

ECONOMÍA CIRCULAR EN ZONA DE FRONTERA (ZONA 1 DEL ECUADOR)

IMPLEMENTACIÓN DE MODELOS CIRCULARES EN LA REGIÓN 1
DEL ECUADOR: RETOS, POLÍTICAS Y OPORTUNIDADES



ISBN: 978-9907-818-15-4



9 789907 818154

GLADYS URGILES



Economía circular en zona de frontera – (zona 1 del Ecuador)

Implementación de Modelos Circulares en la Región 1 del Ecuador: Retos, Políticas y Oportunidades

Autores:

Gladys Primavera Urgiles Urgiles

<https://orcid.org/0000-0002-5125-8752>

gladys.urgiles@upec.edu.ec

Universidad Politécnica Estatal del Carchi

Editorial “ACACFESA SAS”

La presente obra fue revisada por 2 pares académicos externos ciegos conforme al proceso editorial de ACACFESA SAS.

Los rigurosos procedimientos editoriales de ACACFESA SAS garantizan la selección de manuscritos por sus aportes significativos al conocimiento y cualidades científicas.

Editorial: ACACFESA SAS.

Sello editorial: 978-9907-818-15

Teléfono: (+593) 998955446

Web: <https://acacfesa.com/editorial/index.php/1>

ISBN: 978-9907-818-15-4

Doi: <https://doi.org/10.70577/mgx8c697/ACACFESA.EDITORIAL>

Año: Junio 2026

Aviso Legal

El contenido de esta obra, que incluye ilustraciones, textos, tablas, gráficos, cuadros y referencias bibliográficas, es responsabilidad única del autor(a) o autores. Lo que se ha dicho, los criterios y los datos no reflejan necesariamente la posición institucional ni el pensamiento de la Editorial ACACFESA SAS.

Derechos de Autor ©

Este documento se publica conforme los términos y condiciones de la EDITORIAL ACACFESA SAS



Esta obra está bajo una licencia internacional

[Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

La "Editorial ACACFESA SAS " y todos sus autores tienen la propiedad única de los derechos de autor y de propiedad intelectual e industrial relacionados con el contenido de esta publicación. La reproducción total o parcial de esta obra, su almacenamiento en sistemas informáticos, su tratamiento digital y cualquier tipo de distribución, transmisión o comunicación pública por medios electrónicos, ópticos, mecánicos, químicos, fotográficos o de grabación están prohibidos. Esto se encuentra bajo las sanciones que establece la legislación vigente a menos que se cuente con la autorización previa y por escrito de los titulares del copyright.

Queda excluido únicamente el uso con fines académicos o de investigación científica, siempre que no busque objetivos comerciales y se ejecute sin remuneración, debiendo mencionarse en todo momento a la fuente editorial correspondiente. Los autores son los únicos responsables de las opiniones expresadas en los diferentes capítulos, las cuales no necesariamente representan el punto de vista institucional de la editorial.

Constancia de Arbitraje

La Editorial ACACFESA SAS, certifica que este libro es el resultado de un estudio llevado a cabo por los autores, el cual fue evaluado por jurados expertos bajo el sistema de Revisión de Pares Externos, tanto en contenido como en forma. Asimismo, se llevó a cabo un análisis del método de investigación, paradigma y enfoque; a partir de la matriz epistémica adoptada por los autores, utilizando las normas APA, Séptima Edición y el proceso de antiplagio en línea turnitinedu para asegurar que la obra fuera científica.

Macias Loor Félix Ignacio

Nombre del revisor/a 1

Maryuri Elizabeth Morejón Santistevan

Nombre del revisor/a 2

PRÓLOGO

En un planeta confrontado por los límites biofísicos del modelo de producción lineal, la transición hacia la sostenibilidad ha dejado de ser una opción teórica para convertirse en una urgencia de supervivencia colectiva. En este escenario de transformaciones globales y locales, la obra de Gladys Primavera Urgiles Urgiles, *Economía circular en zona de frontera – (zona 1 del Ecuador)* , surge como una contribución académica imprescindible, caracterizada por su agudeza analítica y su profundo compromiso con el desarrollo territorial de la Región 1 ecuatoriana.

Lejos de replicar fórmulas genéricas de la literatura ecologista, la autora asume el desafío metodológico de contextualizar los principios de la economía circular —el rediseño, la reutilización y la valorización de recursos— dentro de una geografía viva y compleja. Las dinámicas socioculturales de una zona fronteriza, a menudo atravesadas por la informalidad económica y la movilidad humana, son examinadas aquí no solo como desafíos, sino como un lienzo de oportunidades inéditas para el desarrollo agroindustrial y la cohesión social. Urgiles Urgiles logra articular con maestría la conservación de la rica biodiversidad local con el diseño de políticas públicas eficaces, trazando un puente sólido entre los actores comunitarios, el sector empresarial y la academia.

Este volumen destaca por su rigor científico y su vocación pedagógica, convirtiéndose en una hoja de ruta esencial para investigadores, tomadores de decisiones y estudiantes de grado y posgrado. La Universidad Politécnica Estatal del Carchi entrega, a través de esta obra, una herramienta de pensamiento crítico que nos invita a deconstruir la cultura del descarte ya imaginar un futuro donde el progreso económico de las fronteras sea sinónimo de regeneración ambiental y equidad humana.

ÍNDICE DE CONTENIDO

PRÓLOGO.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
CAPITULO I.	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes investigativos	1
1.2. Planteamiento del problema investigativo	2
1.3. Objetivos de estudio.....	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivos específicos	4
1.4. Enfoque metodológico	4
1.5. Estructura del libro.....	5
1.6. Alcance y aporte de la obra.....	6
CAPÍTULO II.	7
FUNDAMENTOS CONCEPTUALES DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.....	7
2.1. Aproximación general a la economía circular	8
2.2. Diferencias entre el modelo lineal y el modelo circular	9
2.3. Principios de la economía circular	10
2.4. Dimensiones de la economía circular	11
2.5. Economía circular, sostenibilidad e innovación	11
2.6. Economía circular en América Latina y Ecuador.	12
2.7. Relevancia territorial de la economía circular para la Zona 1	13
2.8. Síntesis del capítulo	14
CAPÍTULO III.....	15
ZONA 1 DEL ECUADOR	15
3.1. Introducción al contexto territorial	17
3.2. Caracterización geográfica y territorial de la Zona 1.....	17
3.3. Dinámicas socioculturales y productivas.....	18
3.4. Frontera, movilidad e informalidad económica	19
3.5. Biodiversidad, recursos naturales y oportunidades circulares	20

3.6. Actores territoriales para la transición circular	20
3.7. Barreras territoriales para la economía circular	21
CAPÍTULO IV.....	24
LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA ZONA DE FRONTERA	24
4.1. Análisis de los características de Economía Circular (EC)	26
4.2. La frontera como espacio de interacción económica y ambiental	27
4.3. Flujos de materiales, residuos y oportunidades de circularidad	28
4.4. Barreras para la economía circular en territorios fronterizos.....	28
4.5. Actores estratégicos para la circularidad fronteriza.....	29
4.6. Cooperación transfronteriza y economía circular	30
4.7. Lineamientos para una economía circular en zona de frontera.....	30
4.8. Síntesis del capítulo.	31
CAPÍTULO V.....	32
POLÍTICAS PÚBLICAS Y MARCOS NORMATIVOS	32
5.1. Implementación de la economía circular	34
5.2. Marco normativo internacional y acuerdos globales	34
5.3. Marco constitucional ecuatoriano y derechos de la naturaleza.....	35
5.4. Marco legal nacional sobre economía circular y gestión ambiental	36
5.5. Políticas públicas y planificación nacional	37
5.6. Competencias de los gobiernos autónomos descentralizados.....	38
5.7. Instrumentos económicos e incentivos para la economía circular.....	38
5.8. Aplicación territorial en la Zona 1	39
5.9. Cooperación binacional y acuerdos fronterizos.....	40
5.10. Vacíos y desafíos del marco normativo	40
5.11. Lineamientos de mejora para la Zona 1	41
5.12. Síntesis del capítulo	42
CAPÍTULO VI.....	43
ECONOMÍA CIRCULAR Y BIOECONOMÍA EN TERRITORIOS RURALES	43
6.1. Introducción	43
6.2. Bioeconomía y economía circular: relación conceptual.	44
6.3. Potencial territorial de la Zona 1 para la bioeconomía circular	45
6.4. Ejes estratégicos de bioeconomía circular en territorios rurales.....	46
6.5. Agricultura familiar y valorización de residuos orgánicos	47
6.6. Saberes ancestrales, comunidades y sostenibilidad rural.....	48

6.7. Innovación, tecnología y capacidades locales	48
6.8. Financiamiento y modelos de negocio rurales.....	49
6.9. Barreras y riesgos de la bioeconomía circular	49
6.10. Prioridades de acción para la Zona 1	50
6.11 Síntesis del capítulo	51
CAPÍTULO VII.	52
COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE	52
7.1. La cooperación trasfronteriza	53
7.2. La cooperación transfronteriza como estrategia territorial	54
7.3. Tipos de cooperación transfronteriza.....	54
7.4. Sectores con potencial para la cooperación circular	55
7.5. Gestión de residuos y circularidad en frontera	56
7.6. Comercio circular y cadenas de valor transfronterizas	57
7.7. Cooperación académica, tecnológica e innovación social.....	57
7.8. Barreras de la cooperación transfronteriza.	58
7.9. Lineamientos para fortalecer la cooperación circular	58
7.10. Síntesis del capítulo	59
CAPÍTULO VIII.....	60
INDICADORES Y EVALUACIÓN DE IMPACTO	60
8.1. La implementación de la economía	61
8.2. Función de los indicadores en la economía circular	62
8.3 Criterios para seleccionar indicadores	63
8.5. Propuesta de indicadores para la Zona 1.....	64
8.6 Disponibilidad y limitaciones de datos	65
8.7 Indicadores binacionales y comparabilidad Ecuador-Colombia.....	66
8.8. Herramientas metodológicas para la evaluación.....	67
8.11 Sistema progresivo de evaluación para la Zona 1.....	68
8.12 Síntesis del capítulo	69
Capítulo IX.....	70
Impacto de la economía circular en la generación de empleo	70
9.1. Introducción a la transición de los modelos de la economía circular	71
9.2. Concepto de empleo verde y empleo circular	72
9.3. Mecanismos mediante los cuales la economía circular genera empleo	73
9.4. Sectores con potencial de empleo circular en la Zona 1	74

9.5. Necesidad de datos y estimación del impacto laboral	75
9.6. Capacidades laborales requeridas	75
9.7. Propuesta de formación y reconversión laboral para la Zona 1	76
9.8. Cooperación laboral transfronteriza.....	77
9.9. Inclusión social y equidad en el empleo circular	77
9.10. Barreras para la generación de empleo circular	78
9.11. Lineamientos para fortalecer el empleo circular en la Zona 1	78
9.12 Síntesis del capítulo	79
CAPÍTULO X.....	80
FINANCIAMIENTO Y MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES	80
10.1. Introducción de los modelos de la economía circular.....	81
10.2. Importancia del financiamiento para la economía circular	82
10.3. Tipos de financiamiento para iniciativas circulares.....	83
10.4 Accesibilidad real de las fuentes de financiamiento	84
10.5 Fuentes de financiamiento priorizadas para la Zona 1.....	84
10.6 Modelos de negocio circulares.....	85
10.7 Modelos con mayor viabilidad para la Zona 1.....	86
10.8 Matriz de viabilidad de modelos circulares	86
10.9 Evaluación económica y eliminación de afirmaciones no verificadas	88
10.10 Barreras para el financiamiento y los modelos circulares	88
10.11 Estrategias para fortalecer la viabilidad financiera	89
10.12 Lineamientos para actores públicos, privados y de cooperación	90
10.13 Síntesis del capítulo	90
CAPÍTULO XI.....	92
CONCLUSIÓN INFORMATIVOS	92
11.1 Síntesis general de la obra.....	92
11.2. Respuesta a los objetivos de la obra	92
11.3 Principales hallazgos.....	94
11.4 Limitaciones del análisis.....	95
11.5 Recomendaciones	95
11.7 Cierre general.....	97
Referencias Bibliografía	98
Anexos	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Indicadores de la economía circular de la Zona 1.....	64
Tabla 2 Matriz de variabilidad de modelos circulares	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Versión Integral de la Economía circular.....	8
Figura 2 Componentes del contexto territorial	16
Figura 3 Economía circular en Zonal fronteras	26
Figura 4 Jerarquía del marco normativo para la Economía Circular en Ecuador.....	33
Figura 5 Bioeconomía Circular en territorios rurales	44
Figura 6 Fomentar la circularidad transfronteriza	53
Figura 7 Los indicadores que impulsan la Economía Circular	61
Figura 8 Los indicadores que impulsan la Economía Circular	71
Figura 9 Los indicadores que impulsan la Economía Circular	81

CAPITULO I.

INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes investigativos

En los últimos años, hemos observado un aumento en la presión sobre nuestros recursos naturales, así como en la producción de desechos y los efectos negativos de los métodos tradicionales de producción y consumo. En donde se ha llevado a muchas personas a buscar opciones más sostenibles. En este contexto, la economía circular aparece como una solución clave que intenta superar los problemas del modelo económico lineal, que se basa en extraer, fabricar, usar y tirar. Su principal objetivo es conservar el valor de los productos, materiales y recursos dentro de la economía el mayor tiempo posible, reduciendo así la cantidad de desechos y promoviendo la recuperación de los ecosistemas mediante prácticas sostenibles e innovadoras (Parlamento Europeo, 2023).

La economía circular se fundamenta en principios que buscan eliminar los desechos desde la fase de diseño, prolongar la vida útil de los productos y ayudar a restaurar los sistemas naturales. Desde este ángulo, los desechos dejan de ser vistos como algo sin valor y se transforman en recursos útiles que pueden reincorporarse en nuevos ciclos de producción a través de la reutilización, el reciclaje, la remanufactura y la valorización (Ellen MacArthur Foundation, 2022)

Además, este enfoque abarca aspectos ambientales, económicos y sociales que contribuyen a disminuir los impactos ecológicos, generar nuevas oportunidades de negocio, fortalecer la competitividad local y fomentar un empleo sostenible e inclusivo.

Para que la economía circular tenga éxito, es esencial que esté ligada a procesos de innovación tecnológica, social e institucional. Su avance implica cambiar modelos de negocio, sistemas logísticos, patrones de consumo, métodos de gestión de residuos y estructuras de gobernanza territorial. Así, la circularidad no debe ser vista únicamente como una estrategia ambiental, sino como una propuesta integral que puede promover el desarrollo sostenible a través de la colaboración entre sectores públicos y privados.

En América Latina, la economía circular ha ganado importancia como respuesta a los problemas que enfrentamos, como la dependencia de los recursos naturales, la baja

productividad, la mala gestión de residuos y la necesidad de desarrollar modelos más resistentes. En Ecuador, este enfoque se ha ido incorporando gradualmente en la agenda pública e institucional, a través de normas, estrategias nacionales y programas que promueven la producción sostenible, la gestión integral de residuos, la bioeconomía y la inclusión de actores en la recuperación de materiales. No obstante, la implementación de estos procesos todavía enfrenta desafíos relacionados con la falta de información, la coordinación entre instituciones, la financiación y las habilidades técnicas en las diferentes regiones (Enríquez & Herrera, 2023).

En particular, la Zona 1 de Ecuador, que incluye las provincias de Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos, es un lugar clave para estudiar y aplicar modelos de economía circular, debido a su diversidad geográfica, productiva, cultural y de frontera. La combinación de actividades agrícolas, agroindustriales, pesqueras, comerciales, turísticas y extractivas genera importantes flujos de materiales y residuos que pueden transformarse en oportunidades para el aprovechamiento de recursos, la bioeconomía y la generación de empleos verdes. Además, su cercanía a Colombia crea dinámicas económicas y ambientales que aumentan las oportunidades de cooperación entre países y el fortalecimiento de cadenas de valor sostenibles (Caicedo & Herrera, 2022)

La adopción de modelos circulares en la Zona 1 demanda enfoques que se ajusten a las particularidades de cada área, considerando sus rasgos ecológicos, productivos, socioculturales e institucionales. En este sentido, es clave reforzar la cooperación entre los gobiernos locales, el sector productivo, las universidades, las organizaciones comunitarias y las poblaciones. Esto facilitará la promoción de iniciativas que transformen los retos ambientales y económicos en oportunidades para un desarrollo sostenible. Desde este punto de vista, la economía circular se presenta como una alternativa viable para fomentar procesos de cambio en el territorio que apoyen simultáneamente la sostenibilidad ambiental, la competitividad económica y la inclusión social en la región norte de Ecuador.

1.2. Planteamiento del problema investigativo

En el contexto actual de transformación de los paradigmas económicos y medioambientales, la economía circular se presenta como una alternativa relevante para responder a los desafíos asociados con la crisis ambiental, la presión sobre los recursos naturales, la generación de residuos y la necesidad de construir modelos productivos más sostenibles. La sostenibilidad no puede comprenderse únicamente como un concepto abstracto,

sino como una necesidad territorial concreta que adquiere especial importancia en regiones con alta diversidad ecológica, social y productiva, como la Zona 1 del Ecuador.

La crisis ambiental global exige replantear los modelos tradicionales de producción y consumo, especialmente aquellos basados en una lógica lineal de extracción, transformación, uso y disposición final. Diversos organismos internacionales han advertido que este modelo incrementa la presión sobre los recursos naturales, acelera la generación de residuos y profundiza los impactos ambientales asociados al cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación de los ecosistemas (Ellen MacArthur Foundation, 2019; CEPAL, 2021; PNUMA, 2021). Frente a este escenario, la economía circular se presenta como un enfoque sistémico orientado a mantener el valor de los materiales, productos y recursos durante el mayor tiempo posible, reducir la generación de residuos y promover procesos productivos más regenerativos, resilientes y sostenibles.

En Ecuador, la Zona 1 representa un territorio estratégico para analizar las posibilidades de implementación de modelos circulares. Esta región, conformada por las provincias de Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos, posee una alta diversidad geográfica, productiva, cultural y ecosistémica. Además, su condición fronteriza con Colombia genera dinámicas económicas, sociales y comerciales particulares que pueden convertirse tanto en oportunidades como en desafíos para la transición hacia formas de desarrollo más sostenibles (Almeida y Díaz, 2020; López y Vallejo, 2019).

Desde esta perspectiva, la frontera no debe entenderse únicamente como un límite político-administrativo, sino como un espacio de encuentro, negociación, cooperación e innovación. La cercanía con Colombia, la diversidad de ecosistemas y las dinámicas socioproductivas locales convierten a la Zona 1 en un escenario pertinente para analizar modelos de economía circular adaptados a realidades territoriales diferenciadas. Por ello, esta obra parte de la idea de que no existe un único modelo de circularidad aplicable de manera homogénea, sino múltiples posibilidades que deben ajustarse a las características de cada comunidad, ecosistema y sistema productivo.

La presente obra tiene como finalidad ofrecer una guía académica y práctica para comprender, analizar y orientar la implementación de estrategias de economía circular en la Zona 1 del Ecuador. Para ello, se examinan las condiciones territoriales, los actores involucrados, las prácticas productivas con potencial de circularidad, los marcos normativos,

las posibilidades de cooperación transfronteriza, los indicadores de evaluación, la generación de empleo verde y las alternativas de financiamiento para modelos de negocio circulares. De este modo, el libro busca articular la reflexión teórica con orientaciones prácticas que puedan ser útiles para instituciones públicas, gobiernos locales, empresas, universidades, organizaciones comunitarias y actores de cooperación.

1.3. Objetivos de estudio

1.3.1. Objetivo general

Analizar las oportunidades, barreras, actores, políticas públicas y condiciones territoriales que inciden en la implementación de modelos de economía circular en la Zona 1 del Ecuador, considerando su carácter fronterizo, su diversidad productiva y su relación con las dinámicas socioeconómicas transfronterizas con Colombia.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los principales actores institucionales, empresariales, comunitarios, académicos y sociales que intervienen en la transición hacia modelos de economía circular en la Zona 1 del Ecuador.
- Diagnosticar las prácticas productivas, comerciales y de consumo que presentan potencial de circularidad en sectores estratégicos del territorio, tales como agricultura, agroindustria, turismo, gestión de residuos, bioeconomía y emprendimientos locales.
- Analizar los marcos normativos, políticas públicas e instrumentos institucionales relacionados con la economía circular, la sostenibilidad y la gestión ambiental en Ecuador, con énfasis en su aplicabilidad en territorios fronterizos.
- Examinar las oportunidades de cooperación transfronteriza entre Ecuador y Colombia para el desarrollo de iniciativas circulares, sostenibles e inclusivas.
- Proponer lineamientos, indicadores y orientaciones prácticas que contribuyan al diseño, implementación y evaluación de estrategias de economía circular en la Zona 1 del Ecuador.

1.4. Enfoque metodológico

La presente obra se fundamenta en un enfoque descriptivo, analítico y propositivo, orientado a comprender las condiciones territoriales, institucionales, productivas y sociales que

inciden en la implementación de la economía circular en la Zona 1 del Ecuador. Debido a la naturaleza multidimensional del fenómeno estudiado, se adopta una perspectiva metodológica basada en la revisión documental, el análisis de fuentes secundarias, la sistematización de información territorial y la interpretación crítica de experiencias vinculadas con sostenibilidad, bioeconomía, gestión de residuos, políticas públicas y cooperación transfronteriza.

En primer lugar, se realizó una revisión de literatura académica, informes institucionales, marcos normativos, políticas públicas, documentos técnicos y estudios especializados sobre economía circular, desarrollo sostenible, bioeconomía, empleo verde, financiamiento sostenible e integración fronteriza. Esta revisión permitió construir el marco conceptual de la obra y contextualizar el análisis en relación con la realidad ecuatoriana y latinoamericana.

En segundo lugar, se consideraron fuentes secundarias provenientes de organismos nacionales e internacionales, tales como ministerios del Estado ecuatoriano, gobiernos autónomos descentralizados, organismos de cooperación, CEPAL, PNUMA, BID, FAO, Banco Mundial y Ellen MacArthur Foundation. Estas fuentes permitieron identificar tendencias, oportunidades, barreras y experiencias aplicables al territorio de estudio.

El análisis se organizó por dimensiones temáticas: fundamentos conceptuales, contexto territorial, políticas públicas, bioeconomía rural, cooperación transfronteriza, indicadores de impacto, empleo verde, financiamiento y modelos de negocio circulares. Esta organización permite examinar la economía circular no solo como un modelo ambiental, sino como una estrategia integral de transformación productiva, social e institucional.

Además, es importante precisar que esta obra no constituye un estudio empírico exhaustivo basado en levantamiento primario de datos, sino una sistematización analítica y propositiva sustentada en información documental y referencias especializadas. Por ello, varios planteamientos se presentan como lineamientos orientativos que podrán ser profundizados en futuras investigaciones mediante entrevistas, estudios de caso, análisis estadístico territorial y construcción de indicadores específicos para la Zona

1.5. Estructura del libro

La estructura del libro responde a una secuencia progresiva. El Capítulo 1 presenta la introducción, los objetivos, el enfoque metodológico y la organización general de la obra. El

Capítulo 2 desarrolla los fundamentos conceptuales de la economía circular, diferenciando este enfoque del modelo económico lineal y explicando sus principios centrales. El Capítulo 3 caracteriza el contexto territorial de la Zona 1 del Ecuador, con énfasis en sus condiciones geográficas, productivas, sociales, culturales y fronterizas.

Posteriormente, los capítulos siguientes analizan las políticas públicas y marcos normativos, la relación entre economía circular y bioeconomía en territorios rurales, la cooperación transfronteriza para el desarrollo sostenible, los indicadores de evaluación de impacto, la generación de empleo, el financiamiento y los modelos de negocio circulares. Finalmente, la obra presenta conclusiones y recomendaciones orientadas a fortalecer la implementación de estrategias circulares en territorios fronterizos.

1.6. Alcance y aporte de la obra

En el libro busca aportar a la reflexión académica y práctica sobre la necesidad de construir modelos de desarrollo más sostenibles, inclusivos y adaptados a las realidades territoriales. En este sentido, la economía circular no se entiende únicamente como una herramienta técnica para la gestión de residuos, sino como una estrategia de transformación territorial que puede fortalecer la innovación productiva, la cooperación institucional, la inclusión social y la resiliencia de las comunidades fronterizas del norte ecuatoriano.

Asimismo, la obra pretende servir como insumo para tomadores de decisiones, gobiernos locales, instituciones académicas, organizaciones comunitarias, empresas, emprendimientos y actores de cooperación interesados en promover procesos de transición circular. Aunque el análisis se concentra en la Zona 1 del Ecuador, sus lineamientos pueden ofrecer aprendizajes útiles para otros territorios fronterizos con características similares, siempre que sean adaptados a sus condiciones sociales, productivas, institucionales y ambientales específicas.

