalezas, brechas y priorizar iniciativas para intervenir un territorio con un enfoque pertinente midiendo el progreso de forma temporal.

La innovación en Ecuador se desarrolla en un entorno complejo, influenciado por factores macroeconómicos, institucionales, empresariales y académicos que determinan su capacidad para generar valor económico y social. Este apartado analiza el estado actual del ecosistema de innovación, evaluando el desempeño del país en comparación con sus pares regionales, estructuralmente similares —Colombia, Chile y Uruguay— y destacando las fortalezas, brechas y oportunidades que configuran su potencial transformador. A través de indicadores clave y análisis sectoriales, se busca establecer un diagnóstico integral que sirva de base para diseñar estrategias que promuevan la ciencia, la tecnología y la innovación como motores de desarrollo sostenible.

3.3

Ecosistema emprendedor y de innovación

El ecosistema emprendedor y de innovación de Ecuador desempeña un papel determinante en la configuración de este ecosistema, reflejando tanto las limitaciones estructurales como las oportunidades de mejora. Los *rankings* internacionales, actualizados al contexto de 2025, sitúan al país sistemáticamente por detrás de Colombia, Chile y Uruguay en indicadores críticos como acuerdos de empresas conjuntas, acceso a capital de riesgo, complejidad productiva, entorno empresarial y sofisticación de mercado. Este análisis evalúa el desempeño ecuatoriano en estos rubros, identificando las brechas existentes y proponiendo metas ambiciosas, pero alcanzables para mediano y largo plazo, basadas en la evidencia de avances regionales y las necesidades específicas del país en el presente año.

Figura 15. Análisis comparativo de ecosistemas de innovación regionales



Nota. Tabla construida partir de datos extraídos de reportes anuales del Global Innovation Index y del Repositorio de Datos del Banco Mundial.

Los resultados reflejados en los *rankings* sitúan a Ecuador sistemáticamente por detrás de sus pares regionales en todos los indicadores analizados: acuerdos de empresas conjuntas, capital de riesgo recibido, complejidad productiva y exportadora, entorno empresarial, sofisticación de mercado y sofisticación empresarial.

En el indicador de acuerdos de empresas conjuntas y alianzas estratégicas por cada mil millones del PIB, Ecuador ostenta el puesto 117, el más bajo de la muestra. Si bien presenta una leve mejoría respecto a años anteriores, el país aún se encuentra muy rezagado frente a Uruguay, que lidera la región con el puesto 54. El objetivo para Ecuador a mediano plazo debe ser alcanzar una posición

no inferior al puesto 80, lo que implica cerrar casi la mitad de la brecha actual. A largo plazo, el país debe aspirar a posicionarse en el rango de los mejores desempeños regionales, situándose en el puesto 54 o mejor. Esta meta es ambiciosa, pero realista si se implementan políticas que incentiven la cooperación empresarial, la internacionalización y la integración en cadenas de valor.

Ahora bien, el acceso a capital de riesgo es otro de los grandes retos para Ecuador. Con un *ranking* de 65, se distancia de Colombia (29) y Chile (45). A mediano plazo, la meta sugerida es ubicarse en torno al puesto 45, alineándose con el desempeño actual de Chile. Esto requerirá reformas para facilitar la inversión de capital privado, fortalecer fondos de capital semilla y promover el desarrollo de redes de inversionistas ángeles. A largo plazo, posicionarse como los líderes regionales debería ser el objetivo. Este salto es crucial para que los emprendedores ecuatorianos tengan acceso a los recursos necesarios para escalar y competir regional y globalmente.

Por otro lado, la complejidad de producción y exportación constituye una de las debilidades históricas del aparato productivo ecuatoriano. El país se ubica en el puesto 113, con escasa variación en los últimos años. En este caso, el objetivo a mediano plazo debe ser situarse en el puesto 80 o mejor, acercándose al promedio regional actual. A largo plazo, se requerirá una política industrial que premie la producción, lo que requerirá una política industrial activa, impulso a la diversificación productiva y mejora en capacidades tecnológicas y logísticas.

El entorno empresarial es quizás el reflejo más claro de los retos institucionales y regulatorios. Ecuador se sitúa en el puesto 117, mientras que Uruguay mantiene una estabilidad ejemplar en el puesto 27.

En este caso, el objetivo de mediano plazo debe ser el cerrar esta brecha, lo que implica mejoras significativas en clima de negocios, reducción de trámites, acceso a servicios de apoyo y fortalecimiento de la seguridad jurídica, emulando la estabilidad institucional de los líderes regionales.

En cuanto a la sofisticación del mercado, Ecuador se encuentra nuevamente en la última posición (113), muy lejos de Chile (44), que lidera este rubro en la región. Esto exige una profunda modernización del mercado interno, apertura a la competencia y promoción de la demanda de productos y servicios innovadores.

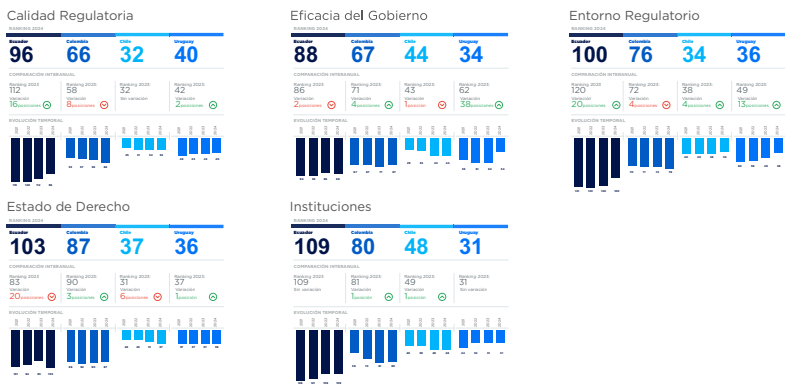
Finalmente, la sofisticación empresarial evidencia para Ecuador un posicionamiento bajo (94), aunque con ligeros signos de recuperación. La clave aquí radica en fortalecer la capacidad de absorción tecnológica, la gestión de innovación dentro de las empresas y la cooperación sectorial.

La justificación de estos objetivos se basa tanto en la brecha observada respecto a los líderes y el promedio regional como en la evidencia de que la mejora es posible si se aplican políticas públicas orientadas, consistentes y de largo plazo. Uruguay y Chile han demostrado que —aun partiendo de realidades estructurales similares a la ecuatoriana— el avance es factible cuando existe alineación estratégica, institucionalidad fuerte e incentivos adecuados. Por tanto, los objetivos propuestos para Ecuador son a la vez ambiciosos y realistas, buscando primero cerrar la brecha regional y luego posicionar al país en el pelotón de liderazgo latinoamericano.

La evidencia señala que Ecuador necesita una agenda estructural, articulada y sostenida que aborde todas las dimensiones del ecosistema emprendedor e innovador.

Solo así será posible revertir tendencias negativas, aprovechar oportunidades de aprendizaje regional y avanzar hacia un desarrollo económico basado en el conocimiento y la innovación.

Figura 16. Análisis comparativo del marco institucional, gobernanza y estrategias



Nota. Tabla construida a partir de datos extraídos de reportes anuales del *Global Innovation Index* y del Repositorio de Datos del Banco Mundial.

En el caso de Ecuador, el análisis comparativo de los indicadores de calidad regulatoria, eficacia del gobierno, entorno regulatorio, estado de derecho e instituciones, frente a Colombia, Chile y Uruguay, revela un patrón claro de rezago y, al mismo tiempo, la posibilidad realista de cierre de brechas si se adoptan reformas estructurales.

En cuanto a la calidad regulatoria, Ecuador ocupa el puesto 96, el valor más bajo entre los países analizados. Si bien esto representa una mejora notable respecto a

años anteriores (donde el país rondaba entre los puestos 119 y 120), la brecha con los líderes regionales sigue siendo profunda. Chile se mantiene como el referente regional con un *ranking* de 32, mientras Uruguay ostenta el 40. El objetivo a mediano plazo para Ecuador debería ser acercarse al promedio de la muestra regional, lo que requerirá una profunda modernización del marco normativo, la simplificación de trámites y la mejora en la calidad y predictibilidad de la regulación.

Por el lado de la eficacia y gobierno, este indicador mide la capacidad del Estado para formular y ejecutar políticas públicas efectivas, así como para prestar servicios de calidad. Ecuador se sitúa en el puesto 88, una posición desfavorable que, aunque ligeramente mejor que años previos, sigue mostrando rezagos frente a Uruguay (34) y Chile (44). El objetivo para el mediano plazo debe ser avanzar hacia la franja de desempeño de Colombia y acercándose a Chile, lo que implica no solo mejorar la eficiencia del aparato estatal, sino también robustecer la institucionalidad democrática, la profesionalización del sector público y la capacidad de implementación de políticas de innovación.

El entorno regulatorio ecuatoriano presenta desafíos significativos, ubicándose en el puesto 100, el peor del grupo comparado. La tendencia histórica muestra una mejora acelerada hasta 2024, probablemente por reformas recientes, pero el punto de partida era extremadamente bajo (123 en 2021 y 2022). Chile lidera con 34, y Uruguay sigue de cerca con 36. El objetivo a mediano plazo para Ecuador debe lograr una transformación profunda de la arquitectura regulatoria, con reducción de incertidumbre, mayor transparencia y garantías jurídicas efectivas para los actores económicos.

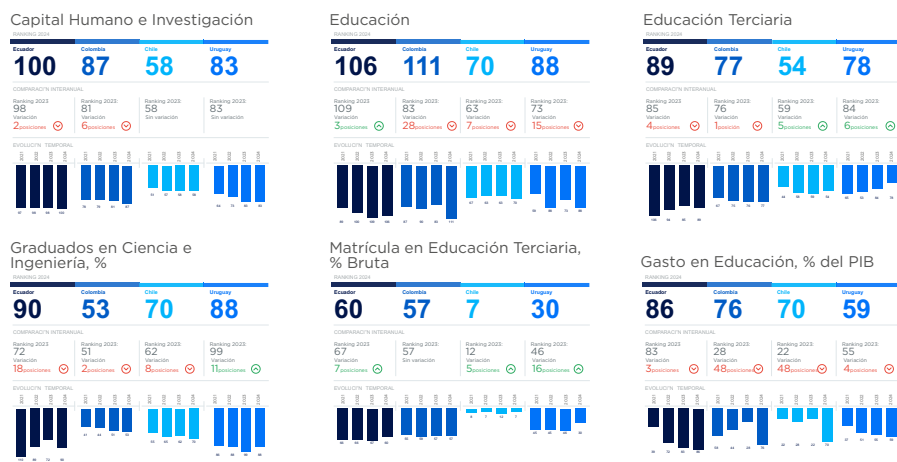
En referencia al estado de derecho, Ecuador registra un *ranking* de 103, nuevamente el peor de los cuatro países. Uruguay (36) y Chile (37) marcan los mejores desempeños. Para el mediano plazo, se sugiere fijar la meta en el puesto 65, ubicándose cerca del promedio de los países en la muestra comparativa. A largo plazo, el objetivo implicará fortalecer la independencia judicial, la capacidad de protección de derechos y el cumplimiento efectivo de la ley.

El *ranking* de Ecuador en el indicador de instituciones es de 109, muy por detrás de Uruguay (31), Chile (48) y Colombia (80). La tendencia apenas muestra mejoras marginales, evidenciando la persistencia de obstáculos estructurales en la gobernanza institucional. Mejorar en este aspecto requerirá una agenda ambiciosa de fortalecimiento institucional, combate a la corrupción y desarrollo de capacidades en la administración pública.

La justificación para estos objetivos radica en la comparación empírica regional y en el ritmo de mejora observado en algunos países que, partiendo de posiciones rezagadas, lograron avances sostenidos gracias a reformas estructurales y políticas de Estado de largo plazo. Uruguay y Chile son ejemplos de cómo la consistencia en el fortalecimiento institucional puede traducirse en *rankings* favorables y, lo más importante, en un ambiente propicio para la innovación y la inversión.

En síntesis, Ecuador se encuentra en una situación relativamente desfavorecida. Las mejoras recientes, aunque insuficientes, indican que el cambio es posible. La clave está en sostener e intensificar las reformas, aprender de las experiencias regionales y mantener un compromiso político y social con la calidad institucional.

Figura 17. Análisis comparativo de capital humano y talento.



Nota. Tabla construida a partir de datos extraídos de reportes anuales del *Global Innovation Index* y del Repositorio de Datos del Banco Mundial.

En cuanto al capital humano e investigación, Ecuador se encuentra en el puesto 100, el más bajo del grupo y ha mostrado estancamiento absoluto desde 2021. Mientras tanto, Chile (58) y Uruguay (83) presentan desempeños mucho mejores y Colombia (87) ha experimentado un deterioro reciente, aunque partiendo de una mejor posición que Ecuador. Este indicador refleja la calidad y cantidad del recurso humano dedicado a actividades de investigación y desarrollo. El objetivo de mejorar en este aspecto requiere no solo invertir más en formación de investigadores, sino también políticas activas de repatriación de talento y estímulos a la carrera científica.

El panorama de Ecuador en educación es crítico, con un *ranking* de 106, solo superando a Colombia (111), que sufrió un fuerte retroceso en 2024. Chile, con 70, se mantiene como referente regional. El rezago de Ecuador se observa en la pérdida de posiciones frente a años previos y en la tendencia de estancamiento regional. El objetivo de mediano plazo debería ser en converger con la trayectoria promedio de la región. Esto exige reformas estructurales en la calidad educativa, actualización curricular, mejora de la infraestructura y ampliación de cobertura a todos los niveles.

Con relación a la educación terciaria, Ecuador ocupa el puesto 89, solo por detrás de Uruguay (78), Colombia (77) y muy lejos de Chile (54). La mejora aquí no es solo cuantitativa, sino cualitativa: la educación superior debe ser más pertinente, internacionalizada y vinculada a los sectores productivos. Avances en este aspecto implicarían modernizar la gobernanza universitaria, fomentar la investigación aplicada y fortalecer los vínculos universidad-empresa.

En el porcentaje de graduados en ciencia e ingeniería, Ecuador tiene el peor desempeño de la muestra (90), mientras Colombia lidera con 53. El reto es doble: aumentar la matrícula en estas áreas y mejorar la tasa de egreso efectivo. Para ello, se requiere una política nacional de promoción STEM, incentivos para carreras técnicas y científicas, y mejores perspectivas laborales para los egresados.

Con relación al porcentaje de matrícula en educación terciaria bruta, es el único indicador en que Ecuador no es el peor, pero aun así ocupa un modesto puesto 60. Chile destaca globalmente con un *ranking* 7, mostrando que la región puede liderar en acceso a educación superior. Para avanzar en este frente será clave fortalecer becas, créditos estudiantiles y modalidades de educación flexible.

Por último, Ecuador está en el puesto 86 en el porcentaje de gasto en educación, el peor del grupo, mientras Uruguay lidera con 59. La vía sugerida sería aumentar el gasto y asegurar que sea eficiente, equitativo y focalizado en resultados de aprendizaje y empleabilidad.

Los objetivos aquí planteados para Ecuador son ambiciosos, pero están fundamentados en el *benchmarking*¹³ regional y en experiencias de países que, partiendo de estructuras similares, han logrado avances sustantivos en una década o menos.

3. Proceso comparativo con entes relevantes. En este caso, se analizan las naciones estructuralmente similares a Ecuador, con el fin de definir objetivos alcanzables y verificar su progreso.

3.4

Innovación empresarial

La innovación en el sector empresarial es un pilar fundamental para el desarrollo económico y la competitividad de Ecuador. Esta sección analiza el desempeño innovador de las empresas ecuatorianas a partir de los resultados de la Encuesta Nacional de Actividades de Innovación del año 2015 desarrollada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2015), enfocándose en el impacto del gasto en investigación y desarrollo sobre las ventas y los factores que determinan la inversión en innovación. A través de dos modelos de regresión, se examina cómo las actividades innovadoras contribuyen al crecimiento económico y cuáles son las barreras que limitan su adopción, proporcionando una base para identificar oportunidades de fortalecimiento en el ecosistema empresarial. A pesar de que la información existente se encuentra desactualizada, se asume que los efectos encontrados pudieron cambiar en magnitud con el pasar del tiempo, mas no en dirección.

Modelo 1.

Impacto del gasto en I+D sobre las ventas

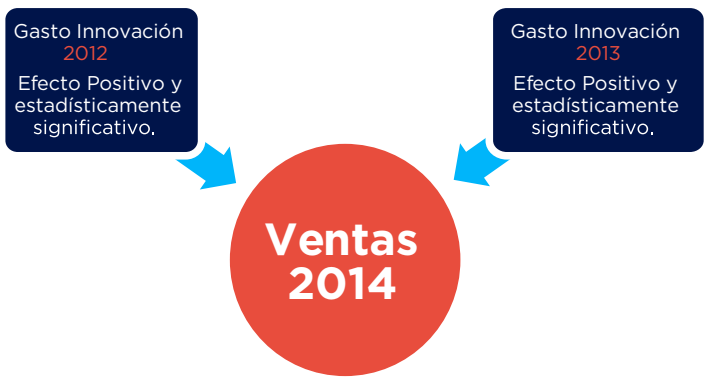
Objetivo: Determinar el efecto del gasto en innovación sobre las ventas de las empresas.