CAPÍTULO II.

FUNDAMENTOS CONCEPTUALES DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

La economía circular se presenta como un enfoque de desarrollo que busca cambiar los mecanismos convencionales de producción y consumo hacia modelos más sustentables, eficaces y capaces de adaptarse. A través de una ilustración que asemeja un molino o hélice, se visualizan los componentes esenciales de este enfoque, subrayando la conexión entre los principios de economía circular, la sostenibilidad, la innovación, y las dimensiones económicas, sociales y medioambientales, así como su implementación en contextos territoriales específicos.

La analogía entre el modelo de economía lineal y el circular. Mientras que el enfoque lineal se basa en la idea de extraer recursos, fabricar productos, consumirlos y luego desecharlos, la economía circular sugiere mantener los materiales y productos dentro del ciclo productivo el mayor tiempo posible a través de métodos de reutilización, reparación, remanufactura y reciclaje. Este cambio reduce la presión sobre los recursos naturales y disminuye la producción de desechos.

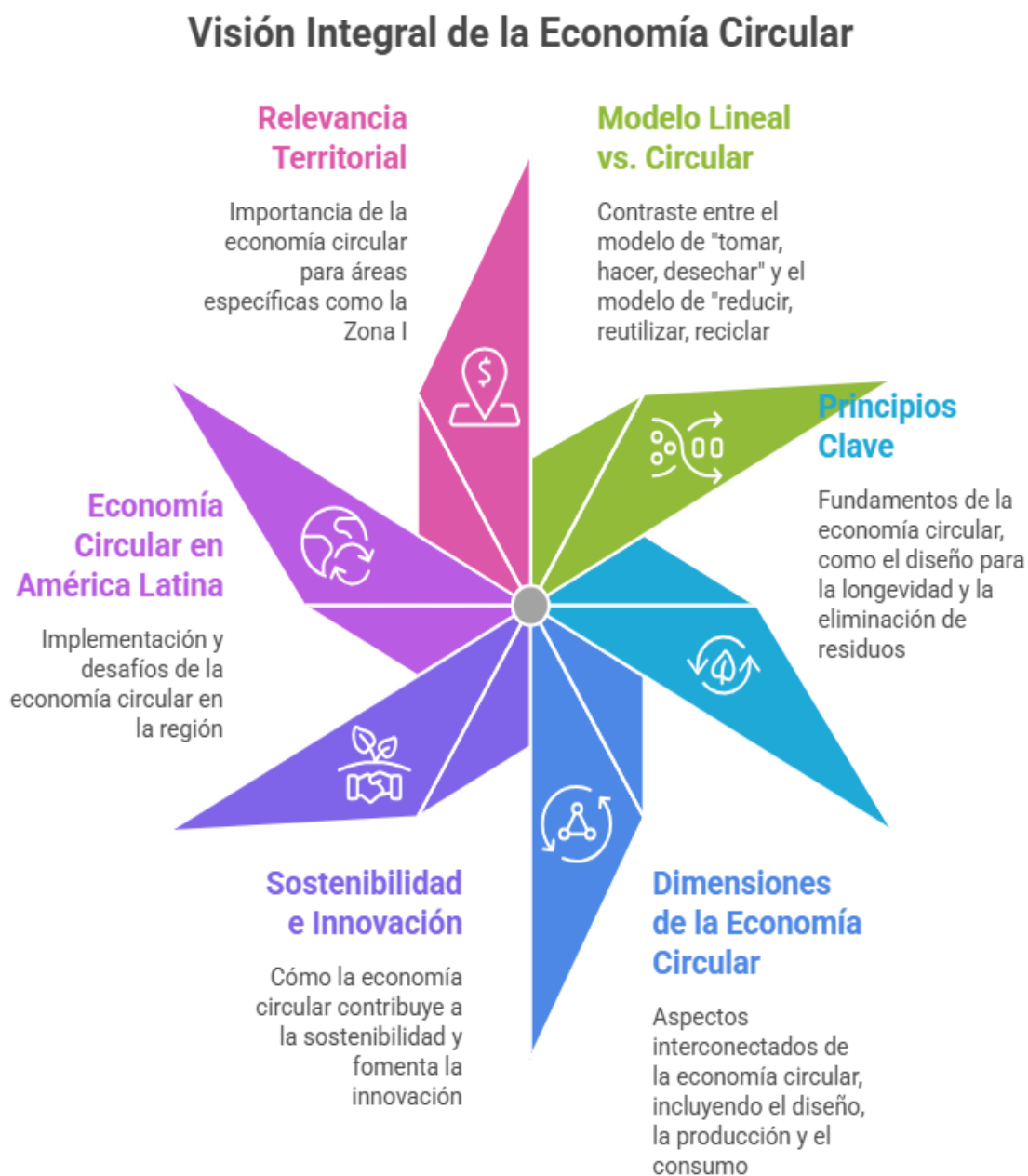
Además, la figura resalta los principios clave de la economía circular, entre los que destacan el diseño enfocado en la durabilidad de los productos, la maximización del uso de recursos y la eliminación de residuos desde las primeras fases de producción. Estos fundamentos son esenciales para desarrollar sistemas productivos que sean más eficientes y sostenibles.

Otro aspecto significativo son las dimensiones de la economía circular, las cuales engloban factores económicos, medioambientales, tecnológicos y sociales. Desde esta visión, la circularidad no se restringe únicamente al reciclaje, sino que abarca procesos de innovación, creación de valor añadido, fortalecimiento institucional y la participación de múltiples actores regionales.

La conexión entre economía circular, sostenibilidad e innovación. La aplicación de prácticas circulares favorece la adopción de nuevas tecnologías, mejora la eficiencia productiva y ayuda a alcanzar metas ambientales y de desarrollo sostenible. En este contexto, la innovación se presenta como un factor clave para facilitar la transición hacia economías más responsables con el medio ambiente.

Figura 1

Versión Integral de la Economía circular



Nota: La representación evidencia que la economía circular constituye una estrategia sistémica orientada a optimizar el uso de recursos, minimizar residuos y promover modelos de desarrollo sostenibles e inclusivos. Elaboración propia.

2.1. Aproximación general a la economía circular

La economía circular surge como una alternativa frente a los límites del modelo económico lineal, el cual se ha sustentado históricamente en la extracción de recursos, la producción de bienes, el consumo y la disposición final de residuos. En donde el modelo ha permitido el crecimiento de múltiples sectores productivos, pero también ha generado una

presión creciente sobre los ecosistemas, el uso intensivo de materias primas y la acumulación de desechos. Frente a esta situación, la economía circular propone reorganizar los sistemas de producción y consumo para reducir desperdicios, mantener el valor de los materiales y favorecer procesos más sostenibles (Da Costa Pimenta, 2022; Espinoza, 2023).

Desde esta perspectiva, la economía circular no debe entenderse únicamente como una práctica de reciclaje o reutilización de residuos. Su alcance es más amplio, ya que implica transformar la manera en que se diseñan los productos, se gestionan los recursos, se organizan las cadenas de valor y se relacionan los actores económicos. En lugar de concebir los residuos como el final del proceso productivo, la economía circular los interpreta como recursos potenciales que pueden reincorporarse a nuevos ciclos de uso, producción o valorización (López et al., 2021).

En términos generales, la economía circular busca reducir la dependencia de materias primas vírgenes, prolongar la vida útil de los productos, promover la reparación y reutilización, fortalecer el reciclaje y favorecer modelos de negocio basados en el uso eficiente de los recursos. De esta manera, el modelo circular ofrece una visión sistémica que articula objetivos ambientales, económicos y sociales. Su implementación exige innovación, capacidades institucionales, cambios culturales, inversión tecnológica y coordinación entre el Estado, las empresas, la academia y la sociedad civil (Alvarez, 2023; Imbernó y Souto, 2023).

2.2. Diferencias entre el modelo lineal y el modelo circular

El modelo económico lineal responde a una lógica de producción basada en tomar recursos de la naturaleza, transformarlos en bienes, consumirlos y finalmente desecharlos. Esta dinámica ha generado problemas asociados con el agotamiento de recursos naturales, la contaminación, la pérdida de biodiversidad y el incremento de residuos sólidos, industriales y orgánicos. Por ello, diferentes estudios han señalado la necesidad de transitar hacia modelos más eficientes y sostenibles que permitan reducir la presión ambiental sin limitar las posibilidades de desarrollo económico (Espinoza, 2023; Salinas et al., 2023).

A diferencia del modelo lineal, la economía circular plantea una organización productiva orientada a cerrar ciclos de materiales y energía. Esto significa que los productos deben diseñarse considerando su durabilidad, reparación, reutilización, remanufactura y reciclaje. De esta forma, la circularidad no se limita al manejo de residuos al final del proceso, sino que inicia desde el diseño, continúa durante la producción y se prolonga durante el

consumo y la recuperación de materiales (Ellen MacArthur Foundation, 2022; Lares y Henríquez, 2021).

La diferencia central entre ambos modelos radica en la forma de concebir el valor. Mientras el modelo lineal tiende a generar valor a partir de la extracción y venta continua de nuevos productos, el modelo circular busca conservar el valor ya incorporado en los bienes, materiales, componentes y recursos. Esto permite reducir costos, disminuir impactos ambientales y abrir oportunidades para nuevas actividades económicas, tales como reparación, reacondicionamiento, reciclaje, logística inversa, simbiosis industrial y modelos de producto como servicio (Lacayo y Juárez, 2024).

2.3. Principios de la economía circular

La economía circular se apoya en principios que orientan el rediseño de los sistemas productivos. Uno de los principios centrales es eliminar los residuos y la contaminación desde la etapa de diseño. Esto implica reconocer que muchos residuos no son inevitables, sino el resultado de procesos mal planificados, productos de corta vida útil o modelos de consumo poco eficientes. Por ello, el diseño circular busca anticipar el destino de los materiales y facilitar su reparación, reutilización, reciclaje o reintegración a ciclos productivos (Lares y Henríquez, 2021).

Un segundo principio consiste en mantener los productos y materiales en uso durante el mayor tiempo posible. Este principio se relaciona con acciones como reparar, reutilizar, compartir, reacondicionar, remanufacturar y reciclar. Al extender la vida útil de los bienes y evitar su descarte prematuro, se reduce la necesidad de extraer nuevos recursos y se disminuyen los impactos ambientales asociados a la producción desde cero (Ellen MacArthur Foundation, 2022).

El tercer principio se orienta a regenerar los sistemas naturales. Esto significa que la economía circular no solo busca reducir daños ambientales, sino también promover prácticas que contribuyan a restaurar ecosistemas, mejorar la calidad del suelo, conservar la biodiversidad y fortalecer la resiliencia de los territorios. En este sentido, la economía circular se vincula con enfoques regenerativos, agroecológicos y bioeconómicos que promueven una

relación más equilibrada entre economía, sociedad y naturaleza (Grupo Científico sobre Restauración de Ecosistemas ONU, 2022).

2.4. Dimensiones de la economía circular

La economía circular posee una dimensión ambiental, debido a su potencial para reducir residuos, disminuir emisiones, optimizar el uso de recursos y mitigar la presión sobre los ecosistemas. En esta dimensión, resultan relevantes prácticas como la reducción del consumo de materias primas, la valorización de residuos, el reciclaje, el compostaje, la eficiencia energética y la gestión sostenible del agua. Estas acciones permiten avanzar hacia sistemas productivos menos contaminantes y más compatibles con los límites ecológicos (De Miguel et al., 2021).

Desde la dimensión económica, la economía circular puede generar nuevas oportunidades de negocio, reducir costos operativos, impulsar la innovación y fortalecer la competitividad de empresas y territorios. Los modelos circulares permiten crear valor mediante la recuperación de materiales, el aprovechamiento de residuos, la economía colaborativa, la simbiosis industrial y los servicios asociados al mantenimiento, reparación y reutilización. Por ello, la circularidad no debe entenderse como un costo adicional, sino como una estrategia de eficiencia, innovación y sostenibilidad económica (Lacayo y Juárez, 2024; Van Hoof et al., 2022).

En su dimensión social, la economía circular puede contribuir a la inclusión, la generación de empleo verde, la mejora de capacidades locales y el fortalecimiento de comunidades. No obstante, estos beneficios no son automáticos. Para que la transición circular sea justa, se requiere incorporar a actores comunitarios, pequeños productores, recicladores, mujeres, jóvenes, pueblos y nacionalidades, organizaciones sociales e instituciones educativas. De este modo, la economía circular puede convertirse en una herramienta para promover desarrollo territorial, siempre que se aplique con criterios de equidad, participación y corresponsabilidad (Almeida y Díaz, 2020; De Miguel et al., 2021).