Descripción: El modelo es una regresión lineal logarítmica - logarítmica que estima el efecto del gasto en innovación en 2012 y 2013 sobre las ventas de 2014 en las empresas encuestadas en la base de datos previamente descrita. Matemáticamente, la ecuación a estimar se puede describir de la siguiente manera:

$$\ln(Ventas_{2014})_i = \beta_0 + \beta_1 \ln(GI_{2012})_i + \beta_2 \ln(GI_{2013})_i + \beta X + \varepsilon_i$$

Resultados:

Figura 18. Impacto del gasto en I+D



Nota. Elaboración propia.

Los resultados demuestran una relación positiva y estadísticamente significativa, es decir, un aumento del gasto en innovación en 2012 y/o 2013 al aumentar las ventas en 2014. A pesar de que existe un efecto temporal en el corto plazo, el efecto crece con el pasar del tiempo ya que la magnitud es mayor en 2012 respecto 2013, debido a que el gasto en innovación tiene mayor incidencia en periodos de tiempo significativos.

Modelo 2.

Determinantes del gasto en innovación

Objetivo: Determinar los factores que inciden en la probabilidad de realizar gasto en innovación entre 2012 y 2014.

Descripción: Esta ecuación es un modelo probabilístico, con una función de distribución logística, que estima como afectan ciertos factores internos¹⁴ de la empresa sobre la probabilidad de esta en gastar en innovación. Matemáticamente se puede representar de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \Pr(GI_{12/14} = 1 | X)_i \\ = f(\beta_0 + \beta_1 \text{Sec_Empr}_i + \beta_2 \text{Tam_Empr}_i + \beta_3 \text{Emp_Pub}_i \\ + \beta_4 \text{Inv_Extr}_i + \beta_5 \text{Fin_Ext}_i + \beta_6 \text{Num_CN}_i + \varepsilon_i) \end{aligned}$$

14. Las variables utilizadas son: sector empresarial, tamaño de la empresa, si la organización es empresa pública, si la organización tiene capital extranjero, si la organización recibe financiamiento externo y el número de trabajadores con título de cuarto nivel o superior.

Resultados:

El resultado de la estimación resultante del modelo de gasto en innovación se puede apreciar en el siguiente cuadro.

Figura 19. Determinantes del gasto en innovación.



Nota. Elaboración propia.

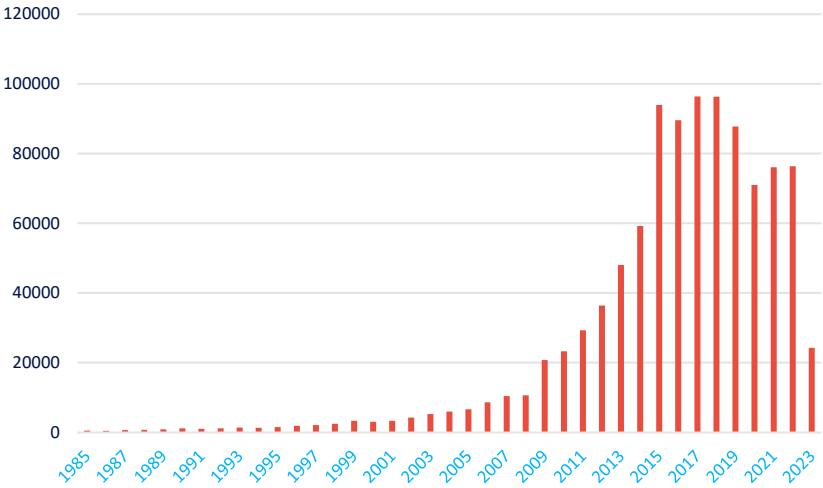
3.5

Producción científica y activos intangibles

La producción académica es importante en el avance de la ciencia e innovación, ya que impulsa el desarrollo de tecnologías, soluciones y políticas que transforman a la sociedad. Los resultados de estas investigaciones, plasmados en publicaciones académicas, no solo consolidan el conocimiento en un dominio específico, sino que también establecen una base para su aplicación práctica. Este conocimiento, una vez sistematizado, puede transformarse en activos intangibles que adquieren valor al ser transferidos a sectores industriales, tecnológicos o sociales. La transferencia de estos activos fomenta la innovación al permitir que empresas, gobiernos o instituciones los adapten para desarrollar nuevos productos, procesos o políticas.

De acuerdo con los datos existentes en REDI (CEDIA, 2025), la producción científica del país desde 1985 es el siguiente:

Figura 20. Evolución de producción científica

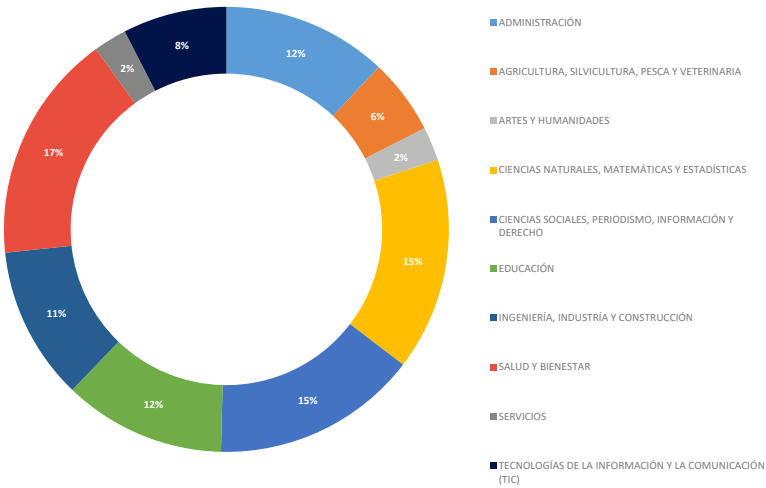


Nota. Adaptado de REDI (2025)

Según la figura mostrada, se evidencia un crecimiento exponencial a partir de 2009 hasta los años 2017 y 2018 donde se mantienen los picos de producción científica más altos. En este periodo existieron hitos que cambiaron la educación superior en el país, por ejemplo: en 2010 entra en vigor la Ley Orgánica de Educación Superior; en 2011 entra en funcionamiento el CEAACES, consejo encargado de evaluar y calificar a las universidades en seis dimensiones: organización, academia, investigación, vinculación, infraestructura y estudiantes. Finalmente, en 2018 entra en vigor el CACES junto con las reformas en la LOES, se da paso a una evaluación de las funciones sustantivas de las instituciones de Educación Superior. Respecto a las publicaciones realizadas por las IES del país, la distribución de artículos, de acuerdo con el campo amplio

de conocimiento se divide de acuerdo con la siguiente figura. Se puede observar que entre 2015 y 2023 las áreas de conocimiento predominantes en la generación de resultados de investigación son: Salud y Bienestar; Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística; y Ciencias Sociales, Periodismo, Información y Derecho.

Figura 21. Distribución de publicaciones por campo amplio

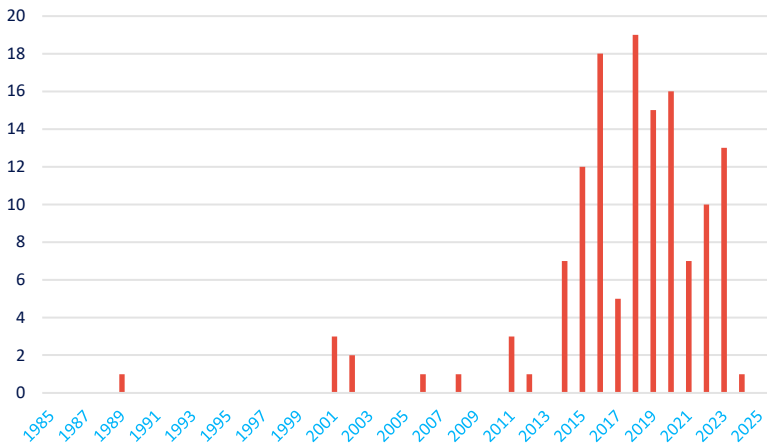


Nota. Adaptado de SENESCYT (2025).

A partir de la producción científica, los resultados de investigación pueden pasar por un proceso para una transferencia exitosa hacia el mercado. En este proceso, los resultados pasan a ser activos intangibles por medio de protección en el organismo competente en Propiedad Intelectual.

De acuerdo con información proporcionada por los ServiNacionales de Derechos Intelectuales (SENADI), la evolución de las solicitudes de protección de las Instituciones de Educación Superior en el Ecuador se puede observar en la siguiente figura.

Figura 22. Evolución de activos intangibles



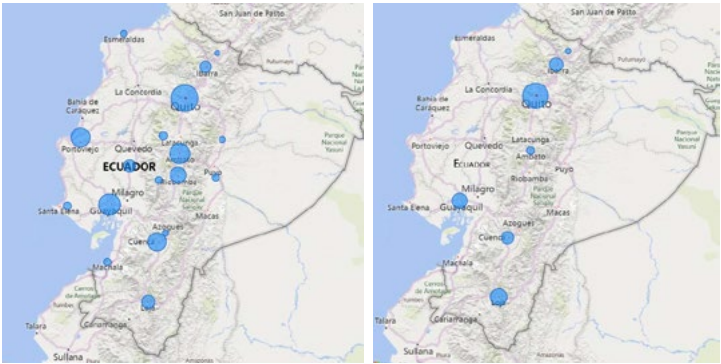
Nota. Adaptado de SENADI (2025)

La gráfica muestra una evolución que incrementa de manera significativa a partir de 2014, en donde la protección de activos intangibles es continua hasta la actualidad, al contrario del periodo de 1985- 2013, en donde existieron periodos extensos donde no se realizaron protección de resultados de investigación por parte de IES en el país.

La siguiente figura mapea territorialmente la distribución de la producción científica en el país (a la izquierda), mientras que a la derecha se muestra la distribución en la protección de activos intangibles. Se puede apreciar que la producción científica se encuentra segmentado siguien-

do el comportamiento de la población por provincias y el número de universidades en la región. Sin embargo, la protección de activos intangibles se encuentra mayoritariamente en la región sierra y Guayaquil.

Figura 23. Distribución territorial de artículos publicados y activos intangibles



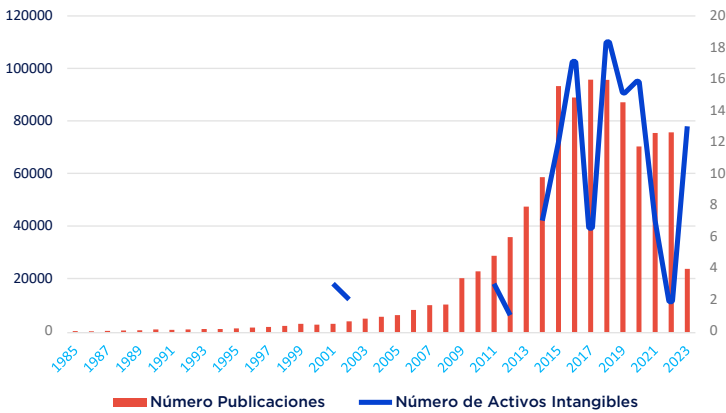
Nota. Adaptado de SENESCYT, 2025.

La figura 23 es una evolución de doble eje entre la producción científica en el país y la protección de activos intangibles en las IES en el país. Es evidente que la evolución temporal guarda relación —especialmente en los últimos 15 años— donde ambas tendencias incrementan respecto al promedio del periodo pasado.

A pesar de que no se dispone de información sobre procesos de transferencia exitosos para determinar la evolución final del proceso del resultado de investigación hacia su colocación en el mercado, la información actual brinda indicios sobre la importancia de la investigación y producción científica en la academia sobre la innovación en el país.

De acuerdo con la gráfica temporal, se puede inferir que, a pesar de que en el último periodo ha existido una reducción del número de publicaciones en el país, esto no ha incidido en una reducción de protección de activos intangibles. Esto puede deberse a dos factores: el aumento en la calidad de las publicaciones, lo que incrementa la probabilidad de protección de resultados de investigación, y a un nuevo enfoque de divulgación científica, en donde se prioriza la gestión del conocimiento mediante la protección de los resultados respecto a la divulgación tradicional mediante artículos académicos.

Figura 24. Evolución de número de publicaciones y número de activos intangibles

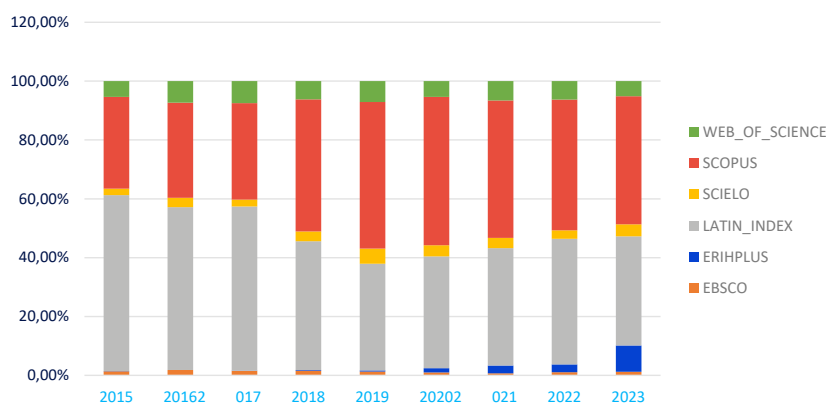


Nota. Adaptado de REDI (2025) y SENADI (2025).

En cuanto a calidad, la siguiente figura de barras apiladas representa la proporción de artículos académicos que se indexaron en seis bases de datos. En ella se puede observar que existen dos bases de datos predominantes que son Scopus y Latindex.

En el periodo de tiempo analizado se evidencia un cambio de tendencia, ya que para 2015, aproximadamente el 60 % de los artículos se indexaban en Latindex, mientras que el 31 % en Scopus. Sin embargo, desde 2018 hasta 2023 Scopus ha pasado a ser la base de datos predominante en las publicaciones en el país, llegando a un 43 % para 2023, mientras que Latindex, para el mismo año, tenía un 37 %. Esto demuestra un aumento en la calidad de los resultados de investigación, ya que el incremento se ha dado en una base de datos indexada que goza de prestigio y referencias internacionales.

Figura 25. Distribución porcentual de bases de datos indexadas en publicaciones ecuatorianas



Nota. Adaptado de SENESCYT, 2025.

3.6

Estructura productiva y oportunidades de innovación

La economía ecuatoriana está compuesta por diversos sectores que se interrelacionan entre sí en mayor y menor medida. De acuerdo con la metodología de la Matriz Insumo Producto (MIP), los sectores económicos pueden interrelacionarse mediante encadenamientos (hacia adelante o hacia atrás), lo que deriva en una clasificación¹⁵ de cada sector sobre sus encadenamientos totales. La información existente en esta sección muestra los sectores que tienen un mayor peso (por producción en dólares) dentro de la economía, además de su categorización dentro de la clasificación por sus interrelaciones.

15. Existen cuatro categorías: Isla, Base, Clave y Motor. La categoría de Isla se refiere a que consumen pocos insumos y se centran en satisfacer la demanda final; no generan efectos de arrastre importantes ni dependen mucho de otros sectores. La categoría de Base se refiere a que requieren de pocos insumos de otras industrias; son importantes al suministrar gran cantidad de insumos a otros sectores. LaS categorías Clave y Motor, en cambio, se refieren a que demandan muchos insumos de otros sectores; son cruciales porque conectan diferentes sectores, facilitando el flujo de productos e insumos (BCE, 2025).

La estructura productiva de Ecuador, según los resultados de la matriz insumo-producto, clasifica los sectores económicos según su Valor Agregado Bruto (VAB en millones de dólares) 2023 y su rol en la economía: isla (baja interacción), base (proveedores clave), motor (alta tracción) y clave (alta interdependencia). La siguiente tabla presenta los diez sectores más representativos de dentro del país, con base en la producción por industria.

En esta tabla se puede observar que las actividades predominantes son el comercio y reparación de automotores y motocicletas, seguido de actividades profesionales, científicas, técnicas y administrativas, y administración pública y defensa. Además, de esta lista, se puede observar que ocho de los diez sectores más grandes son de tipo Base (demandan pocos insumos de otras industrias, pero proveen de insumos a otros sectores) e Isla (demandan y ofertan pocos insumos de y hacia otras industrias y no generan arrastres ni dependencias entre sectores). De la misma manera, el único sector Clave (demandan y ofertan gran cantidad de insumos de y hacia otras industrias) es el transporte y almacenamiento, mientras que el único sector Motor (demandan una gran cantidad de insumos de otros sectores y su efecto arrastre es tan fuerte que actúa como motor de la economía) es la construcción.

Tabla 6. Ranking de sectores productivos por tipo de encadenamiento

Industria	VAB 2023	Clasificación
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	\$18 620,30	Base
Actividades profesionales, científicas, técnicas y administrativas	\$8 589,00	Base
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	\$8 468,20	Isla
Actividades inmobiliarias	\$7 847,90	Base
Transporte y almacenamiento	\$5 474,60	Clave
Extracción de petróleo crudo y gas natural	\$5 332,50	Isla
Construcción	\$5 146,60	Motor
Actividades de servicios financieros, excepto las de seguros y fondos de pensiones	\$4 657,30	Base
Servicios de enseñanza pública (no de mercado)	\$3 983,20	Isla
Cultivos de frutas y otros tipos de cultivos no clasificados previamente.	\$3 095,10	Isla

Nota. Adaptado de BCE (2025)

Por otra parte, entre los sectores Motor y Clave —que concentran un potencial innovador significativo— se identifica la construcción (USD 5 146,60), el procesamiento y conservación de camarón (USD 2 994,20), la información y comunicación (USD 2 489,60), la extracción de minerales metalíferos (USD 1 964,00), las actividades de atención de la salud (USD 1 929,10), la pesca y acuicultura (USD 1 412,40), y la ganadería (USD 1 269,70). Estas categorías sirven como base para aplicar teorías de innovación que vinculan las capacidades económicas actuales con oportunidades de diversificación y desarrollo tecnológico, analizando su impacto económico. En biología evolutiva, el concepto de “posible adyacente” fue acuñado por Stuart Kauffman (Kauffman, 2000) para explicar cómo cualquier sistema puede evolucionar y complejizarse mediante pequeños cambios que abren nuevas posibilidades cercanas a las existentes, y que al explorar estas nuevas posibilidades sigue evolucionando. Este principio ha dado lugar a investigaciones en diferentes ramas del conocimiento, incluyendo: economía, estudios de innovación, evolución tecnológica, evolución cultural, evolución del lenguaje, análisis de conversaciones, procesos de aprendizaje, sistemas de recomendación y estudios de diseño (Björneborn, 2023). En innovación, esto significa que cada avance abre la puerta a otras oportunidades no previstas inicialmente, es básicamente dar nuevos usos o combinaciones a capacidades o recursos existentes, podría definirse como “el conjunto de posibilidades disponibles para los individuos, comunidades, instituciones, organismos, procesos productivos, etc., en un momento dado de su evolución” (Loreto, 2016). Se plantea que los sectores Motor y Clave presentan un potencial innovador debido a que mientras más interrelaciones hacía adelante o hacía atrás demuestre un sector, mayores son las posibilidades de evidenciar nuevas puertas que antes no se veían, generando un proceso continuo y acumulativo de reinención y creación de valor.

Tabla 7. Ranking de sectores productivos de tipo Motor y Clave

Industria	VAB 2023	Clasificación
Transporte y almacenamiento	\$5 474,60	Clave
Construcción	\$5 146,60	Motor
Procesamiento y conservación de camarón	\$2 994,20	Motor
Información y comunicación	\$2 469,60	Clave
Extracción de minerales metalíferos	\$1 964,00	Motor
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social privada	\$1 929,10	Motor
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	\$1 549,00	Clave
Pesca y acuicultura	\$1 412,40	Clave
Ganadería	\$1 269,70	Clave
Servicio de alimento y bebida	\$1 242,70	Motor

Nota. Adaptado de BCE (2025)

En Ecuador, sectores como la construcción (Motor) y el procesamiento de camarón (Motor) representan nodos de alta tracción con VAB de USD 5 146,60 y USD 2 994,20, respectivamente, sugiriendo un potencial para expandirse hacia bienes adyacentes. Por ejemplo, la construcción podría diversificarse hacia materiales ecológicos o tecnologías de eficiencia energética, mientras que el procesamiento de camarón podría integrar innovaciones en empaques sostenibles o subproductos, aumentando el valor exportable. Económicamente, esto podría elevar el PIB al reducir la dependencia de commodities y fortalecer las cadenas de valor, aunque la baja interacción de sectores Isla (por ejemplo: administración pública, USD 8 468,20) indica una necesidad de políticas que refuercen las conexiones intersectoriales.

Por otro lado, los sectores clave como la extracción de minerales metalíferos (USD 1 964,00) y la pesca y acuicultura (USD 1 412,40) poseen capacidades que podrían extenderse a productos de mayor sofisticación. Por ejemplo, la minería podría innovar en procesos de extracción sostenible o reciclaje de metales, mientras que la pesca podría desarrollar acuicultura de especies de alto valor, diversificando las exportaciones. Desde una perspectiva económica, esta transición incrementaría los ingresos por exportación y crearía empleos especializados, pero requiere superar la limitada inversión en I+D (aproximadamente 0,3 % del PIB), lo que sugiere un rol activo del sector público en financiar capacidades tecnológicas.

Luego, la información y comunicación (USD 2 489,60 en Motor) y las actividades de salud (USD 1 929,10 en Motor) ofrecen oportunidades basadas en estas proximidades. La cercanía cognitiva entre universidades y empresas en Quito podría impulsar innovaciones digitales, apoyada por la proximidad geográfica de clústeres tecnológicos. Económicamente, esto podría dinamizar el comercio y los servicios de salud, sectores con alto potencial de crecimiento, generando ingresos adicionales. Sin embargo, la efectividad depende de una proximidad institucional fuerte como incentivos fiscales o programas de apoyo, que actualmente son insuficientes, lo que limita la transformación económica de estos sectores. El éxito económico depende de superar barreras estructurales, como la baja inversión en I+D y la fragmentación intersectorial, lo que requiere una estrategia nacional que integre los principios teóricos con políticas públicas y privadas coordinadas.

Para concluir, cabe mencionar aspectos relevantes de la información previamente descrita.

- a.** Las metas propuestas (por ejemplo: igualar a Uruguay en estado de derecho, puesto 36) son alcanzables si se replican modelos exitosos como la institucionalidad uruguaya, pero requieren una voluntad política sostenida, ausente históricamente. El rezago en capital humano (puesto 100) y educación (106) sugiere que las reformas deben priorizar formación STEM y eficiencia del gasto educativo (86 vs. 59 de Uruguay), lo que podría tardar una década en mostrar resultados.
- b.** La relación temporal del impacto del I+D sugiere que la inversión sostenida es clave, pero el estancamiento en capital de riesgo (puesto 65) y sofisticación empresarial (94) indica que las empresas ecuatorianas carecen de recursos para escalar. Comparado con Colombia (42 en sofisticación empresarial), Ecuador necesita fomentar alianzas público-privadas y redes de inversionistas ángeles.
- c.** El cambio hacia Scopus refleja una profesionalización académica, pero la baja protección pre 2014 (periodos extensos sin patentes) indica una histórica desconexión academia-industria. Comparado con Chile (58 en capital humano), Ecuador necesita repatriar talento y vincular universidades a sectores productivos.

- d. La predominancia de sectores Base (8 de 10) e Isla (por ejemplo: administración pública, USD 8 468,20) indica baja interconexión, limitando el arrastre económico. La inversión en I+D (0,3 % del PIB) es insuficiente para las innovaciones propuestas. Ecuador necesita integrar sectores motores/clave con academia, para maximizar el impacto económico.
- e. Ecuador muestra un ecosistema de innovación rezagado regionalmente, con fortalezas en producción científica reciente y potencial en sectores motor/clave, pero limitado por institucionalidad débil, baja inversión en I+D y capital humano insuficiente. Las mejoras observadas (p. ej., entorno regulatorio, publicaciones en Scopus) son promisorias pero insuficientes.
- f. La desconexión entre academia (crecimiento en patentes), empresas (efecto I+D en ventas) y gobierno (rezago institucional) es evidente. Sectores Base/Isla dominan la economía, mientras que motor/clave tienen potencial no explotado debido a falta de articulación.
- g. Los objetivos propuestos (por ejemplo: puesto 60 en calidad regulatoria, 45 en capital de riesgo) son factibles con reformas estructurales, pero requieren al menos una década de consistencia, como demuestran Uruguay y Chile.
- h. Los entes competentes del país deben proveer y actualizar la información del ecosistema de CTI, con el propósito de disponer de datos confiables y pertinentes para análisis y toma de decisiones informadas de acuerdo a la realidad del país.

ANÁLISIS DE LOS ACTORES DE LA INNOVACIÓN



En esta sección se explora la dinámica del ecosistema de innovación del Ecuador, consiguiendo una visión sistémica y actualizada del funcionamiento de sus actores clave, combinando evidencia cualitativa y la perspectiva de los sectores: público, privado, académico, social, de emprendimiento y de inversión; mediante entrevistas estructuradas aplicadas a expertos representantes de instituciones dedicadas a actividades vinculadas con el ecosistema de CTI de Ecuador. Mediante un análisis agregado, se consigue una impresión panorámica, analíticamente rigurosa y orientada a la acción, que fusiona como mapeo de actores, evaluación de capacidades, identificación de oportunidades y propuesta de rutas críticas para convertir el potencial innovador del país en resultados concretos.

A través del análisis de la percepción de los entrevistados, se ofrece una síntesis multidimensional que articula, primero, la configuración estructural y el grado de madurez del ecosistema, identificando nodos, vacíos y patrones de gobernanza; segundo, las fortalezas y brechas internas de las IES a lo largo del ciclo de innovación, vinculándolas con sectores productivos y competencias tecnológicas estratégicas; y tercero, el dinamismo empresarial y la arquitectura financiera que determinan la capacidad de absorción del conocimiento y escalamiento de soluciones.

Este enfoque holístico, enriquecido por la triangulación de percepciones institucionales y la valoración de impulsores y barreras sistémicas, no solo mapea el estado actual del sistema sino que delimita con precisión las palancas críticas: gobernanza multihélice, profesionalización de oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRIs), formación de talento avanzado y fondos para aceleración y escalamiento; sobre las cua-

les los actores del ecosistema pueden focalizar políticas y recursos para maximizar el impacto, consiguiendo una innovación robusta y sostenida a nivel nacional.

El ecosistema ecuatoriano de innovación presenta una configuración “intermedia” que oscila entre el estado emergente y el de desarrollo incipiente: si bien existen nodos de articulación reconocidos, como las redes empresariales y académicas a escala nacional o las agencias municipales a escala urbana, la interacción entre hélices aún descansa más en relaciones personales que en procesos institucionalizados. Esta informalidad explica la coexistencia de proyectos colaborativos exitosos con amplios espacios de desconexión entre los actores. Es decir, esa realidad genera un doble efecto: por un lado, cuando los actores adecuados coinciden y confían entre sí, pueden lanzar proyectos colaborativos muy exitosos, como un reto de innovación abierta, una línea de I+D compartida, una empresa de base tecnológica (EBT) que escala con apoyo universitario; por otro lado, la falta de procesos formales, incentivos continuos y marcos de gobernanza hace que esos éxitos no se repliquen ni se sostengan, dejando espacios de desconexión entre los actores, donde sectores completos (PYMES, algunas IES regionales, organismos públicos) permanecen al margen, sin acceso a los mismos flujos de conocimiento, financiamiento o talento.

En el escenario actual, la hélice privada (corporativos y *startups*) lidera la demanda tecnológica, mientras la hélice pública aporta normativa e incentivos heterogéneos que carecen de coherencia ejecutiva y, por tanto, reducen su efecto tractor. En consecuencia, el ecosistema evidencia flujos de conocimiento y capital moderados, una gobernanza fragmentada y una dependencia crítica de iniciativas “insignia” que, aunque valiosas, no bastan para generar un impacto económico sistémico y sostenido.

Las Instituciones de Educación Superior (IES) exhiben fortalezas materiales y cognitivas relevantes: infraestructura de laboratorios bien equipada, masa crítica en *software*, agrotecnología, biotecnología y economía circular; pero arrastran déficits estructurales en capital humano y mecanismos de transferencia. Su desempeño es notable en ideación, investigación aplicada y validación de prototipos, fases en las que la efectividad promedio supera la media regional; no obstante, desciende abruptamente en licenciamiento, generación de *spin-offs*, búsqueda de financiamiento y escalado, revelando una “brecha de última milla” que limita la conversión del conocimiento en valor económico. Dicha brecha se explica por la insuficiencia de profesionales expertos en propiedad intelectual y gestión de innovación, la falta de incentivos internos alineados a resultados de transferencia y la ausencia de modelos de negocio sostenibles para OTRIs e incubadoras universitarias, las cuales operan muy por debajo de su capacidad potencial.

El tejido empresarial evidencia un perfil de vitalidad contenida: las *startups* muestran niveles aceptables de actividad y crecimiento, pero permanecen inmaduras por la ausencia de casos que consiguen retornar la inversión a inversionistas y fundadores y la escasez de fondos locales de aceleración y escalamiento, lo que amplía el valle de la muerte y, en ocasiones, induce la migración de emprendimientos hacia ecosistemas foráneos más capitalizados.

Las empresas consolidadas, por su parte, concentran sus esfuerzos innovadores en sectores estratégicos: alimentos y bebidas, químicos-plásticos, metalmecánica, agro y servicios TIC-financieros. Aunque privilegian innovaciones incrementales y de proceso; los proyectos disruptivos emanan casi exclusivamente de la esfera *startup*. El financiamiento dibuja una pirámide invertida: relativo acceso a capital pre-semilla y semilla (ángeles, programas públicos, multilaterales) contras-

ta con vacíos críticos en rondas posteriores, perpetuando la dependencia de recursos externos y limitando la capacidad del ecosistema para escalar y capturar valor a gran escala.

El principal impulsor del ecosistema es la disponibilidad de talento técnico competitivo en *software* y disciplinas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), alimentado por la dolarización y por programas universitarios de calidad; sin embargo, su capacidad de tracción se ve restringida por la brecha de habilidades avanzadas (inteligencia artificial, ciencia de datos, gestión de propiedad intelectual) y por una burocracia que dificulta contratar o retener especialistas extranjeros que podrían elevar el estándar.

El segundo impulsor es una cultura emprendedora y un compromiso creciente de ciertos corporativos que financian proyectos y lanzan retos de innovación abierta; esta fuerza se neutraliza cuando tropieza con la falta de capital paciente, más allá de la etapa semilla y con la aversión al riesgo de muchas empresas familiares que prefieren optimizar procesos antes que apostar por productos disruptivos.

Por último, el tercer impulsor lo constituye la relativa estabilidad macro institucional (dólar, infraestructura universitaria) que reduce su incertidumbre cambiaria y otorga una plataforma técnica robusta; no obstante, su aprovechamiento queda limitado por la fragmentación regulatoria y la alta rotación institucional, factores que dilatan licencias de propiedad intelectual, encarecen compras públicas de tecnología y desalientan inversiones de largo plazo. Así, cada palanca de desarrollo se ve contenida por barreras equivalentes que impiden que el talento, la cultura emprendedora y la estabilidad macro generen el ciclo virtuoso de innovación deseado.

Según el criterio de los entrevistados expertos, el ecosistema tendería (si se mantienen las trayectorias identificadas) a una convergencia digital-sostenible durante los próximos 5-10 años. Los informantes anticipan que la progresiva adopción de inteligencia artificial, analítica avanzada e internet de las cosas; en agricultura, manufactura y logística; podría combinarse con presiones regulatorias y de mercado orientadas a la economía circular y las bajas emisiones, configurando oportunidades en agrotecnología, biotecnología, logística inteligente y manufactura verde.

De igual modo, el crecimiento regional de servicios financieros innovadores (*fintech*) y comercio electrónico (*e-commerce*) se percibe como un motor potencial para modernizar infraestructuras de pago y ciberseguridad; no obstante, los entrevistados advierten que el resultado dependerá de la apertura comercial y de un marco competitivo que atraiga capital de riesgo internacional.

Por último, varios expertos señalan que el aumento del escrutinio social sobre impactos ASG (Ambiental, Social y Gobernanza) y salud puede catalizar modelos de negocio basados en métricas ambientales y en salud digital, ámbitos donde las IES ya cuentan con laboratorios y pilotos que podrían escalar. Así, más que una predicción categórica, estas tendencias representan el horizonte plausible que los actores consultados consideran más probable en función de las capacidades presentes y de los condicionantes político-regulatorios que lleguen a materializarse.

ANÁLISIS FODA DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN



5.1

Marco institucional

Tabla 8. *Análisis FODA del marco institucional*

Fortalezas	Oportunidades
Marco legal robusto que reconoce la innovación y el emprendimiento como ejes estratégicos del desarrollo.	Fortalecer la gobernanza multinivel mediante la integración de GADs, sector privado y sociedad civil.
Coordinación institucional a través de la SENESCYT y el CONEIN. Existencia de redes y mecanismos normativos que promueven la colaboración interinstitucional	Incrementar la integración en redes y organismos internacionales para transferencia de buenas prácticas
Debilidades	Amenazas
Falta de continuidad y estabilidad en políticas públicas de CTI.	Inestabilidad política y cambios frecuentes en autoridades rectoras.
Limitada evaluación del impacto real de leyes y programas en el ecosistema.	Riesgo de centralización excesiva en la toma de decisiones de innovación.

Nota. *Elaboración propia.*

5.2

Infraestructura y financiamiento

Tabla 9. *Análisis FODA de infraestructura y financiamiento*

Fortalezas	Oportunidades
Presencia de Institutos Públicos de Investigación (IPI), HUBs de innovación y programas de financiamiento. Existencia de convocatorias y fondos concursables de apoyo a la innovación.	Acceso a fondos internacionales y cooperación técnica para ampliar inversión en I+D+i.
Preasignaciones presupuestarias constitucionales para ciencia, tecnología e innovación (CTI).	Expansión de HUBs y parques tecnológicos en regiones y zonas estratégicas
Debilidades	Amenazas
Inversión en I+D por debajo del estándar nacional mínimo del COESCI (0,44 % vs. 0,55 % del PIB).	Dependencia del presupuesto público, vulnerable a recortes fiscales
Concentración de infraestructura en grandes urbes.	Competencia internacional por atraer capital y talento en innovación.

Nota. Elaboración propia.

5.3

Capital humano y talento

Tabla 10. Análisis FODA de capital humano y talento

Fortalezas	Oportunidades
Incremento sostenido en publicaciones científicas y formación de investigadores acreditados.	Programas de movilidad académica y alianzas internacionales.
Reconocimiento legal de la formación de excelencia como principio central del sistema nacional de conocimiento.	Desarrollo de programas STEM y de formación técnica especializada.
Debilidades	Amenazas
Fuga de talentos por limitadas oportunidades laborales y de investigación.	Obsolescencia acelerada de competencias ante avances tecnológicos.
Brechas en formación técnica especializada y gestión de innovación.	Dificultades para retener a investigadores jóvenes.

Nota. Elaboración propia.