2.5. Economía circular, sostenibilidad e innovación

La economía circular mantiene una relación directa con el desarrollo sostenible, ya que busca integrar objetivos ambientales, económicos y sociales en los procesos productivos y de consumo. Sin embargo, no debe confundirse con una simple política ambiental ni con una

práctica aislada de reciclaje. Su implementación requiere transformar modelos de negocio, hábitos de consumo, sistemas logísticos, regulaciones, capacidades institucionales y formas de cooperación entre actores públicos y privados (Alvarez, 2023).

La innovación cumple un papel fundamental en este proceso. La transición hacia modelos circulares demanda nuevas tecnologías, diseños de productos más duraderos, sistemas de trazabilidad, plataformas colaborativas, procesos de valorización de residuos y mecanismos de financiamiento sostenible. Asimismo, requiere innovación social, entendida como la capacidad de las comunidades, instituciones y empresas para construir soluciones adaptadas a sus realidades territoriales (Imbernó y Souto, 2023).

En territorios diversos y fronterizos, como la Zona 1 del Ecuador, la innovación circular debe responder a condiciones locales concretas. No todos los modelos de economía circular pueden aplicarse de la misma manera en espacios costeros, andinos, amazónicos o urbanos. Por esta razón, es necesario considerar las características productivas, culturales, ambientales e institucionales de cada territorio antes de diseñar estrategias de circularidad.

2.6. Economía circular en América Latina y Ecuador.

En América Latina, la economía circular ha adquirido relevancia como una alternativa para enfrentar problemas asociados con la dependencia de recursos naturales, la baja productividad, la informalidad económica, la gestión deficiente de residuos y la necesidad de diversificar las matrices productivas. En este contexto, organismos regionales han destacado que la circularidad puede contribuir a una recuperación transformadora, especialmente si se articula con políticas de innovación, empleo verde, inclusión social y sostenibilidad territorial (De Miguel et al., 2021).

En Ecuador, la economía circular se ha incorporado progresivamente en el debate público, académico e institucional. El país cuenta con avances normativos, documentos técnicos y experiencias orientadas a promover producción sostenible, gestión de residuos, reciclaje inclusivo, bioeconomía y modelos de negocio circulares. Sin embargo, su implementación enfrenta desafíos relacionados con la limitada información territorial, la baja articulación institucional, la falta de capacidades técnicas, el financiamiento insuficiente y la

necesidad de fortalecer la participación de los actores locales (Garabiza et al., 2021; Salinas et al., 2023).

En el caso específico de la Zona 1 del Ecuador, la economía circular adquiere especial importancia debido a la diversidad ecológica, productiva y sociocultural del territorio. La presencia de actividades agrícolas, agroindustriales, turísticas, comerciales y fronterizas ofrece oportunidades para desarrollar prácticas de aprovechamiento de residuos, bioeconomía, producción sostenible, cooperación transfronteriza y generación de empleo verde. No obstante, estas oportunidades requieren planificación, coordinación institucional, indicadores de seguimiento y estrategias adaptadas a las realidades locales.

2.7. Relevancia territorial de la economía circular para la Zona 1

La Zona 1 del Ecuador presenta condiciones particulares para el análisis de la economía circular, debido a su ubicación geográfica, su diversidad ecosistémica y su relación con dinámicas fronterizas. Las provincias de Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos poseen actividades productivas diferenciadas, recursos naturales estratégicos y problemáticas ambientales que demandan respuestas territoriales específicas. Por esta razón, la economía circular puede convertirse en una herramienta para vincular sostenibilidad, producción, inclusión social y desarrollo local.

La condición fronteriza con Colombia añade una dimensión adicional al análisis. Los flujos comerciales, migratorios, culturales y productivos que atraviesan la frontera generan desafíos, pero también oportunidades para construir iniciativas de cooperación binacional.

En este contexto, la economía circular puede contribuir al diseño de proyectos compartidos en gestión de residuos, comercio sostenible, cadenas de valor transfronterizas, bioeconomía y fortalecimiento de capacidades locales (Almeida y Díaz, 2020; López y Vallejo, 2019).

No obstante, la aplicación de modelos circulares en la Zona 1 exige evitar enfoques generales o descontextualizados. Las estrategias deben diseñarse a partir de diagnósticos territoriales, identificación de actores, análisis de capacidades locales, revisión normativa y evaluación de impactos. Solo así la economía circular podrá pasar de ser un concepto general

a convertirse en una herramienta concreta para la transformación productiva, ambiental y social del territorio.

2.8. Síntesis del capítulo

La economía circular constituye un enfoque sistémico orientado a superar las limitaciones del modelo lineal de producción y consumo. Sus principios se centran en eliminar residuos desde el diseño, mantener productos y materiales en uso, y regenerar los sistemas naturales. Además, integra dimensiones ambientales, económicas y sociales que permiten comprenderla como una estrategia de sostenibilidad, innovación y transformación territorial.

En el contexto ecuatoriano, y particularmente en la Zona 1, la economía circular ofrece oportunidades relevantes para fortalecer la sostenibilidad productiva, la inclusión social, la cooperación transfronteriza y la generación de nuevas formas de valor. Sin embargo, su implementación requiere capacidades institucionales, información confiable, financiamiento, participación comunitaria y políticas públicas coherentes. Estos aspectos serán profundizados en los capítulos siguientes, especialmente en el análisis territorial, normativo, rural, transfronterizo, laboral y financiero de la economía circular.

CAPÍTULO III.

ZONA 1 DEL ECUADOR

En un panorama de los elementos clave del territorio que influyen en la implementación de modelos de economía circular en la Zona 1 de Ecuador. Esta región, que abarca las provincias de Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos, muestra características geográficas, sociales, económicas y ambientales que afectan las oportunidades y limitaciones para crear estrategias centradas en la sustentabilidad.

En primer lugar, la descripción geográfica es esencial para comprender las particularidades de la zona. La variedad de ecosistemas, la presencia de áreas costeras, montañas y la Amazonía, junto con la ubicación de las actividades productivas, definen diferentes niveles de acceso a los recursos naturales y varias demandas en la gestión ambiental. Estas condiciones generan contextos diversos para integrar prácticas circulares que se ajusten a las realidades locales.

Además, las dinámicas socioculturales reflejan la diversidad étnica y cultural en la Zona 1. La coexistencia de comunidades indígenas, afroecuatorianas, campesinas y urbanas crea una rica cultura que influye en cómo se producen, consumen y utilizan los recursos. Estas dinámicas pueden fomentar la inclusión de conocimientos tradicionales y prácticas sostenibles que apoyen la transición hacia modelos económicos más circulares.

Otro punto relevante es la ubicación fronteriza de la región. La cercanía a Colombia genera flujos significativos de personas, comercio y actividades económicas, tanto formales como informales. Estas dinámicas en la frontera presentan desafíos para la gestión sostenible de recursos y residuos, pero también ofrecen oportunidades para la cooperación entre países para desarrollar iniciativas circulares que sean beneficiosas para ambos lados de la frontera.

Además, la biodiversidad y los recursos naturales son activos estratégicos esenciales en la región. La riqueza de ecosistemas y recursos biológicos brinda oportunidades para avanzar en la bioeconomía, el manejo sostenible de residuos orgánicos, la innovación en producción y la creación de cadenas de valor basadas en principios circulares. Sin embargo, su conservación requiere de mecanismos que aseguren un equilibrio entre el crecimiento económico y la protección ambiental.

La imagen también subraya la relevancia de los actores territoriales, que incluyen instituciones gubernamentales, autoridades locales, empresas, universidades, organizaciones comunitarias y organismos de cooperación. La colaboración entre estos actores resulta crucial para impulsar políticas, proyectos y estrategias que promuevan la economía circular desde una perspectiva territorial e inclusiva.

Figura 2

Componentes del contexto territorial



Made with Napkin

Nota: Los principales factores territoriales que inciden en la transición hacia modelos de economía circular en la Zona 1 del Ecuador.

Además, se identifican varias barreras territoriales que podrían limitar la implementación de modelos circulares. Entre estas se encuentran las deficiencias en infraestructura, la falta de financiamiento, las debilidades institucionales, el desconocimiento sobre el medio ambiente y las brechas tecnológicas que complican la adopción de prácticas sostenibles en algunos sectores productivos.

3.1. Introducción al contexto territorial

El análisis de la economía circular requiere comprender las condiciones territoriales en las que se pretende implementar. Por ello, este capítulo caracteriza la Zona 1 del Ecuador como un espacio geográfico, productivo, sociocultural y fronterizo con particularidades que inciden directamente en las posibilidades de transición hacia modelos circulares. Esta contextualización permite identificar no solo las oportunidades del territorio, sino también las barreras estructurales que pueden limitar la aplicación de estrategias sostenibles.

La Zona 1 está conformada por las provincias de Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos. Su importancia radica en la diversidad de ecosistemas, actividades económicas, expresiones culturales y dinámicas fronterizas que conviven en un mismo espacio regional. Desde una perspectiva de economía circular, esta diversidad debe entenderse como una condición estratégica, ya que permite reconocer distintos flujos de recursos, residuos, materiales, prácticas productivas y formas de organización social que pueden ser aprovechadas o transformadas mediante enfoques circulares.

Asimismo, la ubicación fronteriza de la Zona 1, especialmente por su relación con Colombia, introduce una dimensión adicional al análisis. Los intercambios comerciales, las movilidades humanas, las relaciones culturales, los circuitos informales y las dinámicas productivas transfronterizas generan desafíos específicos para la gestión de recursos y residuos. Sin embargo, también abren oportunidades para la cooperación binacional, la construcción de cadenas de valor sostenibles y el diseño de iniciativas compartidas de economía circular.

3.2. Caracterización geográfica y territorial de la Zona 1

La Zona 1 del Ecuador presenta una configuración territorial diversa que integra espacios costeros, andinos, amazónicos y fronterizos. Esmeraldas se caracteriza por su condición litoral, su riqueza natural y la presencia de actividades vinculadas con la pesca, la agricultura tropical, el comercio y ciertos procesos de transformación productiva. Carchi e

Imbabura, por su parte, se ubican en la región andina y mantienen una fuerte relación con la agricultura, la ganadería, el comercio, el turismo cultural y la movilidad fronteriza. Sucumbíos, en cambio, constituye una puerta de entrada a la Amazonía ecuatoriana y posee una economía marcada por recursos naturales, biodiversidad, actividades extractivas y dinámicas socioculturales propias de territorios amazónicos.

En la diversidad territorial tiene implicaciones directas para la economía circular. En las zonas costeras, las oportunidades pueden relacionarse con la gestión de residuos plásticos, residuos pesqueros, aprovechamiento de biomasa y protección de ecosistemas marino-costeros. En las zonas andinas, las posibilidades se vinculan con la agricultura familiar, la valorización de residuos orgánicos, el compostaje, la producción agroecológica, el turismo sostenible y los circuitos cortos de comercialización.

En las zonas amazónicas, la bioeconomía, la conservación de biodiversidad, el aprovechamiento responsable de recursos naturales y la gestión de residuos en territorios dispersos representan campos relevantes para la transición circular.

Por tanto, la Zona 1 no debe interpretarse como un territorio homogéneo. Sus provincias presentan condiciones diferenciadas que exigen estrategias de economía circular adaptadas a cada contexto. Esta característica obliga a evitar soluciones únicas y a promover modelos flexibles, capaces de responder a las realidades ecológicas, económicas, sociales e institucionales de cada provincia.

3.3. Dinámicas socioculturales y productivas

La Zona 1 se distingue también por su diversidad sociocultural. En Esmeraldas existe una presencia significativa de población afrodescendiente, cuyas prácticas culturales y formas de organización comunitaria forman parte del tejido social y productivo del territorio. En Imbabura se destacan pueblos indígenas con una fuerte tradición artesanal, comercial y comunitaria. En Carchi predominan dinámicas mestizas vinculadas con agricultura, comercio fronterizo y servicios, mientras que en Sucumbíos confluyen comunidades amazónicas, población migrante y actividades relacionadas con recursos naturales.

Desde el punto de vista productivo, la región combina actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, comerciales, turísticas, artesanales, extractivas y de servicios. Esta combinación genera diferentes tipos de flujos materiales: residuos orgánicos provenientes de actividades

agropecuarias, residuos asociados al comercio urbano y fronterizo, residuos pesqueros en zonas costeras, residuos industriales o semindustriales en actividades de transformación, y residuos derivados del consumo doméstico y comercial. Para la economía circular, estos flujos representan tanto un problema de gestión como una oportunidad de valorización.