5.4

Conexión academia-industria

Tabla 11. *Análisis FODA de la conexión academia-industria*

Fortalezas	Oportunidades
Mecanismos de transferencia tecnológica y redes de innovación.	Potenciar modelos de “Triple Hélice” (estado-academia-empresa).
Incentivos para colaboración universidad-empresa y producción de propiedad intelectual.	Potenciar la Comercialización de propiedad intelectual y resultados de investigación.
Debilidades	Amenazas
Articulación limitada entre investigación académica y necesidades del sector productivo.	Falta de incentivos fiscales claros para inversión privada en I+D.
Baja inserción de resultados de investigación en el mercado.	Desconfianza entre actores por ausencia de una cultura consolidada de colaboración.

Nota. Elaboración propia.

5.5

Ecosistema emprendedor e innovación

Tabla 12. *Análisis FODA del ecosistema emprendedor e innovación*

Fortalezas	Oportunidades
Cultura emprendedora creciente, respaldada por figuras como SAS y empresas BIC.	Impulso a industrias creativas y economía digital con potencial exportador.
Políticas públicas para vincular emprendimiento con innovación tecnológica.	Desarrollo de soluciones tecnológicas para retos ambientales y sociales.
Debilidades	Amenazas
Ausencia de mecanismos sostenidos de acompañamiento post-financiamiento.	Entorno macroeconómico incierto que afecta inversión privada.
Alta mortalidad de nuevos negocios por falta de escalabilidad..	Vulnerabilidad de emprendimientos ante situaciones externas (crisis sanitarias, inflación).

Nota. Elaboración propia.

ANÁLISIS DE BRECHAS (GAP)



En este capítulo se realiza un análisis de brechas (GAP) del estado actual del sistema de ciencia, tecnología e innovación en Ecuador, comparándolo con buenas prácticas internacionales y estándares globales. Se estructura en cinco dimensiones clave:

1. Marco institucional
2. Infraestructura y financiamiento
3. Capital humano y talento
4. Conexión academia-industria
5. Ecosistema emprendedor e innovación

Para cada dimensión se describe la situación de Ecuador, se contrasta con ejemplos de países líderes (Alemania, Finlandia, Chile, Brasil) y se identifican brechas y oportunidades de mejora inspiradas en el enfoque RIS3 y casos internacionales relevantes.

A nivel general, Ecuador muestra rezagos significativos en innovación frente a sus pares regionales y globales. En el Índice Global de Innovación 2024 (GII 2024) de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), Ecuador se ubicó en el puesto 105 de 132 economías evaluadas, muy por detrás de países latinoamericanos como Chile (51°), México (56°), Colombia (61°) o Costa Rica (70°). Esta posición refleja debilidades transversales en los pilares de instituciones, capital humano, infraestructura, sofisticación de mercados y resultados de conocimiento. A continuación, se detalla el análisis por dimensiones clave.

6.1

Marco institucional: gobernanza, políticas y estrategias

Estado actual en Ecuador

El ecosistema de CTI en Ecuador carece de un marco institucional unificado y efectivo. No existe una estrategia nacional de innovación articulada bajo un enfoque de largo plazo (por ejemplo, estrategia de especialización inteligente RIS3) que coordine las iniciativas dispersas. Las políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación son fragmentarias y poco coordinadas entre sí. Cada entidad (ministerios, secretarías, agencias) tiende a implementar programas aislados, con escasa articulación entre academia, industria y gobierno.

Esto se traduce en mecanismos de gobernanza débiles: no hay un consejo nacional de innovación plenamente funcional ni una instancia multisectorial que alinee esfuerzos públicos y privados. La ausencia de una visión país clara en CTI dificulta la priorización de áreas estratégicas y la continuidad de políticas más allá de períodos gubernamentales. En el pilar Instituciones del GII 2024, Ecuador se ubica en el rango bajo (puesto 109/132), reflejando problemas en efectividad gubernamental, calidad regulatoria y estabilidad de las reglas del juego para el emprendimiento.

Buenas prácticas internacionales

Los países líderes en innovación cuentan con marcos institucionales sólidos, con estrategias nacionales actualizadas y gobernanza multi-actor. Por ejemplo, desde 2006, Alemania formuló su High-Tech Strategy, una política nacional integral de innovación (actualizada en 2010 y 2014) coordinada por el Ministerio Federal de Educación e Investigación, con enfoque multisectorial y orientado a misiones. Finlandia, por otro lado, dispone de un Plan Nacional de Innovación y una Estrategia de Ciencia y Tecnología dirigidos por un Consejo Nacional de I+D que integra al sector público y privado en la toma de decisiones.

Asimismo, en Chile, la Estrategia Nacional de CTI 2021-2030 estableció un Consejo Nacional de CTI para coordinar interinstitucionalmente las políticas, vinculándolas al plan nacional de desarrollo y productividad. Brasil también definió una Estrategia Nacional de Ciencia, Tecno-

logía e Innovación (ENCTI 2016-2022) con gobernanza multi-actor bajo liderazgo ministerial, creando consejos de innovación y sistemas regionales de innovación.

Todos estos casos muestran la importancia de contar con una visión unificada de país en CTI, respaldada por una estructura de gobernanza clara (consejos o agencias especializadas) que incluya la participación de gobierno, academia, empresa y sociedad civil; es decir, el modelo de triple/cuádruple hélice.

Brechas identificadas

En Ecuador se identificó la falta de gobernanza colaborativa y de estrategia nacional de CTI. Las políticas dispersas e iniciativas aisladas indican la ausencia de una visión país de largo plazo en ciencia, tecnología e innovación. A diferencia de los países mencionados, Ecuador no cuenta con un organismo rector multisectorial ni con prioridades definidas en CTI consensuadas entre los actores. Esto crea vacíos de coordinación, superposiciones y omisiones en la implementación de programas.

- a. **Brecha de estrategia unificada:** No hay una estrategia nacional de innovación bajo un marco de referencia u enfoque integral, lo que impide concentrar recursos en sectores prioritarios.
 - Oportunidad: Formular una Estrategia Nacional de Innovación con enfoque de especialización inteligente (RIS3), construida participativamente con todos los actores (cuádruple hélice).

Esta estrategia debe identificar las áreas de fortaleza del país y articular objetivos comunes a largo plazo, con un sistema de gobernanza claro (por ejemplo, reactivar o crear un Consejo Nacional de Innovación que incluya sector público, academia, industria y sociedad civil).

b. Brecha de coordinación institucional: La ausencia de un ente coordinador ocasiona políticas fragmentadas y poca continuidad.

- Oportunidad: Establecer una estructura de gobernanza multisectorial (p. ej., un Consejo o Agencia Nacional de Innovación) que centralice la coordinación de las iniciativas CTI. Este organismo debería alinear las políticas de distintos ministerios y regiones, monitorear su ejecución y asegurar mecanismos de financiamiento sostenibles.

c. Brecha de enfoque en innovación regional: No se aprovecha la diversidad productiva regional ni hay sincronía con estrategias de desarrollo.

- Oportunidad: Adoptar el enfoque RIS3 para orientar la especialización regional, promoviendo que cada provincia o zona identifique sus nichos de innovación (por ejemplo, biotecnología en la Amazonía, agroindustria 4.0 en la Costa, etc.) en concordancia con la estrategia nacional. Esto implicaría fortalecer capacidades locales y fomentar la cooperación interregional e internacional en esas áreas.

6.2

Infraestructura y financiamiento: I+D+i, patentes y datos

Estado actual en Ecuador

La inversión en investigación y desarrollo (I+D) en Ecuador es crónicamente baja. El país destina menos del 0,5 % del PIB a I+D+i (aproximadamente 0,4 % según datos recientes), valor muy por debajo del promedio mundial y regional. Esta cifra contrasta fuertemente con economías avanzadas que invierten del orden del 2 % al 3 % del PIB en I+D. La consecuencia es una infraestructura científica limitada: pocos centros de investigación de excelencia, equipamiento obsoleto en laboratorios, y escasa capacidad para realizar I+D aplicada a las necesidades productivas.

La producción de propiedad intelectual también es reducida. Ecuador registra muy pocas patentes nacionales e internacionales por habitante (*ranking* global 108 en patentes por PIB), reflejando bajo nivel de innovación tecnológica empresarial. Asimismo, existen brechas en infraestructura para la transferencia tecnológica: carecemos de parques tecnológicos consolidados, incubadoras especializadas u oficinas de transferencia de tecnología (OTT) operando a gran escala. El acceso a datos científicos y redes internacionales es limitado, en parte por la débil inserción en colaboraciones globales y prácticas incipientes de ciencia abierta.

En cuanto al financiamiento, Ecuador no dispone de mecanismos suficientes ni estables para apoyar la innovación: los fondos públicos competitivos para I+D son escasos y de presupuesto limitado y hay pocos incentivos para la inversión privada en innovación (por ejemplo, exenciones fiscales, crédito blando, compras públicas innovadoras, etc., son prácticamente inexistentes). El resultado es una estructura de financiamiento fragmentada y dependiente casi exclusivamente de recursos públicos anuales, con baja participación del sector privado (en Ecuador las empresas financian apenas el ~0,2 % del PIB en I+D). Esta combinación de inversión insuficiente y falta de infraestructura de soporte constituye una brecha crítica para el desarrollo de la CTI.

Buenas prácticas internacionales

Los países con ecosistemas de innovación robustos aseguran un alto financiamiento y una sólida infraestructura de I+D. Por ejemplo, Finlandia y Alemania invierten entre el 2 % y 3 % de su PIB en I+D+i. En Finlandia, el gobierno junto con empresas cofinancia redes de centros de excelencia (como VTT) y ha desarrollado una potente infraestructura de datos abiertos y ciencia abierta. Por otro lado, Alemania cuenta con la reconocida red de Institutos Fraunhofer, líderes en investigación aplicada, así como con programas como ZIM y KMU-innovativ para financiar la innovación en *pymes*; su gasto en I+D ronda el 3 % del PIB, mayoritariamente financiado por el sector privado.

En Brasil, por su parte, cuenta con agencias como la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP) y programas como la Empresa Brasileña de Investigación e Innovación Industrial (EMBRAPII) canalizan fondos significativos a la I+D empresarial, además de una red nacional de centros de investigación aplicada (por ejemplo, SENAI CIMATEC en manufactura avanzada, CENPES en petróleo). Brasil también implementó incentivos fiscales como la *Lei do Bem* para estimular la inversión privada en I+D.

Asimismo, Chile ha fortalecido su financiamiento a la ciencia a través de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) y fomenta la innovación empresarial con fondos como el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF) de investigación aplicada y esquemas de cofinanciamiento (*matching grants*) por medio

de la Corporación de Fomento a la Producción (CORFO). Por último, muchos países cuentan con infraestructura de innovación: parques tecnológicos, laboratorios nacionales bien equipados, plataformas de datos abiertos, y oficinas de patentes eficientes que incentivan la protección de la innovación. Un aspecto clave es que estos países combinan fondos públicos y capital privado, otorgando ecosistemas donde el Estado actúa como catalizador (mediante fondos concursables, subvenciones, créditos y garantías) para que las empresas inviertan en innovación.

Brechas identificadas

Ecuador enfrenta una brecha estructural de inversión: el nivel actual (<0,5 % PIB) es una fracción mínima comparada con economías referentes, lo que limita gravemente la generación de conocimiento y tecnología. Hay también una brecha en instrumentos de financiamiento: faltan fondos específicos y continuos para proyectos I+D+i, así como incentivos (fiscales, compras públicas innovadoras) que motiven al sector privado a coinvertir. En infraestructura física y tecnológica, la brecha de equipamiento e instituciones de I+D se manifiesta en la ausencia de centros tecnológicos especializados, laboratorios certificados y plataformas de prueba que, en otros países, sirven de puente entre la investigación y el mercado.

Finalmente, existe una brecha en gestión de la propiedad intelectual: las empresas e instituciones ecuatorianas no generan ni aprovechan suficiente propiedad intelectual, en parte porque el ecosistema de patentes, marcas y derechos de autor —administrado por SENADI— aún no está integrado plenamente al esfuerzo innovador empresarial, pues hay poca capacitación en propiedad intelectual, los costos son percibidos como altos, trámites son lentos, entre otros factores.

- a. **Brecha de inversión en I+D+i:** La inversión nacional está muy por debajo del nivel necesario para impulsar la innovación (0,4 % PIB vs >2 % en países líderes).
- Oportunidad: Aumentar progresivamente la inversión en I+D+i inicialmente hasta un 0,6 % que es el estándar hasta acercarla al 1 % del PIB en el mediano / largo plazo, combinando fuentes públicas y privadas. Esto requiere crear fondos nacionales de innovación dedicados (p. ej., un fondo de investigación aplicada, fondo de innovación productiva). Paralelamente, implementar incentivos fiscales (créditos tributarios, deducciones por gasto en I+D, depreciación acelerada de equipamiento tecnológico) y esquemas de cofinanciamiento público-privado para que las empresas inviertan en actividades de I+D.

b. Brecha de infraestructura tecnológica: La falta de centros de I+D y laboratorios avanzados limita la transferencia tecnológica.

- Oportunidad: Desarrollar una infraestructura nacional de innovación. Esto implica apoyar la creación o fortalecimiento de parques tecnológicos y centros de investigación aplicada en áreas estratégicas (energías renovables, agroindustria, salud, TIC, etc.), tomando como referencia modelos como los institutos Fraunhofer o los centros SENAI. También es clave establecer laboratorios nacionales con equipamiento de punta abiertos a empresas y academia, promover plataformas de datos abiertos e integración de Ecuador en redes internacionales de investigación (redes académicas avanzadas, consorcios tipo CERN o similares en la región).

c. Brecha en financiamiento sostenido e instrumentos: En la actualidad, los apoyos a proyectos innovadores son esporádicos.

- Oportunidad: Institucionalizar mecanismos estables de financiamiento: por ejemplo, convocatorias anuales competitivas (fondos concursables) para I+D+i empresarial y académica, similares a FONDEF o FONDECYT en Chile. Asimismo, fomentar el capital semilla y de riesgo (dimensión 5) para etapas tempranas. Fortalecer la capacidad del SENADI y el sistema de propiedad intelectual para asesorar y agilizar patentes y patentes internacionales, de modo que proteger la innovación sea accesible y útil para empresas y universidades.

d. Brecha de integración a cadenas globales de conocimiento: El acceso a redes científicas globales y a información es limitado.

- Oportunidad: Promover la participación de Ecuador en programas internacionales de I+D (Horizon Europe, redes CYTED, convenios bilaterales con países líderes) y adoptar políticas de ciencia abierta que faciliten compartir datos e información. Esto implicaría invertir en la conectividad digital de universidades (p. ej., a través de CEDIA y Red-CLARA), suscribir acuerdos de cooperación científica, y alentar la movilidad de investigadores extranjeros al país con laboratorios equipados y proyectos de interés global.

6.3

Capital humano y talento: capacidades de investigación y emprendimiento

Estado actual en Ecuador

El capital humano especializado en CTI presenta importantes debilidades tanto en cantidad como en pertinencia de formación. En el sistema educativo, la formación en áreas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas) y en competencias para tecnologías habilitadoras clave (KETs) es insuficiente. Pocos estudiantes eligen carreras científico-técnicas, y existe una brecha en habilidades digitales avanzadas para la economía 4.0.

Además, la educación superior muestra baja vinculación con el sector productivo: los planes de estudio e investigaciones universitarias a menudo se diseñan sin una participación activa de la industria, resultando en graduados con perfiles poco alineados a las necesidades de innovación de las empresas. Ecuador también enfrenta un déficit de investigadores y tecnólogos: cuenta con ~402 investigadores en I+D por cada millón de habitantes, cifra muy baja frente a países desarrollados (Finlandia >8000, Alemania ~5500 por millón) (WB, 2025).

Si bien, en la última década se formaron más PhD. gracias a becas gubernamentales, muchos no se han incorporado plenamente a actividades productivas o retornaron al ámbito académico sin un puente claro hacia la industria. Asimismo, faltan técnicos calificados en oficios especializados (mecatrónica, electrónica, química industrial, entre otros) debido a la debilidad histórica de la educación técnica y formación dual en el país.

Por otra parte, Ecuador muestra una población con alta actitud emprendedora: indicadores del Global Entrepreneurship Monitor señalan que una elevada proporción de adultos percibe oportunidades para emprender y se siente capaz de iniciar negocios. De hecho, la tasa de actividad emprendedora temprana (TEA) es una de las más altas del mundo (en 2023 fue ~32,7 % de la población adulta). No obstante, ese dinamismo emprendedor no necesariamente se traduce en innovación, pues la mayoría de los emprendimientos son tradicionales (comercio, servicios básicos) y de subsistencia (dimensión 5). En síntesis, existe una brecha entre el capital humano disponible y el requerido para un ecosistema de innovación robusto: brecha en formación científica/técnica, brecha en habilidades de innovación y brecha en integración de talento avanzado en la industria.

Buenas prácticas internacionales

Durante décadas los casos exitosos han invertido en el desarrollo de talento altamente calificado y en vincularlo con la innovación. Alemania es conocido por su sistema de formación dual (educación técnica-vocacional ligada a la industria) que produce técnicos competentes alineados a las necesidades empresariales. Además, programas como las escuelas Max Planck y la fundación Alexander von Humboldt atraen y forman talento científico internacional, enfatizando la especialización avanzada.

Por otro lado, Finlandia posee un sistema educativo de excelencia, con programas de doctorado fuertemente vinculados a la industria y a la solución de problemas prácticos. Su agencia Business Finland incluso apoya a *startups* de alta tecnología lideradas por jóvenes emprendedores científicos.

En cambio, Chile implementó esquemas como Becas Chile, que enviaron a miles de estudiantes a doctorarse en el exterior en áreas de ciencia y tecnología prioritarias, complementados con programas de retorno. Asimismo, Start-Up Chile se ha usado para atraer talento emprendedor de todo el mundo, creando una comunidad local de innovadores globales. Por su parte, Brasil, a través de CNPq y CAPES, financia masivamente la formación de investigadores (becas, posdoctorados) y cuenta con el SENAI para capacitación técnica a gran escala. Iniciativas brasileñas como Programa Innovativa Brasil conectan jóvenes emprendedores tecnológicos con mentores e inversionistas, potenciando sus habilidades

empresariales. Otra buena práctica es fomentar la movilidad internacional de investigadores y estudiantes (p. ej., programas Erasmus+ en la UE, o redes como la Asociación Humboldt) para que adquieran experiencia y contactos globales.

En todos estos casos, se observa lo siguiente:

- Fuerte énfasis en STEM desde la educación básica.
- Educación superior alineada con I+D (colaboración universidad-empresa en formación).
- Programas nacionales que incentivan a los talentos a aplicar su conocimiento en innovaciones (por ejemplo, doctorados industriales, concursos de jóvenes innovadores, etc.).

Brechas identificadas

En Ecuador persiste una brecha de formación técnico-científica: el sistema educativo no está formando suficientes graduados en áreas claves para la innovación ni con las habilidades requeridas. La educación técnica y tecnológica ha sido históricamente relegada, creando escasez de personal calificado a nivel operativo. A nivel de posgrado —aunque hay más doctores formados— se observa brecha de inserción laboral: pocas empresas emplean doctores o investigadores en sus departamentos de I+D, debido tanto a la limitada demanda empresarial de I+D como a la falta de incentivos (por ejemplo,

no existen programas fiscales que incentiven contratar Ph.D. en la industria). Esto provoca la fuga o el desaprovechamiento de talento avanzado.

Asimismo, hay una desconexión entre academia y sector productivo en la formación de talento: los planes de estudio no incorporan suficientemente prácticas en empresas, proyectos colaborativos o cátedras impartidas en conjunto con la industria. Las universidades politécnicas e institutos técnicos aún tienen poca participación de empresarios en sus consejos o en la definición de perfiles profesionales, resultando en currículos desactualizados respecto a las tendencias tecnológicas.

Aunque la cultura emprendedora en la población es alta, existe una brecha en calidad del emprendimiento: faltan programas de formación en emprendimiento innovador, incubación y aceleración de negocios de base tecnológica que canalicen esa vocación emprendedora hacia la innovación (la educación emprendedora recién empieza a incluirse en las universidades, de modo disperso).

a. Brecha en formación STEM y digital: Pocos profesionales graduados en disciplinas científicas y en habilidades como programación, análisis de datos, robótica, etc.

- Oportunidad: Reformar y fortalecer la educación en STEM desde el nivel secundario y superior. Esto implica actualizar currículos para incluir competencias en tecnologías emergentes (IA, biotecnología, manufactura digital), crear incentivos (becas, subvenciones) para carreras STEM y lanzar programas nacionales de alfabetización digital avanzada. Inspirarse en modelos como Finlandia que,

desde temprana edad, promueve ciencias y matemáticas con enfoques prácticos. Asimismo, establecer alianzas con empresas para ofrecer pasantías y proyectos reales a estudiantes STEM, de modo que adquieran experiencia aplicada antes de graduarse.

b. Brecha de técnicos y formación dual: La formación técnica-profesional en Ecuador es débil.

- Oportunidad: Implementar programas de formación técnica especializada y dual en colaboración con la industria. Por ejemplo, relanzar el sistema de educación dual al estilo alemán: estudiantes que alternan aprendizaje en aulas con entrenamiento remunerado en empresas. Crear centros de formación tecnológica (en sectores como mecánica automotriz, electrónica, agroindustria) cogestionados por sector público-privado, tomando referencia de SENAI en Brasil. Esto cerraría la brecha de técnicos calificados que las empresas hoy no encuentran en el país.

c. Brecha de investigadores en la industria: Escasez de doctores y expertos en empresas; la mayoría se encuentra en la academia.

- Oportunidad: Fomentar la integración de talento avanzado en el sector productivo. Se sugiere un programa de Doctorados Industriales, donde estudiantes de PhD. realicen su investigación en problemas planteados por empresas y con cofinanciamiento empresarial. Se debe crear incentivos para la contratación de doctores en empresas (p. ej., subsidio

parcial de salario por dos años, o descuentos tributarios por cada PhD. contratado). Chile, por ejemplo, tenía el programa Inserción de Doctores en la Industria a través de CONICYT/ANID. Esto no solo emplea al talento formado, sino que eleva las capacidades de I+D de las compañías.

d. Brecha de emprendimiento innovador: Aunque muchos ecuatorianos emprenden, pocos lo hacen en sectores de alta tecnología o con alto valor agregado.

- Oportunidad: Impulsar programas de formación y mentoría en emprendimiento innovador para jóvenes y universitarios, creando una cantera de emprendedores de base tecnológica. Programas tipo *Startup Weekends*, concursos de innovación abierta, o incubadoras universitarias especializadas pueden canalizar la alta intención emprendedora hacia negocios más innovadores. Iniciativas internacionales como Slush en Finlandia —evento que conecta emprendedores tecnológicos con inversores— o concursos como Innovative Youth pueden servir de inspiración. Integrar en la malla curricular universitaria cursos de emprendimiento e innovación (metodologías ágiles, *design thinking*¹⁶, modelos de negocio tecnológicos) también ayudará a preparar mejor a los futuros emprendedores.

16. Metodología para resolver problemas complejos de manera creativa e innovadora, centrada en la comprensión profunda de las necesidades de los usuarios.

6.4

Conexión academia- industria: vinculación con el sector productivo

Estado actual en Ecuador

La vinculación efectiva entre las instituciones de educación superior/centros de investigación y las empresas es muy limitada. Pese a algunas iniciativas aisladas, no existe una colaboración estructural y sostenida universidad-empresa. Un indicador ilustrativo es que solo alrededor del 14 % de los emprendimientos o *startups* en el país surgen de una relación universidad-empresa (por ejemplo, *spin-offs* o iniciativas conjuntas).

La mayoría de empresas innovan sin interactuar con las universidades y muchas universidades realizan investigación sin conexión con las demandas productivas.

La transferencia tecnológica es casi inexistente: son contadas las licencias de tecnologías desarrolladas por universidades que hayan sido adoptadas por compañías nacionales. Tampoco hay Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT) consolidadas; apenas se han creado algunas en ciertas universidades, pero sin alcance nacional ni existen suficientes casos de éxito. No se han establecido clústeres sectoriales maduros que reúnan a academia e industria en proyectos comunes (salvo quizás sectores tradicionales como floricultura o camarón, donde hay ciertos lazos informales).

La consecuencia se traduce en un bajo nivel de transferencia de conocimiento hacia la economía: Ecuador registra un *ranking* muy bajo en co-publicaciones entre el sector público y el privado (puesto 117 mundial en publicaciones conjuntas academia-industria), indicando casi nula colaboración en publicaciones científicas. La innovación abierta aún es incipiente; pocas empresas participan en programas colaborativos con *startups* o laboratorios académicos. Además, las políticas públicas hasta ahora no han priorizado esta vinculación: no existen incentivos fiscales por proyectos colaborativos ni convocatorias que obliguen a la asociación universidad-empresa (como sí las hay en otros países).

En resumen, la interacción entre el sistema científico y el aparato productivo ecuatoriano es débil, lo que representa un gran obstáculo para llevar el conocimiento al mercado y agregar valor a la producción nacional.

Buenas prácticas internacionales

Varios países han desarrollado modelos institucionalizados de colaboración academia-industria que Ecuador puede tomar como referencia. En Alemania, además de la red Fraunhofer —institutos de I+D aplicada que realizan proyectos contratados por empresas—, existen programas específicos para *pymes* como ZIM (que cofinancia proyectos de innovación empresarial en colaboración con centros de investigación).

Alemania también cuenta con parques científico-tecnológicos alrededor de sus universidades y con redes de clústeres regionales (ej. clúster automotriz en Bavaria, biotecnológico en NRW) que facilitan la interacción continua entre investigadores y empresas. Además, Finlandia implementó los SHOKs (Centros Estratégicos de Ciencia, Tecnología e Innovación), consorcios público-privados en campos como energías limpias, forestal, salud, etc., que articularon empresas, universidades y gobierno para dirigir la I+D hacia retos sectoriales. También son pioneros en *Living Labs*, espacios de co-creación donde ciudadanía, empresa y academia prueban soluciones en entornos reales.

Brasil estableció el modelo EMBRAPII, donde unidades de investigación acreditadas (en universidades o institutos) reciben financiamiento estatal por proyecto para codesarrollar tecnología con empresas; esto ha resultado en decenas de proyectos conjuntos exitosos. Además, Brasil fomenta oficinas de transferencia (por ejemplo, Núcleos de Innovación Tecnológica en universidades) y contratos de investigación cooperativa con incentivos gubernamentales.

Finalmente, en los últimos años, Chile creó Oficinas de Transferencia Tecnológica (OTT) apoyadas por CORFO en distintas regiones e impulsó consorcios tecnológicos público-privados en sectores como minería, alimentos, acuicultura. Además, programas como Startup Science o KnowHub Chile buscan comercializar resultados de investigación.

Un factor común en estas buenas prácticas es la existencia de políticas e incentivos explícitos para la vinculación: fondos concursables que exigen alianzas universidad-empresa, premios y reconocimientos a proyectos colaborativos, e incluso normativa que facilita crear *spin-offs* desde la academia (por ejemplo, universidades que permiten a sus profesores y estudiantes emprender con sus investigaciones, manteniendo propiedad compartida de patentes). Todo esto crea un entorno donde la colaboración deja de ser incidental y se vuelve parte del funcionamiento regular del sistema de innovación.

Brechas identificadas

Ecuador adolece de mecanismos formales y sostenidos de vinculación entre academia y sector productivo. La interacción actual depende más de esfuerzos individuales o proyectos piloto que de un marco establecido. Hay una brecha de institucionalidad: faltan entidades o programas dedicados exclusivamente a promover esta conexión (por ejemplo, plataformas nacionales de transferencia tecnológica, consorcios sectoriales de I+D).

También existe una brecha cultural: históricamente ha habido desconfianza mutua o desconocimiento. Las empresas no ven a las universidades como socias útiles para innovar y la academia tampoco se orienta a resolver problemas empresariales. La falta de políticas de incentivo a la investigación y transferencia es notoria: no se ofrecen ventajas ni reconocimientos a universidades que licencian patentes o a investigadores que fundan empresas, ni a compañías que colaboran con centros de investigación.

Por otra parte, se identifica la brecha de capacidades de transferencia: las universidades ecuatorianas en su mayoría no cuentan con personal especializado en gestión tecnológica, valoración de patentes, *marketing* de tecnologías, etc., lo que dificulta que los resultados de investigación lleguen a convertirse en productos comerciales. Sumado a ello, las empresas (en especial *pymes*) carecen de unidades de I+D que puedan interactuar eficazmente con académicos. La ausencia de clústeres y redes de colaboración activos significa que cada actor opera de forma aislada, perdiendo sinergias potenciales.

a. Brecha de mecanismos institucionales de vinculación: No hay estructuras permanentes que conecten universidad y empresa.

- Oportunidad: Crear e impulsar Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT) a nivel nacional y sectorial (sin esfuerzos aislados). Esta red podría recibir financiamiento estatal inicial y asistencia técnica de modelos extranjeros (p.ej. Fraunhofer o KnowHub).

Adicionalmente, conformar consorcios o centros de innovación sectoriales que formalicen la colaboración en sectores estratégicos: p.ej., un centro ecuatoriano de biotecnología agrícola que reúna investigadores de ESPE, INIAP y empresas agroindustriales.

b. Brecha de incentivos para colaboración: No existen incentivos ni políticas que obliguen o motiven a colaborar.

- Oportunidad: Establecer políticas de incentivos a la vinculación universidad-empresa. Condicionar parte de los fondos públicos de investigación para que las propuestas incluyan asociaciones con empresas u otros usuarios (como hace la UE en muchos programas). Por otro, se deberá otorgar beneficios fiscales a empresas que inviertan en proyectos con academia (p. ej., deducción del 150 % de gasto en I+D colaborativa). Asimismo, reconocer en la carrera del investigador la transferencia (puntos por patentes licenciadas, contratos con industria) para que no solo se valore la publicación académica. Un programa proyectos colaborativos podría lanzarse, financiando laboratorios conjuntos universidad-empresa en temas de interés productivo (energía, medioambiente, salud, entre otros).

c. Brecha de *spin-offs* y emprendimientos de base científica: No existen programas que faciliten la creación de empresas desde las universidades.

- Oportunidad: Fomentar la creación de *spin-offs* académicas. Inspirarse en iniciativas como EXIST en Alemania, que brinda financiamiento y soporte a emprendedores universitarios para convertir sus tesis o investigaciones en *startups*. Ajustar normativas universitarias para que profesores/estudiantes puedan fundar empresas derivadas conservando parte de la propiedad intelectual junto con la universidad. También crear fondos semilla específicos para estos *spin-offs* (posiblemente ligados a las OTT mencionadas) y aceleradoras especializadas en proyectos de base científica que los ayuden a madurar comercialmente.

d. Brecha de comunicación y confianza entre sectores: La desconexión es también cultural.

- Oportunidad: Promover una cultura de vinculación mediante eventos periódicos de innovación abierta, *hackathons*¹⁷ y ruedas de negocio tecnológicas donde investigadores presenten sus desarrollos a empresarios. Apoyarse en intermediarios como cámaras de industria, asociaciones profesionales para difundir casos de éxito de colaboración. Incluir a referentes industriales en comités universitarios y viceversa (académicos en gremios empresariales) para aumentar el entendimiento mutuo de necesidades y capacidades.

17. Evento de innovación abierta intensivo de duración máxima de tres días donde equipos multidisciplinarios generan prototipos para un reto planteado.

6.5

Ecosistema emprendedor e innovación: *startups, spin-offs* y escalamiento

Estado actual en Ecuador

El ecosistema emprendedor ecuatoriano se caracteriza por una paradoja: altos niveles de emprendimiento temprano, pero baja innovación y escalamiento. Según GEM, Ecuador históricamente ha presentado una de las tasas TEA más elevadas del mundo (en 2023, ~32,7 % de los adultos estaban iniciando o administrando un emprendimiento nuevo). Sin embargo, la gran mayoría de esos emprendimientos se orientan a sectores tradicionales y

de bajo contenido tecnológico. De hecho, aproximadamente 75 % de los nuevos emprendimientos en Ecuador están en actividades de consumo (comercio minorista, servicios alimenticios, venta de bienes básicos), mientras sectores orientados a negocios (servicios B2B, finanzas, industria avanzada) representan menos del 4% de los emprendedores tempranos. Esto indica que el emprendimiento prevaleciente es de subsistencia o comercio, más que *startups* innovadores. Consecuentemente, la creación de *startups* de base tecnológica es baja – pocas nuevas empresas se fundamentan en propiedad intelectual propia o modelos de negocio disruptivos, y las universidades prácticamente no generan *spin-offs* (brecha mencionada en la dimensión 4).

Otro aspecto crítico es la falta de rutas de escalamiento: los emprendedores ecuatorianos enfrentan dificultades para crecer sus negocios más allá de la etapa inicial. Son escasas las aceleradoras especializadas capaces de llevar *startups* al siguiente nivel, así como limitadas las conexiones a mercados internacionales. También existe débil acceso a financiamiento de riesgo: el capital ángel y capital riesgo local es incipiente; atraer inversionistas extranjeros ha sido complejo por el tamaño de mercado y percepciones de riesgo.

En el pilar de sofisticación de mercados del GII, Ecuador ocupa el lugar 113/132, reflejando —entre otros— la baja disponibilidad de capital de riesgo (VC). Virtualmente no se reportan acuerdos de capital riesgo en el país. Tampoco hay una red sólida de mentores, incubadoras y espacios de *coworking* a escala nacional (aunque algunas iniciativas existen en Quito, Guayaquil y Cuenca, estas suelen operar de forma aislada) u otras redes de expertos nacional e internacional en ámbitos de propiedad intelectual e innovación como la de CEDIA.

En síntesis, el ecosistema emprendedor, si bien vibrante en cantidad, es poco sofisticado en calidad e innovación, con un entorno poco favorable para que surjan y crezcan emprendimientos dinámicos de alto impacto.

Buenas prácticas internacionales

Diversos países han desarrollado ecosistemas de emprendimiento e innovación vibrantes combinando políticas, programas y actores clave. Chile es un caso notable en la región: su programa Start-Up Chile ha atraído cientos de *startups* extranjeras y locales, ofreciéndoles financiamiento semilla, visibilidad global y una comunidad emprendedora activa. Esto posicionó a Chile como *hub* latinoamericano de *startups*. Adicionalmente, Chile cuenta con aceleradoras cofinanciadas por CORFO, programas de escalamiento como ScaleX para *startups* con alto crecimiento y redes de inversión ángel locales conectadas a fondos públicos.

En segundo lugar, Brasil desarrolló también su programa Start-Up Brasil enfocado en *startups* tecnológicas, estableció incubadoras en todo el país mediante la Asociación de Entidades Promotoras de Emprendimientos Innovadores (ANPROTEC), e implementó convocatorias (*editais*) para financiamiento semilla a nuevas empresas.