En este sentido, las prácticas productivas locales deben analizarse no solo por su aporte económico, sino también por su capacidad de transformarse hacia esquemas más sostenibles. La agricultura familiar, por ejemplo, puede incorporar compostaje, manejo eficiente del agua, recuperación de suelos y aprovechamiento de residuos orgánicos.

El turismo cultural y de naturaleza puede articularse con prácticas de consumo responsable, reducción de residuos y valorización de productos locales. La actividad artesanal puede fortalecer cadenas de valor basadas en identidad cultural, reutilización de materiales y producción de baja huella ambiental.

3.4. Frontera, movilidad e informalidad económica

La condición fronteriza de la Zona 1 influye de manera significativa en sus dinámicas económicas y sociales. El intercambio con Colombia se expresa en flujos comerciales, movilidad de personas, circulación de bienes, relaciones familiares, actividades productivas compartidas y presencia de circuitos formales e informales. Estas características convierten a la frontera en un espacio dinámico, donde los límites administrativos no siempre coinciden con las prácticas cotidianas de la población.

La informalidad económica constituye uno de los elementos que debe ser considerado en el análisis territorial. En territorios fronterizos, muchas actividades de comercio, transporte, intermediación y producción se desarrollan fuera de los circuitos plenamente regulados. Esta situación puede representar una barrera para la economía circular, especialmente cuando dificulta la trazabilidad de materiales, la formalización de recicladores, el control de residuos o la aplicación de normas ambientales. Sin embargo, también puede convertirse en una oportunidad si se diseñan estrategias de inclusión productiva, capacitación, asociatividad y formalización progresiva de actores locales.

La movilidad humana, por su parte, incide en la demanda de servicios, la generación de residuos, la presión sobre infraestructuras locales y la configuración de mercados laborales. En este contexto, la economía circular puede aportar soluciones orientadas a mejorar la gestión de

residuos, fortalecer emprendimientos locales, generar empleo verde y promover procesos de cooperación entre instituciones ecuatorianas y colombianas. Para ello, resulta necesario que las políticas públicas consideren la frontera no solo como un punto de control, sino como un territorio de interacción social, económica y ambiental.

3.5. Biodiversidad, recursos naturales y oportunidades circulares

La riqueza natural de la Zona 1 constituye uno de sus principales activos estratégicos. La presencia de ecosistemas costeros, andinos, amazónicos, manglares, bosques, páramos, cuencas hidrográficas y zonas de alta biodiversidad ofrece condiciones relevantes para el desarrollo de modelos de economía circular y bioeconomía. No obstante, esta riqueza también implica responsabilidades de conservación y manejo sostenible.

Desde una perspectiva circular, la biodiversidad y los recursos naturales no deben entenderse únicamente como insumos para la producción, sino como sistemas que requieren protección, regeneración y uso responsable. Por ello, las oportunidades circulares deben orientarse a reducir la presión sobre ecosistemas frágiles, valorizar residuos orgánicos, promover prácticas agroecológicas, impulsar la restauración ambiental y desarrollar actividades económicas compatibles con la conservación.

En donde el marco, la economía circular puede contribuir a transformar actividades tradicionales mediante prácticas como el compostaje de residuos agrícolas, la reutilización de subproductos agroindustriales, la producción de bioinsumos, el ecoturismo responsable, la gestión comunitaria de residuos, la recuperación de materiales reciclables y la creación de emprendimientos sostenibles. Estas alternativas requieren acompañamiento técnico, financiamiento, articulación institucional y participación activa de las comunidades locales.

3.6. Actores territoriales para la transición circular

La implementación de modelos circulares en la Zona 1 depende de la participación coordinada de diversos actores. Los gobiernos locales cumplen un papel fundamental en la planificación territorial, la gestión de residuos, la regulación de actividades productivas, la educación ambiental y la promoción de proyectos sostenibles. Las instituciones públicas nacionales y provinciales, por su parte, pueden aportar lineamientos normativos, financiamiento, asistencia técnica y articulación interinstitucional.

Las universidades y centros de investigación también son actores relevantes, ya que pueden generar conocimiento aplicado, desarrollar indicadores, acompañar procesos de innovación, formar talento humano y evaluar experiencias territoriales. En el caso de la Zona 1, las instituciones de educación superior pueden contribuir al diseño de soluciones adaptadas a las condiciones fronterizas, rurales, urbanas y productivas de la región.

El sector privado, las microempresas, los emprendimientos comunitarios, las asociaciones productivas, los recicladores, las organizaciones sociales y las comunidades indígenas y afrodescendientes tienen un papel igualmente importante. Estos actores conocen las dinámicas reales del territorio y pueden aportar saberes, prácticas, redes sociales y capacidades productivas para avanzar hacia modelos circulares.

Por consiguiente, en la participación que sea efectiva, se requiere fortalecer capacidades, mejorar el acceso a financiamiento, promover procesos asociativos y garantizar espacios de toma de decisiones inclusivos.

3.7. Barreras territoriales para la economía circular

A pesar de sus potencialidades, la Zona 1 enfrenta barreras que pueden limitar la implementación de modelos circulares. Entre ellas se encuentran la limitada infraestructura para la gestión integral de residuos, la baja disponibilidad de información estadística territorial, la fragmentación institucional, la informalidad económica, la escasa articulación entre actores, el acceso limitado a financiamiento y la insuficiente formación técnica en economía circular.

Así también existen desafíos relacionados con la diversidad territorial. Las necesidades de una provincia costera como Esmeraldas no son idénticas a las de una provincia andina como Carchi o Imbabura, ni a las de una provincia amazónica como Sucumbíos. Por esta razón, las políticas y proyectos circulares deben diseñarse con enfoque territorial diferenciado, considerando las características productivas, sociales y ambientales de cada espacio.

Otra barrera relevante se relaciona con la ausencia de datos específicos y comparables sobre flujos de materiales, generación de residuos, prácticas de reciclaje, capacidades productivas y oportunidades de valorización. Esta limitación dificulta la toma de decisiones basada en evidencia y refuerza la necesidad de construir sistemas de información territorial que permitan monitorear el avance de la economía circular en la región.

3.8. Oportunidades para la implementación de modelos circulares.

La Zona 1 presenta oportunidades significativas para avanzar hacia modelos de economía circular. Su diversidad productiva permite identificar sectores con potencial de transformación, como agricultura, agroindustria, pesca, turismo, comercio, artesanía, gestión de residuos y bioeconomía. Además, la presencia de comunidades con prácticas tradicionales de aprovechamiento de recursos puede aportar conocimientos valiosos para diseñar estrategias sostenibles adaptadas al territorio.

La condición fronteriza con Colombia también puede convertirse en una oportunidad estratégica. La cooperación binacional permitiría desarrollar iniciativas compartidas en gestión de residuos, cadenas de valor sostenibles, comercio circular, capacitación técnica, innovación productiva y protección de ecosistemas transfronterizos. Para ello, se requiere fortalecer mecanismos de coordinación entre gobiernos locales, instituciones nacionales, universidades, organizaciones sociales y actores económicos de ambos países.

Asimismo, el creciente interés por la sostenibilidad, la innovación y el desarrollo territorial abre posibilidades para articular proyectos de economía circular con agendas de empleo verde, financiamiento sostenible, bioeconomía, turismo responsable y seguridad alimentaria. Estas oportunidades deben ser aprovechadas mediante planificación, indicadores de seguimiento, participación ciudadana y políticas públicas coherentes.

3.9 Síntesis del capítulo.

El análisis territorial de la Zona 1 permite reconocer que la economía circular no puede aplicarse de manera uniforme ni descontextualizada. La diversidad geográfica, productiva, cultural y fronteriza de Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos exige estrategias diferenciadas, construidas a partir de las condiciones reales de cada provincia y de los actores que participan en sus dinámicas económicas y sociales.

El capítulo evidencia que la región posee oportunidades importantes para el desarrollo de modelos circulares, especialmente en agricultura, agroindustria, turismo, gestión de residuos, bioeconomía, comercio fronterizo y emprendimientos comunitarios. Sin embargo, también enfrenta barreras vinculadas con infraestructura limitada, informalidad, escasa información territorial, baja articulación institucional y dificultades de financiamiento.

En consecuencia, la Zona 1 debe entenderse como un territorio estratégico para la implementación gradual de la economía circular, siempre que las propuestas se basen en diagnósticos territoriales, participación de actores locales, cooperación transfronteriza,

fortalecimiento de capacidades y sistemas de evaluación. Estos elementos servirán de base para los capítulos siguientes, especialmente para el análisis de políticas públicas, bioeconomía rural, cooperación transfronteriza e indicadores de impacto.

CAPÍTULO IV.

LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA ZONA DE FRONTERA

El diagrama presenta una visión integral acerca de la economía circular en zonas fronterizas, destacando los elementos clave que participan en la formación de modelos de desarrollo sostenible en lugares donde existe una notable interacción económica, social, cultural y ambiental entre países vecinos. En este contexto, las áreas fronterizas son vistas como puntos estratégicos donde se mezclan dinámicas de intercambio de bienes, servicios, personas y recursos, lo que genera tanto oportunidades como desafíos para establecer procesos circulares.

Uno de los aspectos fundamentales son los flujos de materiales, los cuales hacen referencia al movimiento continuo de recursos, productos y sus residuos a través de las fronteras. Este intercambio afecta directamente la efectividad en el uso de recursos y la posibilidad de desarrollar cadenas de valor compartidas que fomenten la reutilización, la recuperación y el reciclado de materiales entre territorios cercanos. Una adecuada gestión de estos flujos puede contribuir significativamente a la reducción de pérdidas económicas y a mitigar los impactos ambientales negativos.

La gestión de residuos es otro factor importante dentro de la economía circular en las zonas fronterizas. La generación de basura debido a actividades de producción, comercio y consumo requiere de sistemas coordinados que faciliten su recolección, clasificación, tratamiento y valorización. La colaboración entre las regiones fronterizas puede facilitar el desarrollo de infraestructuras compartidas y sistemas de gestión ambiental integrales que optimicen el uso de materiales reciclables y disminuyan la contaminación.

El diagrama también menciona diversas barreras a la circularidad que pueden manifestarse a través de regulaciones restrictivas, infraestructura insuficiente, falta de coordinación entre instituciones, escasez de financiamiento, deficiencias tecnológicas o discrepancias en las normativas entre países. Estas limitaciones dificultan la implementación de proyectos conjuntos y frenan el progreso de cadenas productivas basadas en principios circulares.

La cooperación transfronteriza se considera una estrategia fundamental para fortalecer la sostenibilidad en el área. La colaboración entre gobiernos, agencias públicas, organizaciones

sociales, universidades y empresas permite llevar a cabo proyectos en conjunto, compartir conocimientos, alinear políticas y promover acciones orientadas a la conservación del medio ambiente y al uso eficiente de recursos comunes.

Asimismo, la participación de actores clave es esencial para fomentar la transición hacia la economía circular. Empresas, administraciones locales, centros de investigación, comunidades y organismos de cooperación desempeñan roles complementarios que facilitan la planificación, implementación y evaluación de iniciativas de economía circular que se ajusten a las particularidades de cada zona fronteriza.

El reconocimiento de oportunidades para la circularidad también contribuye a identificar sectores productivos que tienen el potencial de generar valor a partir de desechos, innovación tecnológica, bioeconomía, reciclaje y producción sostenible. Estas oportunidades pueden convertirse en motores del desarrollo económico local, mejorando la competitividad regional y generando nuevas oportunidades de empleo verde.

Por último, las pautas para la circularidad son el conjunto de conceptos, estrategias y actividades que buscan crear formas de desarrollo más sostenibles. Estas pautas facilitan una mejor colaboración entre los participantes, fortalecen la gestión del territorio y ayudan a desarrollar sistemas de producción resistentes que puedan afrontar los desafíos ambientales y económicos de hoy.

Figura 3

Economía circular en Zonal fronteras



Nota: Se destacan los flujos de materiales, la gestión de residuos, las barreras para la circularidad, la cooperación transfronteriza, los actores estratégicos, las oportunidades de desarrollo circular y los lineamientos orientadores para la sostenibilidad territorial.

4.1. Análisis de los características de Economía Circular (EC)

La economía circular adquiere características particulares cuando se analiza desde una zona de frontera. A diferencia de otros territorios, las regiones fronterizas concentran flujos constantes de personas, mercancías, servicios, residuos, conocimientos, prácticas productivas y relaciones socioculturales que superan los límites político-administrativos. Por esta razón, la implementación de modelos circulares en la Zona 1 del Ecuador no puede entenderse únicamente desde una lógica nacional o provincial, sino desde una perspectiva territorial e interdependiente.

En el caso de la frontera norte ecuatoriana, la relación con Colombia introduce desafíos y oportunidades para la transición circular. Las dinámicas comerciales, migratorias, ambientales y productivas que atraviesan el territorio pueden dificultar la trazabilidad de materiales, la gestión de residuos y la coordinación institucional. Sin embargo, también pueden favorecer la cooperación binacional, la creación de cadenas de valor transfronterizas, el intercambio de capacidades técnicas y el desarrollo de iniciativas compartidas de sostenibilidad.

En el capítulo analiza la economía circular en la zona de frontera como una estrategia de transformación territorial. Para ello, se revisan las principales características que hacen de la frontera un espacio relevante para la circularidad, las oportunidades de integración productiva, las barreras asociadas a la informalidad y la coordinación institucional, así como los actores que pueden contribuir al desarrollo de modelos circulares adaptados al contexto fronterizo.

4.2. La frontera como espacio de interacción económica y ambiental

La frontera no debe comprenderse únicamente como una línea de separación entre Estados, sino como un espacio de interacción social, económica, cultural y ambiental. En territorios como la Zona 1 del Ecuador, las relaciones con Colombia influyen en el comercio, la movilidad humana, los mercados locales, los patrones de consumo, las actividades productivas y la circulación de materiales. Estas dinámicas hacen que los procesos económicos y ambientales no se limiten a una sola jurisdicción.

En donde la economía circular, esta realidad resulta relevante porque los residuos, los flujos de materiales y las cadenas productivas no siempre se ajustan a los límites administrativos. Un producto comercializado en una ciudad fronteriza puede haber sido fabricado, transportado, consumido y desechado en distintos puntos de ambos países. Por ello, las estrategias circulares requieren mecanismos de coordinación que permitan comprender y gestionar estos flujos de manera integral.

La frontera también puede convertirse en un espacio de innovación. La coexistencia de distintos sistemas productivos, normativos y comerciales permite identificar oportunidades para la cooperación, el aprendizaje institucional y el desarrollo de soluciones compartidas. En este sentido, la Zona 1 ofrece condiciones para explorar modelos circulares vinculados con

comercio sostenible, gestión de residuos, agroindustria, bioeconomía, turismo responsable y emprendimientos comunitarios.

4.3. Flujos de materiales, residuos y oportunidades de circularidad

Uno de los aspectos centrales para analizar la economía circular en zonas de frontera es la identificación de flujos de materiales. En la Zona 1, estos flujos se relacionan con actividades agrícolas, agroindustriales, comerciales, turísticas, pesqueras, artesanales y de consumo urbano. La presencia de mercados fronterizos, corredores comerciales y movilidad cotidiana genera una circulación constante de bienes que posteriormente se transforman en residuos o subproductos con potencial de valorización.

Los residuos orgánicos provenientes de actividades agrícolas y agroalimentarias pueden convertirse en insumos para compostaje, biofertilizantes, alimentación animal o procesos de bioeconomía. Los residuos plásticos y de empaques asociados al comercio pueden ser incorporados a procesos de reciclaje, reutilización o logística inversa. De igual manera, los residuos provenientes del turismo, los mercados locales y el consumo urbano requieren sistemas de gestión diferenciados que permitan reducir la disposición final y aumentar la recuperación de materiales.

La circularidad en frontera exige, por tanto, pasar de una gestión aislada de residuos a una visión de cadena de valor. Esto implica reconocer quién produce, quién consume, quién recupera, quién transforma y quién regula los materiales dentro del territorio. También requiere fortalecer la participación de recicladores, asociaciones productivas, gobiernos locales, empresas, universidades y organizaciones comunitarias.

4.4. Barreras para la economía circular en territorios fronterizos

La implementación de modelos circulares en zonas de frontera enfrenta barreras específicas. Una de ellas es la informalidad económica, que puede dificultar la trazabilidad de productos, la formalización de recicladores, el control de flujos de residuos y la aplicación de normas ambientales. Aunque la informalidad constituye una estrategia de subsistencia para muchas familias, también representa un desafío para construir sistemas circulares organizados, medibles y sostenibles.

Otra barrera relevante es la fragmentación institucional. En territorios fronterizos intervienen múltiples actores con competencias diferentes: gobiernos locales, instituciones nacionales, organismos de control, autoridades ambientales, entidades de comercio, instituciones educativas, organizaciones sociales y actores del país vecino. Cuando no existe coordinación entre ellos, las iniciativas circulares pueden quedar dispersas, duplicarse o perder continuidad.

También existen limitaciones asociadas con infraestructura, financiamiento, capacidades técnicas y disponibilidad de datos. La ausencia de sistemas de información sobre generación de residuos, flujos de materiales, actores productivos y oportunidades de valorización dificulta la toma de decisiones basada en evidencia. Por ello, la economía circular en frontera requiere fortalecer diagnósticos territoriales, indicadores compartidos y mecanismos de cooperación interinstitucional.

4.5. Actores estratégicos para la circularidad fronteriza

La transición hacia modelos circulares en la zona de frontera requiere la participación articulada de diversos actores. Los gobiernos locales son fundamentales para la gestión de residuos, la planificación territorial, la educación ambiental y la generación de ordenanzas o programas orientados a la sostenibilidad. Su cercanía con las comunidades les permite identificar necesidades concretas y promover soluciones adaptadas al contexto local.

Las empresas, microempresas, asociaciones productivas y emprendimientos comunitarios también cumplen un papel clave, ya que son responsables de buena parte de los procesos de producción, comercialización y consumo. Su participación permite transformar prácticas lineales en modelos basados en reutilización, reparación, aprovechamiento de subproductos, eficiencia energética y reducción de residuos.

Las universidades y centros de investigación pueden contribuir mediante estudios aplicados, diseño de indicadores, formación técnica, transferencia de conocimiento e innovación social. En territorios fronterizos, su rol es especialmente importante porque pueden actuar como espacios de articulación entre Estado, empresa, comunidad y cooperación internacional.

Las comunidades locales, pueblos indígenas, población afrodescendiente, recicladores y organizaciones sociales poseen conocimientos y prácticas que pueden fortalecer la economía

circular desde una perspectiva territorial. Su inclusión resulta necesaria para evitar que la transición circular sea únicamente técnica o empresarial, y para garantizar que genere beneficios sociales, empleo local y mayor equidad.

4.6. Cooperación transfronteriza y economía circular

La cooperación entre Ecuador y Colombia puede fortalecer la implementación de la economía circular en la Zona 1. Esta cooperación puede expresarse en proyectos conjuntos de gestión de residuos, programas de reciclaje, recuperación de materiales, protección de ecosistemas compartidos, comercio sostenible, turismo responsable, investigación aplicada y formación técnica.

Una estrategia de economía circular transfronteriza debería considerar la armonización de esfuerzos institucionales, el intercambio de información, la construcción de indicadores comparables y la participación de actores de ambos lados de la frontera. De esta manera, se podrían identificar problemas comunes y diseñar respuestas coordinadas que superen la lógica aislada de cada territorio.

La cooperación no debe limitarse a acuerdos formales entre gobiernos nacionales. También puede desarrollarse mediante alianzas entre municipios, prefecturas, universidades, cámaras de comercio, asociaciones productivas, organizaciones comunitarias y organismos de cooperación internacional. Esta perspectiva permite construir una economía circular más cercana a las realidades cotidianas del territorio fronterizo.

4.7. Lineamientos para una economía circular en zona de frontera

Al avanzar hacia una economía circular en la zona de frontera, es necesario construir estrategias diferenciadas y progresivas. En primer lugar, se requiere identificar los principales flujos de materiales y residuos en actividades como agricultura, comercio, turismo, agroindustria, pesca y consumo urbano. Este diagnóstico permitiría reconocer oportunidades de valorización y priorizar sectores con mayor potencial circular.

En segundo lugar, resulta fundamental fortalecer la coordinación institucional entre gobiernos locales, entidades nacionales y actores colombianos vinculados con el territorio fronterizo. La economía circular requiere acuerdos, responsabilidades compartidas y mecanismos de seguimiento que permitan sostener las iniciativas en el tiempo.

En tercer lugar, se deben promover procesos de capacitación y sensibilización dirigidos a productores, comerciantes, recicladores, emprendedores, funcionarios públicos y comunidades. La transición circular depende no solo de infraestructura o normativa, sino también de cambios culturales y capacidades técnicas.

Finalmente, es necesario impulsar modelos de negocio circulares adaptados a las condiciones de la frontera, tales como compostaje comunitario, recuperación de materiales reciclables, emprendimientos de reparación, valorización de residuos agroindustriales, turismo sostenible, bioeconomía local y cadenas cortas de comercialización.

4.8. Síntesis del capítulo.

La economía circular en zonas de frontera requiere una mirada territorial, interinstitucional y transfronteriza. En la Zona 1 del Ecuador, la relación con Colombia genera flujos económicos, sociales y ambientales que deben ser considerados en el diseño de estrategias circulares. Estos flujos pueden representar barreras si no existe coordinación, trazabilidad e infraestructura adecuada, pero también pueden convertirse en oportunidades para la innovación, la cooperación y la generación de valor sostenible.

El análisis muestra que la frontera puede ser entendida como un espacio estratégico para desarrollar proyectos de gestión de residuos, bioeconomía, comercio circular, turismo sostenible, reciclaje inclusivo y cadenas de valor compartidas. Sin embargo, para avanzar en esta dirección se requiere fortalecer la articulación entre actores, mejorar la información territorial, promover capacidades locales y construir mecanismos de cooperación binacional.

En el capítulo sirve como puente entre la caracterización territorial de la Zona 1 y el análisis de las políticas públicas y marcos normativos que se desarrolla en el capítulo siguiente. En consecuencia, permite comprender que la economía circular en frontera no depende únicamente de buenas prácticas productivas, sino también de reglas, instituciones, incentivos y acuerdos capaces de sostener la transición circular en el tiempo.

CAPÍTULO V.

POLÍTICAS PÚBLICAS Y MARCOS NORMATIVOS

En la estructura jerárquica del conjunto normativo que respalda la implementación de la economía circular en Ecuador, evidenciando las conexiones entre instrumentos internacionales, políticas nacionales, mecanismos de colaboración transfronteriza y su aplicación en áreas específicas como la Zona 1. Esta visualización facilita la comprensión de que el paso a modelos circulares no se limita a iniciativas productivas o ambientales individuales, sino que requiere un sistema normativo e institucional bien articulado que oriente la planificación, regulación y ejecución de acciones sostenibles en varios niveles de gobernanza.

En la base conceptual del diagrama se encuentra el marco normativo internacional y los acuerdos globales, que sirven como referencia clave para el desarrollo de políticas ambientales y de sostenibilidad. Los instrumentos internacionales relacionados con el desarrollo sostenible, la gestión de residuos, la acción climática y la conservación de la biodiversidad proporcionan principios orientadores que posteriormente son integrados en las legislaciones locales. Estos acuerdos fomentan la implementación de estrategias que permiten un uso más eficiente de los recursos y promueven modelos productivos que se alinean con los objetivos de sostenibilidad.

Siguiendo estas pautas globales, Ecuador ha creado normativas, políticas públicas y estrategias institucionales destinadas a mejorar la gestión ambiental, la producción sostenible y el uso eficaz de los recursos. Sin embargo, la aplicación de estas normas requiere mecanismos de adaptación que respondan a las características concretas de cada área, especialmente en regiones con alta diversidad ecológica y dinámicas fronterizas.

La cooperación binacional y los acuerdos fronterizos son de suma importancia. La condición de frontera de la Zona 1 genera constantes flujos de personas, mercancías, recursos y actividades económicas que requieren mecanismos de gestión coordinada. La cooperación entre Ecuador y Colombia refuerza acciones conjuntas relacionadas con la gestión de residuos, la protección de ecosistemas compartidos, la promoción de actividades productivas sostenibles y el intercambio de experiencias para la aplicación de modelos circulares.