En Finlandia, por su parte, cuenta con un ecosistema que combina un fuerte apoyo público (p. ej., Finnish Industry Investment que es un fondo gubernamental de VC) con una comunidad privada activa: Helsinki alberga Slush, uno de los eventos de *startups* más grandes del mundo, que

sirve de plataforma de conexión con inversores globales. Además, Finlandia tiene abundantes *business angels*¹⁸ per cápita y programas que impulsan *startups* de *deep tech*¹⁹ para resolver retos globales.

Alemania, en cambio, creó fondos como el High-Tech Gründerfonds (HTGF) que invierte en fases tempranas de *startups* tecnológicas, y estableció programas como EXIST para fomentar *spin-offs* universitarios con financiamiento y acompañamiento. Alemania también se apalanca en sus clústeres industriales para incubar y luego escalar *startups* integrándolas en cadenas de valor globales (por ejemplo, el clúster de Industria 4.0 apoya *startups* en manufactura inteligente).

Un factor común en estos ecosistemas es la disponibilidad de capital de riesgo y mentores: Silicon Valley como referente extremo cuenta con inversores, aceleradoras y expertos fácilmente accesibles para un emprendedor con una buena idea. Igualmente, la internacionalización temprana es fomentada. Las mejores *startups* chilenas, por ejemplo, reciben apoyo de ProChile para aterrizar en mercados externos.

18. Un *business angel*, o inversor ángel, es una persona física con patrimonio propio y experiencia empresarial que invierte dinero en una empresa privada en fase inicial o en crecimiento, a cambio de una participación accionaria o para obtener un beneficio futuro. Más allá del capital, los *business angels* suelen ofrecer su conocimiento, mentoría y contactos, siendo un apoyo crucial para los emprendedores que se encuentran en una etapa temprana y de alto riesgo.

19. Las *startups deep tech* son empresas basadas en un descubrimiento científico o en una innovación de ingeniería significativa. Estas implican un riesgo tecnológico y de I+D significativo.

Por último, estas buenas prácticas suelen articular a todos los actores en un ecosistema integrado: gobiernos facilitando políticas (visas emprendedoras, regulaciones favorables), universidades aportando talento y tecnología, corporaciones estableciendo programas de *corporate venture*²⁰ e incubación, inversores proveyendo capital, y eventos/perfiles de éxito que generan cultura emprendedora.

Brechas identificadas

La principal brecha es un ecosistema emprendedor poco sofisticado y fragmentado en Ecuador. Aunque hay muchos emprendedores, faltan los ingredientes para que surjan *startups* de alta tecnología y para que los negocios innovadores crezcan. Por un lado, existe una brecha de financiamiento: prácticamente no hay fondos de capital de riesgo locales invirtiendo en emprendimientos innovadores, y los bancos tradicionales ofrecen productos inadecuados para este segmento. Y, por otro lado, también hay una brecha de aceleración y mentoría: los emprendedores no encuentran suficiente acompañamiento de calidad (mentores con experiencia internacional, aceleradoras especializadas por industria, etc.).

20. El *corporate venturing* es la práctica de las grandes empresas de invertir capital y recursos en *startups* con alto potencial tecnológico, no solo para obtener beneficios financieros, sino también para impulsar la innovación interna, acceder a nuevas tecnologías, modelos de negocio y talento, y mantenerse competitivas en el mercado. Esta colaboración mutua permite a las empresas consolidadas beneficiarse de la agilidad y la mentalidad disruptiva de las *startups*, mientras que estas últimas ganan experiencia, acceso a redes y estabilidad.

Además, la brecha de escalamiento e internacionalización es evidente: pocas empresas logran pasar de microempresas a medianas o grandes exportadoras de innovación. Asimismo, la brecha de integración del ecosistema: los actores (incubadoras, cámaras empresariales, academia, gobierno) no están bien coordinados; se carece de una visión común de hacia dónde desarrollar el emprendimiento innovador.

Adicionalmente, la presencia de factores contextuales como la inestabilidad normativa o la falta de profundidad del mercado de capitales exacerban estas brechas (por ejemplo, no existe una bolsa de valores activa para empresas emergentes, ni incentivos para inversionistas ángel locales).

En resumen, la brecha radica en pasar de un ecosistema emprendedor cuantitativamente grande, pero cualitativamente débil, a uno donde menos personas emprendan por necesidad y, que más bien, lo hagan por alcanzar una oportunidad innovadora, apoyados por un entorno propicio.

a. Brecha de enfoque sectorial y clústeres de innovación: El emprendimiento se da aisladamente en cualquier sector, principalmente tradicionales.

- Oportunidad: Desarrollar clústeres y HUBs de innovación sectoriales basados en RIS3. Identificar sectores con potencial competitivo para Ecuador (por ejemplo, *agrotech*²¹, energías renovables, logística, turismo sostenible, biomedicina) y concentrar en ellos esfuerzos

21. *Agrotech* es la aplicación de tecnologías modernas a los sectores agrícola, ganadero y pesquero para mejorar la eficiencia, la productividad y la sostenibilidad de los procesos de producción de alimentos y otros productos. Su objetivo es optimizar la toma de decisiones, el uso de recursos y el rendimiento general de la cadena agroalimentaria, desde la producción hasta la comercialización.

de incubación, financiamiento y mentoría. Crear HUBs regionales de *startups* (en Costa, Sierra, Amazonía) con especializaciones claras. Ejemplo: un *hub* en Guayaquil enfocado en logística y comercio electrónico, uno en Quito en *fintech* y GovTech, uno en Cuenca o Loja en industrias creativas, etc. Estos HUBs deben involucrar a universidades locales, gobiernos seccionales y empresas ancla, replicando modelos como los HUBs de CORFO en Chile. La concentración sectorial permitirá alcanzar masa crítica de talento, compartir infraestructura (*makerspaces*²², laboratorios) y atraer inversores especializados.

b. Brecha de financiamiento emprendedor (capital semilla y de riesgo): Los emprendedores innovadores casi no tienen opciones de financiamiento adecuadas.

- Oportunidad: Crear y atraer mecanismos de inversión de riesgo para *startups*. A corto plazo, establecer un Fondo Nacional de Capital Emprendedor público-privado que invierta capital semilla en startups de base tecnológica (similar a los fondos coinvertidos por CORFO Chile o Innóvate Perú). Paralelamente, ofrecer incentivos a la formación de redes de ángeles inversionistas locales (p. ej., exención fiscal sobre ganancias rein-

22. Es un espacio colaborativo donde personas con intereses diversos se reúnen para crear, innovar y aprender utilizando varias herramientas y tecnologías.

vertidas en *startups*) y simplificar trámites para fondos de capital riesgo extranjeros que quieran operar en el país. Aprender de Israel o Silicon Valley en crear un círculo virtuoso: casos de éxito que generen retornos y reinversión. También explorar alianzas con fondos regionales (de BID Lab, Alianza del Pacífico, etc.). La presencia de capital incentivará a más emprendedores a apuntar a proyectos de mayor riesgo e impacto, sabiendo que hay financiamiento disponible.

c. Brecha de escalamiento e internacionalización:

Pocos startups logran escalar a mercados globales.

- Oportunidad: Implementar programas de aceleración de nivel internacional. Esto puede lograrse de dos formas: (1) Fortalecer las aceleradoras locales existentes con fondos y capacitación internacional. (2) Importar programas exitosos (invitar a aceleradoras globales a abrir cohortes en Ecuador, u otorgar comprobantes a *startups* ecuatorianas para que se aceleren en HUBs). Por ejemplo, un programa que anualmente seleccione *startups* promisorios y los conecte con mentores extranjeros y estancias en eventos como Slush (Finlandia) o TechCrunch Disrupt.

d. Brecha de coordinación del ecosistema y políticas habilitantes: Las iniciativas emprendedoras están desconectadas y el entorno regulatorio puede ser hostil.

- Oportunidad: Articular un Ecosistema Emprendedor integrado a nivel nacional. Formar una mesa o consejo público-privado de emprendimiento e innovación que reúna a líderes de todos los sectores (emprendedores destacados, universidades, inversionistas, gobiernos) para alinear acciones y monitorear el ecosistema. Desarrollar una estrategia nacional de emprendimiento innovador que complemente la estrategia CTI, atendiendo aspectos regulatorios (facilitar apertura/cierre de empresas, *sandboxes* regulatorios para *fin-tech* u otras industrias novedosas, protección a inversionistas minoritarios, etc.). También impulsar una cultura pro-innovación: celebrar los casos de éxito locales, incluir contenidos de emprendimiento en educación (como se mencionó antes), y fomentar la tolerancia al fracaso empresarial. Ecuador puede apoyarse en su alto capital social emprendedor, pero orientándolo con políticas y programas para que de ese caldo de cultivo surjan las próximas empresas innovadoras que diversifiquen y dinamicen la economía nacional.

El análisis de estas cinco dimensiones demuestra que Ecuador enfrenta brechas significativas en su sistema de ciencia, tecnología e innovación, que van desde la falta de una estrategia unificadora y gobernanza adecuada, hasta carencias en inversión, talento especializado, vinculación y madurez del ecosistema emprendedor.

No obstante, también se identifican claras oportunidades de mejora. Inspirándose en buenas prácticas internacionales y en el enfoque RIS3, Ecuador puede trazar un camino para cerrar estas brechas: construyendo una visión país en CTI con participación de todos los actores, incrementando recursos y orientándolos estratégicamente, formando talento pertinente e integrándolo a la producción, promoviendo decididamente la colaboración ciencia-industria, y fortaleciendo el ecosistema de innovación para que los emprendimientos tecnológicos prosperen.

Si bien es cierto que existen brechas muy grandes en las dimensiones descritas y en ámbitos como la transferencia tecnológica es indispensable no se desconecte del impulso que se debe iniciar desde las raíces, es decir, desde el ámbito de investigación de las IES y otros centros de investigación, que sean de mayor calidad y se puedan obtener recursos externos con una marcada orientación —tal como se ha mencionado en este documento— de mayor impacto para el país y la región.

CASOS DE ÉXITO



7.1

Chile: Start-Up Chile (aceleración pública con proyección global)

Start-Up Chile es la aceleradora pública de CORFO que posicionó a Chile en el mapa global al atraer y escalar *startups* locales e internacionales. Según datos del propio programa, en su primera década las *startups* aceleradas superaron los USD 2 000 millones en ventas globales, consolidando un flujo de *dealflow*²³, mentores y coinversión público-privada que dinamiza el ecosistema nacional.

23. Es el conjunto de oportunidades de inversión potenciales que evalúa una empresa, desde la búsqueda hasta el cierre de la operación.

Dimensiones relevantes

- Ecosistema emprendedor e innovación.
- Infraestructura y financiamiento (capital semilla/co-inversión).
- Capital humano (mentores, redes).

Adaptabilidad en Ecuador

- a. Programas nacionales de aceleración pública** con foco sectorial (p. ej. bioeconomía andina, *agrotech*, clima-energía), operado por un consorcio (articuladores-universidades-aceleradoras locales) y cofinanciado por fondos públicos y aportes privados.
- b. Rondas de coinversión** con metas de ventas/exportaciones por cohorte y métricas GEM (TEA de base consumo vs. negocios orientados a empresa) para empujar hacia sectores de mayor sofisticación, donde Colombia hoy presenta mayor orientación al cliente que Ecuador (útil para calibrar verticales de demanda).

7.2

Brasil: EMBRAPII (contratos universidad- industria con cofinanciación)

EMBRAPII articula unidades (centros en universidades/ ICTs) que desarrollan I+D aplicada con empresas bajo un esquema de colaboración IES + Empresa y tiempos de respuesta cortos. Un balance reciente reporta setenta y seis unidades, ~6 000 investigadores y 1 560 proyectos con 1 081 empresas; con un financiamiento total de R\$ 2,14 mil millones, con un 49,1 % aportado por empresas (32,7% por EMBRAPII; 18,2 % por la unidad ejecutora), lo que asegura una cercanía al mercado.

Dimensiones relevantes

- Conexión academia-industria.
- Infraestructura y financiamiento (*cost-sharing*²⁴ de I+D).
- Marco institucional (gobernanza ágil).

Adaptabilidad en Ecuador

- a. Fomentar el uso y acceso de iniciativas CTI tipo EMBRAPAII en áreas priorizadas de parte de las Redes Académicas con financiamiento o privadas con conexiones (p. ej., alimentos funcionales andinos, manufactura avanzada para exportación, salud digital en zonas remotas).
- b. Incorporar cláusulas de propiedad intelectual y resultados de investigación acompañados de un catálogo nacional de capacidades.

24. Ocurre cuando dos o más empresas comparten costos de investigación y desarrollo para un proyecto puntual.

7.3

Alemania: Fraunhofer + EXIST + HighTech Gründerfonds (HTGF)

Fraunhofer opera con ~70 % de ingresos por contratos con industria y proyectos públicos competitivos y 30 % de base pública, lo que alinea la investigación aplicada con demanda real del mercado y *pymes*. En 2023 su presupuesto de investigación fue ~€3,4 mil millones (con ~€836 millones de contratos/royalties), confirmando la escala y sostenibilidad del modelo.

Además, EXIST otorga becas y apoyos de 12 meses para *spin-offs* tecnológicos desde universidades, integrando formación empresarial y primer financiamiento.

Por último, HTGF es un fondo semilla público-privado que coinvierte desde *pre-seed/seed*²⁵ y movilizó más de €1 000 millones en *follow-ons*²⁶ de su portafolio solo en 2024, anclando el escalamiento posterior.

Dimensiones relevantes

- Conexión academia-industria.
- Ecosistema emprendedor.
- Infraestructura y financiamiento.
- Marco institucional (portafolio coherente).

25. Se refiere a las etapas iniciales del emprendimiento basado en la inversión. Estas etapas ocurren desde la fase de idea, validación inicial, hasta las primeras ventas del negocio.

26. Son aquellos inversores que generan aportes adicionales en rondas futuras del emprendimiento como un “acompañamiento continuo”.

Adaptabilidad en Ecuador

Diseñar un modelo de colaboración entre (1) centros de I+D aplicada, con metas de contratos privados (en línea con Fraunhofer); (2) becas *spin-off*, del mismo estilo del programa EXIST (para equipos de posgrado/doctores con resultados de investigación TRL 3-6); (3) fondo semilla público-privado inspirado en HTGF, con coinversión de organismos de desarrollo y gestoras privadas.

7.4

Finlandia: SHOKs/VTT y comunidad SLUSH. Misión, transferencia y capital social

El modelo finlandés combinó centros de conocimiento orientados por misiones (SHOKs) y el rol de VTT como organismo de I+D aplicada, mientras que el evento SLUSH articuló redes globales de talento e inversión. Esta triada institucionaliza prioridades del país, acelera la transferencia, atrae capital y/o mentores internacionales.

Dimensiones relevantes

- Marco institucional (priorización por misiones).
- Conexión academia-industria.
- Capital humano.
- Ecosistema emprendedor e innovación.

Adaptabilidad en Ecuador

Lanzar misiones territoriales (p. ej., “Cacao 4.0”, “Andes Biofabricación”, “Transición Energética Justa”) con portafolios y consorcios *VTT-like*²⁷ para pruebas en entorno real acompañado del fomento a eventos de innovación con curaduría internacional (con el mismo formato de SLUSH, pero dirigida al fomento a la investigación pertinente) para visibilizar *dealflow* y atraer coinversión.

27. Son plataformas que facilitan la colaboración en línea, permitiendo a grupos de personas trabajar juntos en un proyecto o experiencia compartida a través de Internet.

7.5

Colombia: Articulación multi-actor

Colombia ha logrado articular instrumentos complementarios:

- **Ruta N (Medellín):** HUB CTI con programas de formación, retos, comunidad I+D y apoyo a empresas; publica encuestas e informes de impacto de innovación del Valle de Aburrá que evidencian adopción de CTI en empresas locales.
- **iNNpulsa Colombia:** Brazo nacional de emprendimiento/innovación. En 2024 se destinó más de COP 150 000 millones para fortalecer 20 000 emprendimientos (balance público).
- **Apps.co (MinTIC):** Programa de emprendimiento digital que, en diez años, ha acompañado a >4 600 equipos y beneficiado a >263 000 ciudadanos, reforzando capacidades y *pipeline*²⁸ de *startups tech*.

28. El término se usa para el filtro a través de diferentes etapas de emprendimiento para reforzar capacidades según su etapa de madurez.

- **CEmprende:** Red de puntos físicos y plataforma para cerrar brechas territoriales, integrando servicios y actores del ecosistema
- **Connect-Bogotá:** Agencia regional que impulsa transferencia tecnológica (IP, vigilancia tecnológica, valorización, *softlanding*) y programas como BIO-B con el 70 % de casos exitosos en proyectos acompañados.

El GEM muestra que tanto Ecuador como Colombia tuvieron menor intensidad de uso digital post-pandemia respecto a Chile/Brasil, lo que sugiere oportunidad de programas de digitalización y escalamiento en sectores productivos; por otro lado, Ecuador tiene una TEA fuertemente orientada al consumo donde Colombia también destaca, lo que enfatiza la necesidad de migrar hacia servicios a negocios/innovación B2B.

Adaptabilidad en Ecuador

El objetivo es replicar la arquitectura de procesos de impulso al emprendimiento, con portafolios de retos de innovación público-productivos que hagan uso efectivo de laboratorios de datos y otros recursos que fomenten a toda la cadena de información.