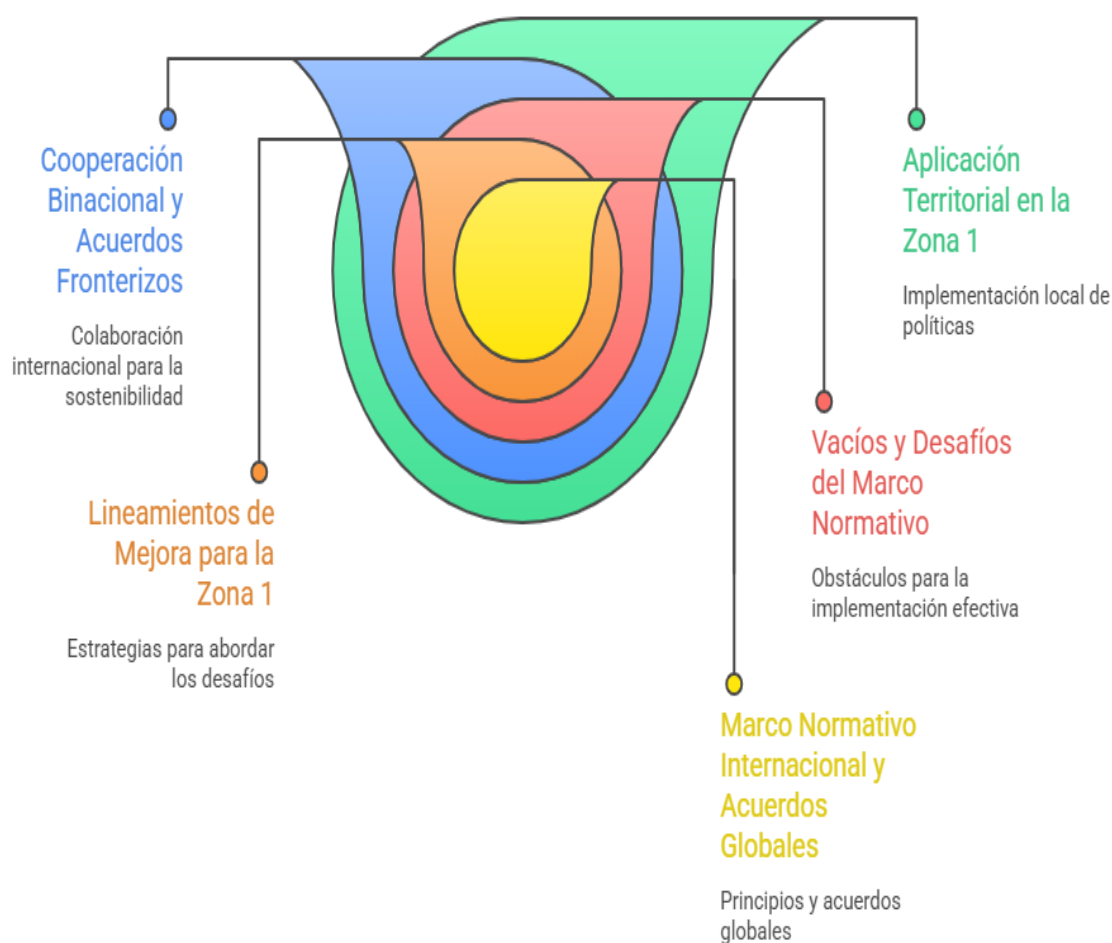
El diagrama también resalta la implementación territorial en la Zona 1, entendida como el proceso a través del cual las políticas y normativas nacionales se traducen en acciones

concretas en las provincias de Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos. Este proceso requiere la participación activa de gobiernos locales, instituciones públicas, empresas, universidades y organizaciones comunitarias para ajustar los principios de la economía circular a las necesidades y potencialidades del territorio.

Figura 4

Jerarquía del marco normativo para la Economía Circular en Ecuador

Jerarquía del Marco Normativo para la Economía Circular en Ecuador



Nota. La figura ilustra la relación jerárquica entre los acuerdos internacionales, las políticas nacionales, los mecanismos de cooperación binacional y la aplicación territorial de la economía circular en la Zona 1 del Ecuador.

En el esquema identifica la presencia de vacíos y desafíos dentro del marco normativo. Entre estos se encuentran limitaciones relacionadas con la coordinación institucional, la falta de instrumentos específicos para las áreas fronterizas, la insuficiente integración entre actores y las dificultades para convertir las normativas legales en acciones operativas a nivel local.

Estas barreras pueden ralentizar la transición hacia modelos de producción y consumo más sostenibles.

En el gráfico incluye las pautas de mejora para la Zona 1, las cuales constituyen una serie de directrices estratégicas orientadas a reforzar la aplicación de la economía circular. Estas pautas pretenden fomentar una mejor coordinación entre instituciones, establecer vínculos de cooperación entre fronteras, optimizar la administración de recursos y aumentar la habilidad de las áreas para capitalizar las oportunidades que surgen de la sostenibilidad y la innovación en la producción.

5.1. Implementación de la economía circular

La implementación de la economía circular requiere un marco institucional y normativo capaz de orientar las decisiones públicas, regular los procesos productivos, promover la gestión eficiente de recursos y generar incentivos para la transición hacia modelos sostenibles. En territorios fronterizos como la Zona 1 del Ecuador, este análisis resulta especialmente relevante, debido a que las dinámicas productivas, comerciales, ambientales y sociales no dependen únicamente de iniciativas empresariales o comunitarias, sino también de políticas públicas, competencias gubernamentales, instrumentos de planificación y mecanismos de cooperación interinstitucional.

En el capítulo analiza las principales políticas públicas y marcos normativos vinculados con la economía circular, la sostenibilidad, la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y la planificación territorial. Para ello, se organiza el análisis desde una perspectiva jerárquica, iniciando con los acuerdos y compromisos internacionales, continuando con el marco constitucional y legal ecuatoriano, y finalizando con las competencias locales, los instrumentos económicos y las oportunidades de cooperación binacional. Esta organización permite diferenciar entre el marco normativo vigente y las propuestas de mejora necesarias para fortalecer la aplicación de modelos circulares en la Zona

5.2. Marco normativo internacional y acuerdos globales

La economía circular se relaciona con diversos compromisos internacionales orientados al desarrollo sostenible, la protección ambiental, la gestión responsable de recursos y la reducción de residuos. Entre estos compromisos destacan los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el ODS 12, relacionado con la producción y el consumo

responsables, así como los objetivos vinculados con acción climática, ciudades sostenibles, trabajo decente, innovación e infraestructura. Estos instrumentos no constituyen por sí mismos normas internas de aplicación directa, pero sirven como marco orientador para el diseño de políticas públicas nacionales y locales.

Desde esta perspectiva, la economía circular puede interpretarse como una estrategia que contribuye al cumplimiento de metas globales mediante la reducción del desperdicio, el uso eficiente de materiales, la valorización de residuos y la transformación de patrones de producción y consumo. En el caso ecuatoriano, estos compromisos internacionales deben articularse con la planificación nacional, la normativa ambiental y las competencias de los gobiernos autónomos descentralizados.

En territorios de frontera, el marco internacional adquiere una dimensión adicional. La circulación de bienes, personas y residuos puede superar los límites nacionales, por lo que la cooperación internacional y binacional resulta necesaria para abordar problemas ambientales compartidos. De este modo, la economía circular en la Zona 1 no debe limitarse a una perspectiva local, sino que debe vincularse con agendas regionales de sostenibilidad, integración fronteriza y protección de ecosistemas compartidos.

5.3. Marco constitucional ecuatoriano y derechos de la naturaleza.

El marco constitucional ecuatoriano ofrece una base relevante para el desarrollo de políticas de economía circular. La Constitución de la República del Ecuador reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como la obligación estatal de promover un modelo de desarrollo sustentable.

Además, incorpora los derechos de la naturaleza, estableciendo que la naturaleza tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Esta base constitucional permite fundamentar políticas orientadas a reducir la presión sobre los recursos naturales, prevenir la contaminación y promover prácticas productivas sostenibles.

En este marco, la economía circular se conecta con los principios constitucionales de sostenibilidad, restauración ecológica, prevención ambiental y uso responsable de los recursos. Aunque la Constitución no utiliza necesariamente el término “economía circular” como categoría central, sus disposiciones sobre derechos de la naturaleza, ambiente sano,

restauración y responsabilidad ambiental permiten justificar la necesidad de modelos productivos que disminuyan residuos, prolonguen la vida útil de materiales y reduzcan impactos sobre los ecosistemas.

Para la Zona 1, este fundamento constitucional es especialmente importante debido a su diversidad ecológica y a la presencia de ecosistemas costeros, andinos, amazónicos y fronterizos. La transición hacia modelos circulares debe interpretarse, por tanto, como una vía para materializar los principios constitucionales en territorios concretos, mediante políticas públicas, ordenanzas locales, programas de gestión de residuos y proyectos productivos sostenibles.

5.4. Marco legal nacional sobre economía circular y gestión ambiental

El Ecuador cuenta con instrumentos legales que se relacionan directamente con la economía circular, la gestión ambiental y la valorización de residuos. Entre ellos destaca la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva, cuyo objeto es definir atribuciones y responsabilidades de entidades públicas en el marco de la economía circular inclusiva, así como promover ecodiseño, producción y consumo sostenibles, disminución de residuos y gestión integral e inclusiva de residuos.

En donde la ley resulta relevante porque incorpora la dimensión inclusiva de la economía circular, especialmente en relación con los recicladores de base y otros actores que participan en la recuperación de materiales. Desde una perspectiva territorial, su aplicación en la Zona 1 debería considerar a asociaciones de recicladores, gobiernos locales, empresas, emprendimientos comunitarios y organizaciones sociales que intervienen en la gestión de residuos y en la recuperación de materiales con potencial económico.

Asimismo, el Código Orgánico del Ambiente establece disposiciones vinculadas con la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos. En particular, el artículo 228 desarrolla la política para la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, mientras que el régimen ambiental ecuatoriano también incorpora principios relacionados con prevención, aprovechamiento, responsabilidad ambiental y gestión diferenciada de residuos.

Otro aspecto clave es la responsabilidad extendida del productor. El Reglamento al Código Orgánico del Ambiente desarrolla fases de gestión integral de residuos o desechos originados por productos sujetos a responsabilidad extendida del productor, mientras que el

Reglamento General a la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva incluye disposiciones sobre la aplicación de la responsabilidad extendida del productor para productos prioritarios. Estos instrumentos permiten conectar la economía circular con obligaciones concretas de productores, importadores, distribuidores y otros actores de la cadena de valor.

En conjunto, estos instrumentos muestran que Ecuador cuenta con una base normativa para promover la economía circular. Sin embargo, el desafío principal no se encuentra únicamente en la existencia de leyes, sino en su implementación territorial, articulación institucional, disponibilidad de recursos, generación de indicadores y capacidad de los gobiernos locales para traducir los principios normativos en programas concretos.

5.5. Políticas públicas y planificación nacional

Además del marco legal, la economía circular requiere políticas públicas que orienten la planificación, coordinación y ejecución de acciones. En Ecuador, la Estrategia Nacional de Economía Circular Inclusiva constituye un instrumento relevante porque busca articular la transición circular con la producción sostenible, la innovación, la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y la inclusión de actores sociales.

En donde el instrumento reconoce que el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca y el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica cumplen roles centrales en la implementación de la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva y en la construcción de políticas públicas relacionadas.

La planificación nacional debe vincularse con las capacidades reales de los territorios. En el caso de la Zona 1, las políticas nacionales de economía circular requieren adaptación a provincias con estructuras productivas diversas, presencia de economía informal, condiciones rurales, comercio fronterizo, biodiversidad y necesidades diferenciadas de infraestructura. Por ello, una política nacional no resulta suficiente si no se acompaña de instrumentos locales, financiamiento, asistencia técnica y mecanismos de seguimiento.

En este punto es importante diferenciar entre políticas existentes y propuestas de mejora. Las políticas existentes son aquellas que forman parte del marco legal, los planes nacionales, estrategias institucionales y programas públicos vigentes. Las propuestas de mejora, en cambio, corresponden a lineamientos que deberían fortalecerse, tales como observatorios territoriales de circularidad, incentivos para emprendimientos circulares,

capacitación a gobiernos locales, sistemas de información sobre residuos y acuerdos de cooperación binacional.

5.6. Competencias de los gobiernos autónomos descentralizados

Los gobiernos autónomos descentralizados cumplen un papel decisivo en la implementación territorial de la economía circular. Su cercanía con la ciudadanía y sus competencias en planificación, ordenamiento territorial, gestión ambiental local, servicios públicos y manejo de residuos los convierten en actores estratégicos para aplicar políticas circulares en contextos concretos.

En la Zona 1, los GAD provinciales, municipales y parroquiales pueden contribuir mediante ordenanzas, programas de separación en fuente, reciclaje inclusivo, compostaje, educación ambiental y apoyo a emprendimientos sostenibles.

En el nivel municipal, la gestión de residuos constituye una de las áreas más importantes para la economía circular. Sin embargo, avanzar hacia la circularidad implica ir más allá de la recolección y disposición final. Los GAD deben promover la reducción, separación, aprovechamiento, valorización y reincorporación de materiales a nuevas cadenas productivas. Esto requiere infraestructura, participación ciudadana, articulación con recicladores, campañas educativas y mecanismos de seguimiento.