7.6

Aprendizajes

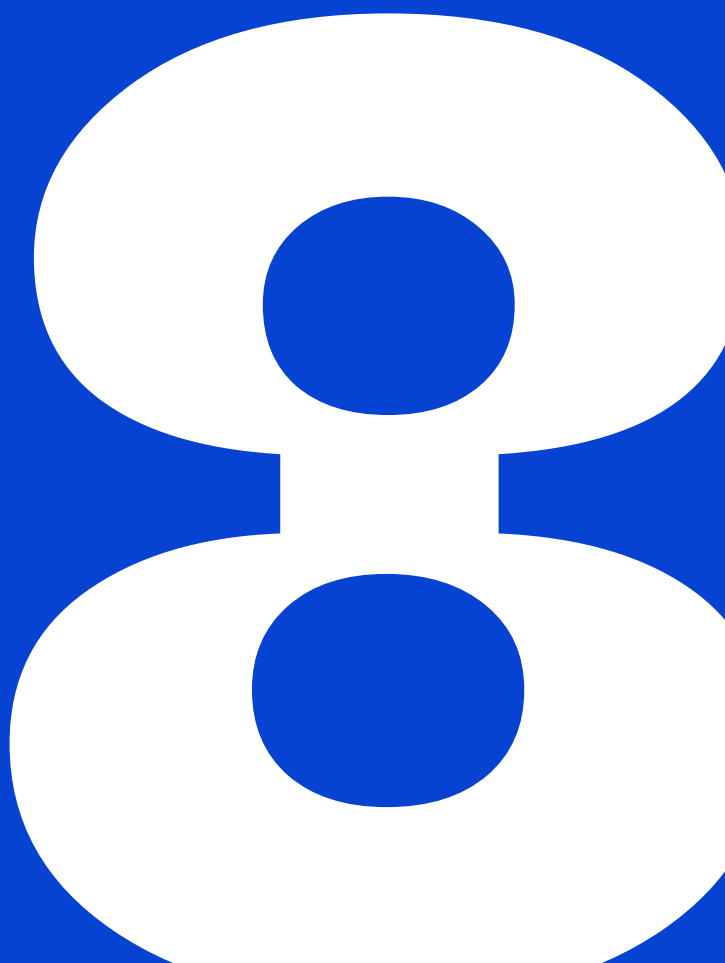
Con el estudio de estos casos se demuestra que no existen soluciones instantáneas, desconectadas o independientes. El éxito y la relevancia de los procesos que han llevado estos sistemas funcionan de manera alineada: la gobernanza a través de prioridades; los puentes de articulación desde centros de investigación; y la intención de coinversión mediante diferentes incentivos y fondos, a través de un proceso formativo que fomente el talento pertinente con procesos como formación dual o doctorados industriales.

Ecuador tiene una cultura emprendedora y orientada a la tecnología; a través de estas iniciativas se puede impulsarla, convertirse en un *hub* consolidado, orientado a incrementar su competitividad a nivel internacional.

Tras este estudio, es clave definir los pasos e hitos como: instaurar la gobernanza como RIS3 u otro marco conceptual; lanzar procesos piloto de I+D aplicada con empresas; activar un fondo semilla para investigación aplicada; fomentar procesos de excelencia y calidad en la investigación; acelerar *spin-offs* y *startups* en sectores priorizados; y operar monitoreando la evolución mediante los indicadores (como los del GII/GEM) con ciclos rápidos de piloto-evaluación-escala, como base de análisis para un ciclo de mejora continua.

La academia ecuatoriana, a pesar de enfrentar diversos desafíos, juega un papel fundamental y cada vez más relevante en el ecosistema de innovación del país. Si bien aún enfrenta limitaciones, es crucial reconocerlas para poder establecer metas realistas. A continuación, se presentan algunas de ellas.

OPORTUNIDADES FUTURAS



8.1

Infraestructura y financiamiento: I+D+i, patentes y datos.

La inversión pública y privada en investigación, desarrollo e innovación en Ecuador presentan oportunidades de mejora, en cuanto a:

- **Inversión en I+D+i:** La normativa nacional garantiza un piso mínimo del 0,55 % del PIB para ciencia, tecnología e innovación (Constitución del Ecuador, artículo 385; COESCCI, artículo 602). Sin embargo, la inversión efectiva se ha mantenido por debajo de ese umbral (0,44 % en 2014), con efectos en la capacidad de las universidades e institutos para desarrollar investigación de alto impacto, retener talento y transferir conocimiento al sector productivo. Revertir esta brecha constituye una oportunidad para fortalecer el financiamiento público de la I+D+i, priorizar la investigación básica y aplicada, y descentralizar los ecosistemas de innovación.

- **Infraestructura:** Aunque el gobierno ha anunciado programas como “Idearium” para fortalecer la infraestructura y el equipamiento de institutos públicos de investigación (PNUD, 2023; SENESCYT, 2023), aún existen brechas en la infraestructura de algunos laboratorios y centros de investigación, lo que limita el alcance y la calidad de los proyectos. En este sentido, desarrollar infraestructura tanto física como tecnológica de forma estratégica (parques tecnológicos, laboratorios nacionales abiertos, centros de investigación aplicada) y mecanismos estables de financiamiento como fondos concursables y esquemas de cofinanciamiento público-privado es una oportunidad que debe estar alineada con las estrategias territoriales a nivel nacional, provincial y local. Estas inversiones estratégicas deben orientarse a facilitar la transferencia de tecnología y conocimiento hacia el sector productivo y la generación de impacto social.
- **Inversión Extranjera Directa (IED):** Orientar estratégicamente estos recursos hacia proyectos tecnológicos y alianzas universidad-empresa permitiría impulsar la transferencia de tecnología y dinamizar la innovación privada, aprovechando los incentivos previstos en el COESCCI y la Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación.

8.2

Conexión academia - industria: vinculación con el sector productivo

A pesar de los esfuerzos, la conexión entre el sector productivo y la investigación académica en Ecuador es aún incipiente. Los modelos de evaluación CACES señalan que, a pesar de la importancia de la vinculación, muchas instituciones de educación superior aún evidencian dificultades para una efectiva conexión con la sociedad. En parte, esto se debe a que las empresas no ven el valor de invertir en la investigación universitaria o no encuentran los canales adecuados para colaborar. Esto conduce a una oportunidad de generar mecanismos, incentivos y espacios de colaboración interinstitucional fluidos y dinámicos, facilitando la colaboración entre organismos de los diferentes sectores, así como la creación de espacios de intercambio de información para un alineamiento entre academia e industria, tanto en producción de profesionales requeridos en el mercado como en la orientación de la investigación y la aplicación de sus resultados en el ámbito productivo.

8.3

Marco institucional

Ecuador enfrenta debilidades estructurales en su marco institucional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI): ausencia de una estrategia nacional unificada, políticas fragmentadas y falta de gobernanza multisectorial. La complejidad regulatoria y los procesos administrativos, especialmente en creación de empresas y protección de propiedad intelectual, desincentivan la transferencia de conocimiento y limitan la colaboración universidad-empresa, reflejándose en bajos niveles de patentes, *spin-offs* y proyectos conjuntos.

La oportunidad radica en formular una Estrategia Nacional de Innovación con enfoque de especialización inteligente o vocación territorial, que identifique áreas prioritarias y articule objetivos de largo plazo. Para ello, es necesario establecer una estructura de gobernanza multisectorial que coordine iniciativas entre gobierno, academia, industria y sociedad civil, con mecanismos estables de financiamiento. Asimismo, la simplificación y modernización de los procesos regulatorios permitirá fortalecer el rol de gestión de conocimiento orientado a la aplicación e identificación de necesidades del entorno, en línea con la generación de incentivos fiscales y normativos que promuevan la protección de la propiedad intelectual, el emprendimiento innovador y la competitividad productiva.

Es importante mencionar que los marcos regulatorios y los procesos administrativos representan un obstáculo significativo para la agilidad en la investigación y la transferencia de conocimiento en Ecuador. El COESCCI busca impulsar incentivos, sin embargo, la complejidad de los procesos legales para la creación de empresas y la protección de la propiedad intelectual persisten como desafíos. Un claro indicador de esta problemática es el bajo y decreciente número de solicitudes de patentes nacionales, a pesar de la existencia de normativa y de instituciones que operan en este ámbito. Esta situación puede ralentizar la capacidad de transformar la investigación en innovación tangible y la colaboración efectiva entre la academia y el sector productivo, factor vinculante a la baja cultura de protección de la propiedad intelectual, identificada por el Plan ESCCISA como uno de los desafíos principales. Las dificultades en la protección del conocimiento producido limitan la inversión de las empresas, ya que no se aseguran los beneficios de la colaboración, lo que provoca un círculo vicioso en el que se reduce la percepción de valor de la investigación y minimiza la inversión y el interés en la transferencia de conocimiento.

Para mejorar esta situación, en diversos casos de éxito se han identificado iniciativas como incentivos fiscales para la investigación y la innovación, la promoción de programas de *spin-offs* universitarios y la creación de HUBs de innovación que puedan simplificar y agilizar la interacción entre actores. Adicionalmente, en el contexto nacional es importante una descentralización de procesos que facilite la toma de decisiones alineadas en la estrategia y necesidad territorial. Estas medidas estratégicas buscan no solo reformar los procesos legales, sino también construir una cultura de innovación en la que la protección del conocimiento sea una herramienta para fomentar el emprendimiento y la competitividad.

8.4

Ecosistema emprendedor e innovación

Si bien se fomenta el emprendimiento, la cultura de innovación en el país aún necesita madurar. El Índice Global de Innovación 2023 indicó que, aunque Ecuador mejoró su posición, su desempeño en capital humano e investigación y desarrollo empresarial sigue siendo un área por fortalecer. Existe una resistencia al cambio en algunos sectores y una falta de visión estratégica a largo plazo que dificulta la adopción de nuevas tecnologías y metodologías.

En ese sentido, Ecuador presenta altos niveles de emprendimiento temprano, pero con baja innovación, escaso escalamiento y limitada inserción internacional. Predominan emprendimientos de subsistencia en sectores tradicionales, mientras los de base tecnológica y con propiedad intelectual propia son excepcionales. La falta de financiamiento de riesgo, aceleradoras especializadas y redes de mentoría consolidadas refuerzan esta brecha.

Por tanto, la oportunidad radica en fortalecer un ecosistema emprendedor más sofisticado y articulado, mediante la creación de fondos de capital semilla y riesgo público-privados, el desarrollo de HUBs y clústeres sectoriales de innovación, y la implementación de programas de incubación, aceleración e internacionalización, acompañados de reformas en la formación que incluyan materias en innovación y emprendimiento como eje transversal. De esta forma, el país puede transitar de un emprendimiento predominantemente por necesidad hacia uno basado en innovación, capaz de generar *startups* dinámicas que aporten al desarrollo productivo y competitivo del Ecuador.

8.5

Capital humano y talento

El capital humano en Ecuador enfrenta un desafío crucial para la innovación. A pesar del alto número de emprendimientos de la población, es necesario fortalecer los mecanismos que canalicen estos emprendimientos hacia proyectos de alto valor. Así, la oportunidad radica en fortalecer integralmente la formación y vinculación del capital humano con la innovación, mediante la actualización de currículos para incluir competencias digitales y tecnologías emergentes, la implementación de programas de educación técnica, formación dual en alianza con empresas y el impulso de esquemas de doctorados industriales e incentivos a la contratación de investigadores en el sector productivo. De igual forma, es necesario canalizar la vocación emprendedora hacia el emprendimiento innovador, creando programas de incubación, mentoría y aceleración de *startups* tecnológicas. Estas acciones permitirán alinear el talento nacional con los retos de la economía 4.0 y consolidar una base humana capaz de impulsar el desarrollo productivo y competitivo del país.

Para aprovechar plenamente este potencial, es fundamental que las políticas públicas promuevan la colaboración, adoptando modelos que vinculen la investigación con las empresas y creando programas de mentoría y aceleración especializados que fortalezcan la calidad de los emprendimientos.

El futuro de la innovación en Ecuador demanda una respuesta a sus limitaciones actuales. Los datos revelan una urgente necesidad de reforzar la inversión pública y privada en investigación y desarrollo, con el fin de promover la transferencia de conocimiento de la academia al sector productivo. Es sustancial simplificar el marco institucional, facilitando la creación de *startups* y protegiendo la propiedad intelectual, lo que incentivará a las empresas a colaborar e invertir.

Aun así —más allá de la inversión— se requiere un cambio cultural que potencie el capital humano y canalice la vocación emprendedora hacia la innovación. Solo a través de esta transformación integral —articulando la política, la academia y la industria— podremos construir un ecosistema de innovación que sea un verdadero motor de crecimiento y prosperidad para el país

Al transformar estas debilidades en acciones estratégicas, Ecuador puede transitar hacia un modelo de innovación dinámica, impulsando su competitividad y desarrollo.

CONSIDERACIONES FINALES



La presente línea base confirma que el potencial de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para contribuir al desarrollo nacional es significativo, siempre que se sustente en decisiones informadas y en una coordinación sostenida entre los distintos actores del sistema. El análisis realizado en los diferentes ejes temáticos evidencia brechas concretas e identifica oportunidades viables, en correspondencia con referentes internacionales y experiencias de éxito. De manera general, los hallazgos muestran que no solo basta con iniciativas aisladas, sino que se requieren portafolios coherentes que articulen elementos de gobernanza, inversión, talento humano, transferencia de conocimiento y escalamiento.

A partir de la evidencia recopilada, se delinean oportunidades de política y de gestión susceptibles de ser consideradas por las autoridades competentes y los actores del ecosistema. Estas comprenden, entre otras, el diseño de una estrategia nacional de CTI con enfoque en las potencialidades de cada entorno y bajo esquemas de gobernanza multi-actor; el fortalecimiento de la infraestructura y el financiamiento de la I+D+i mediante instrumentos estables y mecanismos de coinversión; la alineación de la formación técnica y superior con las necesidades del aparato productivo; la institucionalización de la transferencia tecnológica; y la definición de trayectorias de crecimiento para iniciativas innovadoras y *startups*. Dichas oportunidades no constituyen prescripciones únicas, sino un marco de opciones que deberá priorizarse de acuerdo con la capacidad institucional, la disponibilidad de recursos y las particularidades territoriales.

Este documento se establece como un insumo técnico de referencia para la construcción de un plan nacional de CTI más profundo, participativo y orientado a resultados. En este marco, un paso subsiguiente será convocar a los actores de la denominada triple hélice —instituciones públicas, academia, sector productivo y sociedad civil— a un proceso de validación y construcción conjunta que permita identificar prioridades, definir hojas de ruta sectoriales y territoriales, y vincular instrumentos con metas verificables.

Finalmente, se enfatiza la importancia de fortalecer el entorno de investigación y de gestión de datos que respalde este proceso. Resulta prioritario cerrar brechas de información, fomentar esquemas de datos abiertos, promover procesos formativos en distintas etapas y establecer mecanismos de seguimiento con evaluaciones periódicas que garanticen la mejora continua. En este sentido, la información sistematizada en esta línea base puede constituirse en un punto de referencia común para diseñar, pilotear, evaluar y escalar intervenciones, favoreciendo una trayectoria de desarrollo más innovadora, inclusiva y sostenible para el Ecuador.

REFERENCIAS

10

Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. (2024). *Boletín estadístico de telecomunicaciones, cierre 2023*. ARCOTEL.

Alianza Latinoamericana de Consultoras Económicas. (2025). *Informe LAECO*. Cordes. <https://cordes.org/publicaciones/informe-laeco>

Apps.co. (s. f.). *Inicio (programa de emprendimiento digital)*. <https://www.apps.co/>

Armada del Ecuador. (2022). *Plan Estratégico Institucional 2022-2033*. Quito.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). *Código Orgánico del Ambiente*. Registro Oficial.

Banco Central del Ecuador. (2025). *Cuentas Nacionales Anuales*. https://contenido.bce.fin.ec/documentos/informacioneconomica/cuentasnacionales/ix_cuentasnacionalesanuales.html

Banco Central del Ecuador. (30 de enero de 2024). *El número de operaciones con medios de pago electrónicos se triplicó entre 2019 y 2023*. [Boletín]. <https://www.bce.fin.ec/el-numero-de-operaciones-con-medios-de-pago-electronicos-se-triplico-entre-2019-y-2023>

Banco Central del Ecuador. (25 de enero de 2023). *En Ecuador, el número de operaciones a través de medios de pago digitales se duplicó entre 2019 y 2022*. [Boletín]. <https://www.bce.fin.ec/en-ecuador-el-numero-de-operaciones-a-traves-de-medios-de-pago-digitales-se-duplico-entre-2019-y-2022>

Banco Interamericano de Desarrollo y Finnovista. (2023). *Fintech en América Latina y el Caribe: un ecosistema consolidado para la inclusión y la inversión*. <https://publications.iadb.org/es/fintech-en-america-latina-y-el-caribe-un-ecosistema-consolidado-para-la-inclusion-y-la-inversion>

Banco Interamericano de Desarrollo, Finnovista y BID Invest. (2022). *Fintech en América Latina y el Caribe: un ecosistema consolidado para la recuperación*. <https://doi.org/10.18235/0004202>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). *Sandbox regulatorio en América Latina y el Caribe para el ecosistema fintech*. <https://doi.org/10.18235/0007982>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2023). *Fintech en América Latina y el Caribe: un ecosistema consolidado para la recuperación*. BID.

Banco Mundial. (2024). *Economía digital para América Latina y el Caribe: Diagnóstico de país – Ecuador*. Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/programs/de4lac/publication/digital-economy-for-latin-america-and-the-caribbean-country-diagnostic-ecuador>

Björneborn L. (2020). Adjacent Possible. En Glaveanu V. (eds.). *The Palgrave Encyclopedia of the Possible*. Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-98390-5_100-1

Bower, J. L., y Christensen, C. M. (1995). *Disruptive technologies: Catching the wave*. *Harvard Business Review*, 73(1), 43-53.

BVG Noticias. (15 de diciembre de 2023). El eCommerce cerrará el 2023 con más de USD 5 000 millones en ventas totales y para el 2024 se proyecta que pase los USD 6 000 millones. *BVG Noticias*. <https://bvgnoticias.com/el-ecommerce-cerrara-el-2023-con-mas-de-5-000-millones-en-ventas-totales-y-para-el-2024-se-proyecta-que-pase-los-6-000-millones>

Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico. (2024). *Estadísticas de comercio electrónico en Ecuador 2023*. CECE.

Cancillería del Ecuador (2024). *Proceso técnico y diplomático para la extensión de la plataforma continental más allá de las 200 millas*. Informe técnico.

CEDIA. (2025). *REDI*. <https://redi.cedia.edu.ec/>

Chesbrough, H. W. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press.

Cisneros, S. (2024). Alcance del sandbox regulatorio en empresas fintech en Ecuador. *USFQ Law Review*, 11(1), 1-25. <https://doi.org/10.18272/ulrv.11i1.3252>

Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. (2016). *Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación*. Registro Oficial.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2023). *Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe*. CEPAL.

Connect Bogotá Región. (s. f.). *Conectamos para acelerar la innovación*. <https://www.connectbogota.org/>

Connect Bogotá Región. (s. f.). *Transferencia de tecnología (servicios)*. <https://www.connectbogota.org/servicios/transferencia-de-tecnologia>

Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. (2024). *Modelo de Evaluación Externa con fines de Acreditación para los Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos*. CACES.

Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. (2023a). *Modelo de Evaluación Externa con fines de Acreditación para el Aseguramiento de la Calidad de las Universidades y Escuelas Politécnicas*. CACES.

Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. (2023b). *Reglamento de evaluación con fines de acreditación*. CACES.

Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. (2020). *Educación Superior y Sociedad. ¿Qué pasa con su vinculación?* CACES.

Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial.

CORFO – Start-Up Chile. (s. f.). *Start-Up Chile*. <https://startupchile.org/en/>

Corporación Eléctrica del Ecuador. (2024). *Informe de Capacidad de Generación Hidroeléctrica Nacional*. CELEC EP.

Dentons Insights. (28 de octubre de 2022). Sandbox fintech ecuatoriano y diseño legal: Claves para una nueva era de oportunidades. *Dentons Insights*. <https://www.dentons.com/es/insights/articles/2022/october/28/sandbox-fintech-ecuatoriano-y-diseno-legal-claves-para-una-nueva-era-de-oportunidades>

Deutsche Welle. (16 de enero de 2025). *Criminalidad aterroriza a comunidad educativa de Ecuador*. [Video reportaje]. DW. <https://www.dw.com/es/criminalidad-ateroriza-a-comunidad-educativa-de-ecuador/video-71319478>

Developing Telecoms. (15 de enero de 2025). *Ecuador hails reforms for telecoms growth*. <https://developingtelecoms.com>

Dutta, S., Lanvin, B., Rivera León, L., y Wunsch-Vincent, S. (2024). *Global Innovation Index 2024: Unlocking the promise of social entrepreneurship* (17th ed.). World Intellectual Property Organization (WIPO). https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/assets/67729/2000%20Global%20Innovation%20Index%202024_WEB3lite.pdf

Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial. (2024). *Relatório de gestão 2023*. EMBRAPÍI. https://embrapii.org.br/wp-content/uploads/2025/01/Relatorio-Gestao-2023_30042024.pdf

European Commission, Directorate-General for Regional and Urban Policy. (2012). *Guide to research and innovation strategies for smart specialisation (RIS3)*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2776/65746>

Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK). (s. f.). *EXIST - Start-ups from science*. <https://exist.de/en/>

Focus Economics. (2025). Ecuador Economic Data & Projections. <https://www.focus-economics.com/countries/ecuador/>

Fraunhofer-Gesellschaft. (2024). *Annual report 2023*. <https://www.fraunhofer.de/en/media-center/publications/fraunhofer-annual-report/annual-report-2023.html>

Fundación Charles Darwin. (2025). *Cuentas Ecosistémicas para la Zona Económica Exclusiva Insular del Ecuador*. [Informe Técnico]. MAATE.

Global Forest Watch. (2024). *Tree Cover Loss in Ecuador*. <https://www.globalforestwatch.org>

González, A. (24 de febrero de 2021). *La gran armada pesquera China amenaza para Iberoamérica*. Instituto Español de Estudios Estratégicos. http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2021/DIEEEA09_2021_AND-GON_PescaChin

High-Tech Gründerfonds (HTGF). (s. f.). *Pre-seed and seed investor for high-tech startups*. <https://www.htgf.de/en/venture-capital-investor-2/>

Human Rights Watch. (2025). *Informe Mundial 2025 - Ecuador*. HRW. <https://www.hrw.org/es/world-report/2025/country-chapters/ecuador>

iNNpuls Colombia. (2025). *iNNpuls Colombia destinó más de \$150.000 millones en 2024 para fortalecer a 20.000 emprendimientos* [Nota institucional]. <https://www.innpulsacolombia.com/portfolio/innpuls-colombia-destino-mas-de-150-000-millones-en-2024-para-fortalecer-a-20-000-emprendimientos/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). *Encuesta de Tecnologías de la Información y Comunicación*. INEC.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU). Indicadores de Pobreza y Desigualdad*. INEC. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2024/Junio/202406_PobrezayDesigualdad.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). *Indicadores de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) 2022-2024: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU*. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas Sociales/TIC/2024/202407_Tecnologia de la Informacion y Comunicacion-TICs.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2024/202407_Tecnologia_de_la_Informacion_y_Comunicacion-TICs.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). *Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación-ACTI*. INEC. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-nacional-de-actividades-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-acti/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2012). *Primeras estadísticas oficiales sobre filiación religiosa en el Ecuador*. INEC. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas Sociales/Filiacion Religiosa/presentacion_religion.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Filiacion_Religiosa/presentacion_religion.pdf)

Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. (2025). *Lista Representativa de Patrimonio Inmaterial de la Humanidad*. Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. INPC. <https://www.patrimoniocultural.gob.ec/lista-representativa-de-patrimonio-inmaterial-de-la-humanidad/>

Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. (19 de junio de 2020). *En homenaje a la Fiesta del Sol y la Cosecha, se llevó a cabo el foro virtual “Inti Raymi: Múltiples Miradas”*. [Boletín]. INPC. <https://www.patrimoniocultural.gob.ec/en-homenaje-a-la-fiesta-del-sol-y-la-cosecha-se-llevo-a-cabo-el-foro-virtual-inti-raymi-multiples-miradas/>

Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada. (2023). *Estudios Geofísicos para la Extensión de la Plataforma Continental Ecuatoriana*. INOCAR.

International Rescue Committee. (2024). *Análisis de Sensibilidad al Conflicto en Ecuador*. <https://www.rescue.org/sites/default/files/2025-03/AN%C3%81LISIS%20DE%20SENSIBILIDAD%20DEL%20CONFLICTO%20%281%29.pdf>

Katz, R. (2013). *Impact of broadband on the economy: Research to Economy*. Telecommunication Development Sector.

Katz, R. (2013). *Impacto de la banda ancha en el desarrollo de América Latina*. CEPAL.

Kauffman, S. (2000). *Investigations*. Oxford University Press.

KPMG. (2023). *Pulse of Fintech H1 2023*. KPMG International. <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2023/08/pulse-of-fintech-h1-23.html>

Kupp, M., Anderson, J., y Reckhenrich, J. (12 de septiembre de 2017). *Why Design Thinking in Business Needs a Rethink*. MIT Sloan Management Review. <https://sloan-review.mit.edu/article/why-design-thinking-in-business-needs-a-rethink/>

La Nación. (18 de diciembre de 2023). Ecuador cerraría el 2023 con USD 5 000 millones en ventas online. *La Nación*. <https://lanacion.com.ec/segun-el-presidente-de-la-camara-de-comercio-electronico-ecuador-cerraria-el-2023-con-5-000-millones-en-ventas-online>

Lasio, V., Espinosa, M. P., Amaya, A., Sarango, P., & Mahuad, M. D. (2024). *Global Entrepreneurship Monitor: Ecuador 2023/2024*. ESPOL y UTPL. <https://www.gem-consortium.org/report/gem-ecuador-2023-2024>

Ley Orgánica de Educación Superior. (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior*. Registro Oficial.

Ley Orgánica de Eficiencia Económica y Generación de Empleo. (2024). *Ley Orgánica de Eficiencia Económica y Generación de Empleo*. Registro Oficial.

Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación. (2020). *Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación*. Registro Oficial.

Loján-Delgado, J. y Veintimilla-Quezada, S. (2023). Extensión de la zona económica exclusiva del Ecuador como medida de prevención y protección para la soberanía marítima y la biodiversidad. *593 Digital Publisher CEIT*, 8(3), 715-732. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3.1761>

Loreto, V., Servedio, V., Strogatz, S., y Tria, F. (2016). Dynamics on Expanding Spaces: Modeling the Emergence of Novelties. En Degli Esposti, M., Altmann, E., Pachet, F. (eds) *Creativity and Universality in Language. Lecture Notes in Morphogenesis*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24403-7_5

Mazzucato, M. (2016). From Market Fixing to Market-Creating: A New Framework for Innovation Policy. *Industry and Innovation*, 23(2), 140-156.

Mazzucato, M. (2013). *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. Anthem Press.

McKinsey. (01 de diciembre de 2009). *Enduring Ideas: The three horizons of growth*. <https://www.mckinsey.com/capabilities/strategy-and-corporate-finance/our-insights/enduring-ideas-the-three-horizons-of-growth>

Ministerio de Defensa. (2020). *Carta Temática de los Espacios Marítimos Nacionales y Esfuerzos de Extensión de la Plataforma Continental*. INOCAR.

Ministerio de Defensa. (1982). Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. CONVEMAR.

Ministerio de Educación. (2025). *Datos Abiertos del Ministerio de Educación del Ecuador*. MINEDUC. <https://educacion.gob.ec/datos-abiertos/>

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2024). *Plan Sectorial de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información 2024-2025*. MINTEL.

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2024). *Entorno tecnológico*. MINTEL.

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2022). *Agenda de transformación digital 2022-2025*. MINTEL. <https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2022/08/Agenda-transformacion-digital-2022-2025.pdf>

Ministerio del Ambiente. (2024). *Sistema Nacional de Información Ambiental SINIAS*. MAATE.

Ministerio del Ambiente. (2015). *Quinto Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica*. MAATE. <https://www.undp.org/es/latin-america/publicaciones/quinto-informe-nacional-para-el-convenio-sobre-diversidad-biologica>

Ministerio del Interior. (14 de agosto de 2025). *Información del Ministerio del Interior y Policía Nacional*. <https://cifras.ministeriodelinterior.gob.ec/comisioncifras/#/app/estadisticas-seguridad-homicidios>

Ministerio TIC – APPS.CO. (11 de julio de 2022). *En 10 años, APPS.CO ha beneficiado a más de 4.600 equipos emprendedores y 263.000 ciudadanos de todo el país* [Comunicado]. <https://www.mintic.gov.co/portal/715/w3-articulo-237856.html>

Ministry of Employment and the Economy (Finland). (2013). *Licence to SHOK? Evaluation of the Strategic Centres for Science, Technology and Innovation (SHOKs)*. <https://tem.fi/documents/1410877/3437254/Licence%2Bto%2BSHOK%2B08022013.pdf>

Naula, P. (20 de junio de 2023). Comercio electrónico incrementó 25% en 2023 en Ecuador. *El Mercurio*. <https://elmercurio.com.ec/actualidad/2023/06/20/comercio-electronico-incremento-25-2023-ecuador>

Observatorio de Complejidad Económica. (2025). Ecuador. OCE. <https://oec.world/es/profile/country/ecu>

Observatorio de Complejidad Económica. (2025). Investigación - Métodos. OCE. <https://oec.world/es/resources/methods#economic-complexity>

Observatorio Ecuatoriano de Crimen Organizado. (2024). *Tipologías y resultados de la Encuesta Nacional de Victimización de Casos de Extorsión Empresarial*. OECD. https://oeco.padf.org/wp-content/uploads/2024/05/OECO_Radiografia-de-la-extorsion-en-Ecuador-1.pdf

OECD. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>

Oookla. (2024). *Speedtest Global Index*. <https://www.speedtest.net/global-index>

Operador Nacional de Electricidad. (2024). *Boletín Operativo del Sistema Nacional Interconectado*. CENACE.

Organización de las Naciones Unidas. (2024). *United Nations E-Government Survey 2024*. ONU.

Pisano, G. P. (2019). The Hard Truth About Innovative Cultures. *Harvard Business Review*.

Puig Gabarró, P., Katz, R., Galperin, H., Callorda, F., Iglesias Rodríguez, E., García Zaballos, A., Robles, M., & Valencia, R. (2022). *Medición del impacto socioeconómico del desarrollo de infraestructura de última milla en Ecuador* (Nota técnica IDB-TN-N.º 32052). Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0004198>

Rodrik, D. (2004). *Industrial Policy for the Twenty-First Century*. Harvard University.

Ruta N Medellín. (s. f.). *About Ruta N: Innovation and business center of Medellín*. <https://rutanmedellin.org/en/about-rutan/>

Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. Harper & Brothers.

Secretaría de Gestión de Riesgos. (2024). *Reporte Nacional de Incendios Forestales y Eventos Climáticos*. SGR.

Secretaría Nacional de Planificación. (2024). *Elaboración de Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025*. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2024/02/PND2024-2025.pdf>

Secretaría Permanente del Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe. (2024). *Comercio y competencia: fintech en la región de América Latina y el Caribe*. SELA. <https://www.sela.org/publicaciones/comercio-y-competencia-fintech-en-la-region-de-latinoamerica-y-el-caribe>

SENESCYT. (2025). Base de datos de artículos publicados UEP en revistas indexadas. <https://www.datosabiertos.gob.ec/dataset/base-de-datos-de-articulos-publicados-uep-en-revistas-indexadas>

SENESCYT. (23 de junio de 2025). *Más de USD 1.300 millones en inversión y 107 mil becas entregadas: SENESCYT rinde cuentas de su gestión 2024*. [Boletín de prensa]. <https://www.educacionsuperior.gob.ec/mas-de-usd-1-300-millones-en-inversion-y-107-mil-becas-entregadas-senescyt-rinde-cuentas-de-su-gestion-2024/>

SENESCYT. (14 de agosto de 2025). *Registro de Matrícula*. <https://siau.senescyt.gob.ec/universidades-y-escuelas-politecnicas-matriculas/>

SENESCYT. (2023). *Plan Nacional de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad, Innovación y Saberes Ancestrales (Plan Nacional ESCCISA)*. https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/2024/04/plan_escquisa.pdf

Servicio Nacional de Derechos Intelectuales. (2024). *Estadísticas de producción de propiedad intelectual de universidades ecuatorianas (1990-2024)* [Datos obtenidos mediante múltiples solicitudes de búsqueda a la Dirección Técnica de Patentes].

Slush. (s. f.). *About us*. <https://slush.org/about-us>

Tapia, E. (04 de agosto de 2025). *Ecuador recibió USD 600 millones del FMI, ¿qué metas están pendientes para recibir USD 2.900 millones más hasta 2028?* Primicias. <https://www.primicias.ec/economia/ecuador-recibe-600-millones-fmi-desembolsos-pendientes-metas-102184/>

The Economist Intelligence Unit. (2025). Ecuador. <https://country.eiu.com/ecuador>

Tracxn Technologies. (2025). *Fintech startups in Ecuador*. Tracxn Technologies. <https://tracxn.com/d/explore/fintech-startups-in-ecuador>

United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2024). *Country Information: Ecuador – E-Government Development Index*. UN E-Government Knowledgebase. <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/52-Ecuador>

Vázquez, J. (05 de junio de 2024). Salud mental en Ecuador, un desafío complejo de múltiples aristas. Cultura Científica UTPL. <https://culturacientifica.utpl.edu.ec/salud-mental-en-ecuador-un-desafio-complejo-con-multiplicidad-de-aristas/>

VTT Technical Research Centre of Finland Ltd. (2024). *Annual and sustainability report 2023*. https://www.vttresearch.com/sites/default/files/2024-03/vtt_annual_and_sustainability_report_2023.pdf



El sello editorial de la Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia - CEDIA nace con la finalidad de apoyar a la creación y la publicación de resultados, investigaciones y procesos académicos, que fomenten el desarrollo de la ciencia y la innovación a nivel nacional e internacional.

Este libro presenta un diagnóstico del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en el Ecuador. Analiza el contexto político, económico, social y tecnológico, y muestra indicadores, casos internacionales y experiencias locales. El objetivo es ofrecer una visión clara de las brechas y oportunidades que condicionan la innovación y la transferencia de conocimiento en el país.

Se plantea como un insumo técnico de referencia para fortalecer políticas públicas, la planificación universitaria y la articulación con el sector productivo. Su aporte está en servir de base para que los actores puedan tomar decisiones informadas y construir un ecosistema más participativo, con el aporte la de la cuádruple hélice —Estado, academia, empresas y sociedad—, capaz de definir metas y prioridades.

ISBN: 978-9942-7317-3-9



9 789942 731739