En el nivel provincial, la economía circular puede integrarse a la planificación productiva, al fomento de cadenas de valor sostenibles, al apoyo a emprendimientos rurales, al fortalecimiento de bioeconomía y a la coordinación intermunicipal. En provincias como Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos, estas competencias deben adaptarse a las características de cada territorio, considerando actividades agrícolas, pesqueras, turísticas, comerciales, artesanales y fronterizas.

5.7. Instrumentos económicos e incentivos para la economía circular

La transición hacia modelos circulares requiere instrumentos económicos que estimulen el cambio de comportamiento en empresas, gobiernos y ciudadanía. Entre estos instrumentos pueden considerarse incentivos tributarios, financiamiento verde, compras públicas sostenibles, créditos preferenciales, fondos concursables, alianzas público-privadas y mecanismos de pago por valorización de residuos.

El Reglamento General a la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva establece disposiciones sobre valorización de la gestión integral de residuos, incluyendo pagos por tonelada de material reciclable recuperado, registrado y validado por los sistemas municipales de gestión integral de residuos sólidos y manejo de desechos. Este tipo de instrumento resulta importante porque vincula la recuperación de materiales con incentivos económicos concretos y puede fortalecer la inclusión de actores vinculados al reciclaje.

En la Zona 1, los instrumentos económicos deberían priorizar sectores con potencial circular, como agricultura, agroindustria, gestión de residuos, turismo, comercio fronterizo y bioeconomía. Por ejemplo, podrían promoverse incentivos para compostaje comunitario, valorización de residuos orgánicos, emprendimientos de reparación, reciclaje inclusivo, reducción de plásticos de un solo uso y producción sostenible. No obstante, estos instrumentos deben diseñarse con criterios de viabilidad financiera, transparencia, seguimiento y participación de actores locales.

Las compras públicas sostenibles también pueden desempeñar un papel estratégico. Los gobiernos locales y entidades públicas pueden incorporar criterios ambientales y circulares en la adquisición de bienes y servicios, favoreciendo productos duraderos, reutilizables, reciclables o elaborados con materiales recuperados. Esta medida puede generar demanda para emprendimientos circulares y estimular cambios en proveedores locales.

5.8. Aplicación territorial en la Zona 1

En el análisis normativo sea relevante, debe conectarse con las condiciones reales de la Zona 1. En este territorio, la economía circular puede aplicarse mediante programas locales de gestión de residuos, separación en fuente, reciclaje inclusivo, compostaje, aprovechamiento de residuos agroindustriales, reducción de plásticos, turismo sostenible y bioeconomía rural. Sin embargo, la existencia de una ley nacional no garantiza por sí sola que estas acciones se implementen de manera efectiva en las provincias y cantones.

Los gobiernos locales de Tulcán, Ibarra, Esmeraldas, Lago Agrio y otros cantones de la Zona 1 podrían desempeñar un papel clave en la construcción de experiencias territoriales de economía circular. Para ello, sería necesario revisar sus planes de desarrollo y ordenamiento territorial, ordenanzas ambientales, programas de residuos sólidos, presupuestos participativos, alianzas con recicladores y proyectos de educación ambiental. Esta revisión permitiría identificar avances, vacíos y oportunidades normativas específicas.

Dado que el presente capítulo tiene un carácter analítico y no constituye un levantamiento exhaustivo de ordenanzas locales, se recomienda que futuras investigaciones incorporen una matriz comparativa de normativa cantonal y provincial. En donde la matriz debería incluir, al menos, el nombre del GAD, instrumento normativo, año de emisión, área de intervención, relación con economía circular, actores responsables, mecanismos de financiamiento e indicadores de seguimiento. De esta manera, se evitaría generalizar sobre la Zona 1 sin evidencia territorial suficiente.

5.9. Cooperación binacional y acuerdos fronterizos

La condición fronteriza de la Zona 1 exige considerar la cooperación con Colombia como parte del marco institucional de la economía circular. Los problemas ambientales, los flujos de materiales, el comercio, la movilidad humana y la gestión de residuos no siempre se detienen en los límites nacionales.

En donde las estrategias circulares en frontera requieren mecanismos de coordinación entre instituciones ecuatorianas y colombianas, especialmente en temas de residuos, comercio sostenible, protección de ecosistemas compartidos y cadenas de valor transfronterizas.

La cooperación binacional puede expresarse en acuerdos entre gobiernos locales, proyectos de universidades fronterizas, alianzas entre cámaras de comercio, iniciativas de reciclaje, programas de educación ambiental y proyectos de cooperación internacional. Sin embargo, para que estas acciones sean sostenibles, deben contar con responsabilidades claras, mecanismos de financiamiento, indicadores comunes y canales de intercambio de información.

En este sentido, la economía circular puede convertirse en una agenda útil para fortalecer la integración fronteriza. No obstante, su implementación requiere superar barreras normativas, administrativas y operativas, tales como diferencias regulatorias, falta de datos comparables, limitaciones presupuestarias y escasa coordinación entre instituciones de ambos países.

5.10. Vacíos y desafíos del marco normativo

Aunque Ecuador dispone de una base normativa importante para la economía circular, todavía existen desafíos para su aplicación efectiva en territorios fronterizos. Uno de los

principales vacíos es la limitada articulación entre la normativa nacional y la planificación local.

Las leyes establecen principios, responsabilidades e instrumentos, pero su concreción depende de capacidades institucionales, presupuesto, información técnica y voluntad política de los gobiernos locales.

Otro desafío es la falta de información territorial sobre generación de residuos, flujos de materiales, actores de reciclaje, potencial de valorización y resultados de programas ambientales. Sin datos confiables, resulta difícil medir avances, diseñar incentivos y evaluar el impacto de las políticas circulares. Esta limitación es especialmente importante en zonas fronterizas, donde los flujos de bienes y residuos pueden tener características difíciles de registrar.

También se requiere fortalecer la educación ambiental, la participación ciudadana y la inclusión de actores vulnerables. La economía circular inclusiva no puede limitarse a la eficiencia productiva; debe incorporar a recicladores, pequeños productores, comunidades rurales, mujeres, jóvenes, pueblos y nacionalidades, así como organizaciones sociales que participan en la gestión cotidiana de recursos y residuos.

5.11. Lineamientos de mejora para la Zona 1

A partir del análisis anterior, se proponen algunos lineamientos para fortalecer la implementación de la economía circular en la Zona 1. En primer lugar, se recomienda elaborar diagnósticos territoriales sobre generación y gestión de residuos, identificando flujos prioritarios de materiales en agricultura, comercio, turismo, agroindustria, pesca y consumo urbano.

En segundo lugar, es necesario promover ordenanzas locales y programas municipales que incorporen criterios de economía circular, separación en fuente, reciclaje inclusivo, compostaje y valorización de residuos. Estas medidas deberían articularse con los planes de desarrollo y ordenamiento territorial, evitando que la economía circular quede aislada de la planificación pública.

En tercer lugar, se requiere fortalecer los mecanismos de cooperación binacional con Colombia, especialmente en cantones y municipios ubicados en zonas de alto intercambio

comercial y movilidad humana. La frontera debe convertirse en un espacio de coordinación ambiental, productiva y social, no únicamente en un punto de control administrativo.

Finalmente, se recomienda crear sistemas de seguimiento e indicadores territoriales que permitan evaluar el avance de la economía circular en la Zona 1. Estos indicadores deberían medir reducción de residuos, materiales recuperados, participación de recicladores, emprendimientos circulares, empleos verdes, inversión pública y privada, capacitación y cooperación interinstitucional.

5.12. Síntesis del capítulo

El análisis de políticas públicas y marcos normativos muestra que Ecuador cuenta con una base constitucional, legal e institucional favorable para promover la economía circular. La Constitución, la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva, el Código Orgánico del Ambiente, sus reglamentos y la Estrategia Nacional de Economía Circular Inclusiva ofrecen fundamentos importantes para avanzar hacia modelos productivos más sostenibles e inclusivos.

Sin embargo, el principal desafío se encuentra en la aplicación territorial de estos instrumentos. En la Zona 1, la diversidad productiva, la condición fronteriza, la informalidad económica, la limitada infraestructura y la escasez de información local exigen estrategias diferenciadas. Por ello, la economía circular debe articular normativa, planificación, financiamiento, cooperación binacional, participación ciudadana e indicadores de seguimiento.

En síntesis, el marco normativo existente representa una oportunidad, pero requiere mayor operatividad en los territorios. Para que la economía circular se consolide en la Zona 1, será necesario fortalecer las capacidades de los gobiernos locales, construir evidencia territorial, promover incentivos económicos, incluir a los actores sociales y generar mecanismos de cooperación con Colombia. Estos elementos servirán de base para el análisis del siguiente capítulo, centrado en la relación entre economía circular y bioeconomía en territorios rurales.

CAPÍTULO VI

ECONOMÍA CIRCULAR Y BIOECONOMÍA EN TERRITORIOS RURALES

6.1. Introducción

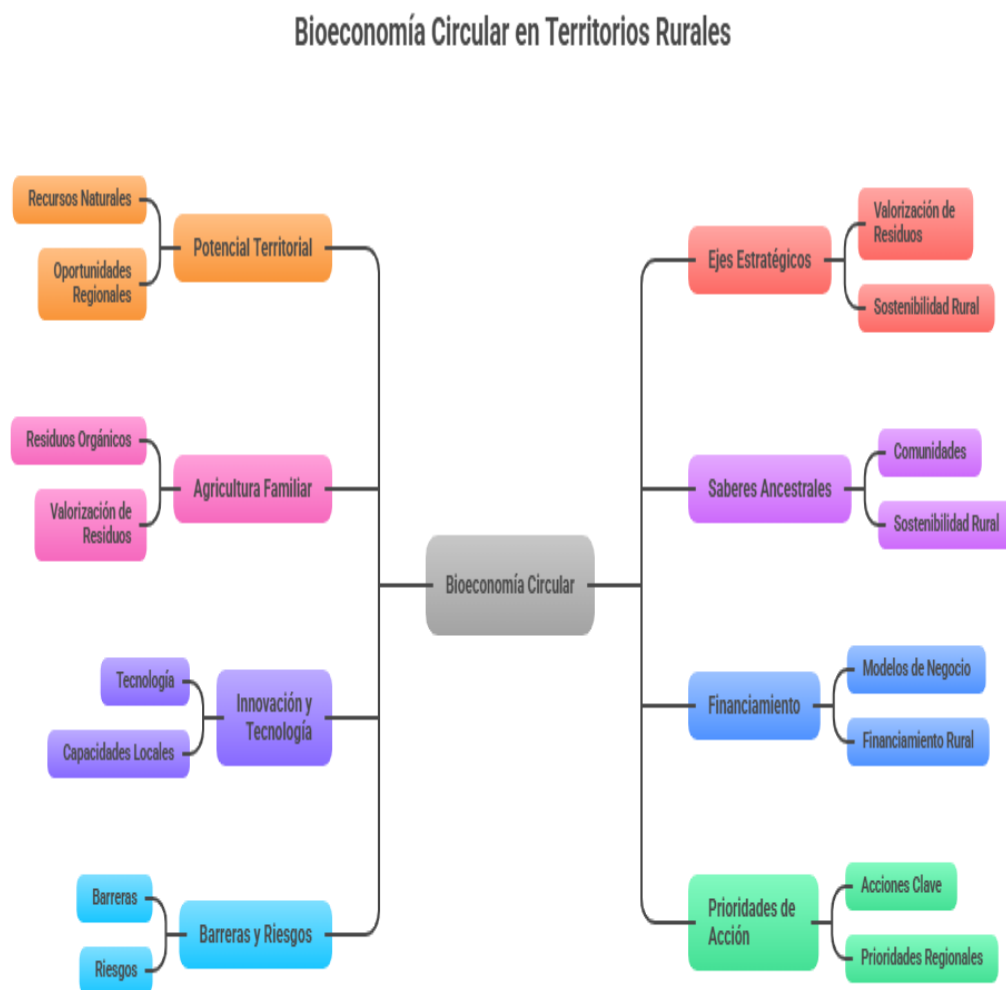
La relación entre economía circular y bioeconomía resulta especialmente relevante en territorios rurales, donde los sistemas productivos dependen de manera directa de los recursos naturales, la biodiversidad, el suelo, el agua y los saberes locales. En la Zona 1 del Ecuador, conformada por las provincias de Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos, esta relación adquiere particular importancia debido a la presencia de ecosistemas costeros, andinos y amazónicos, así como a la existencia de actividades agrícolas, pecuarias, forestales, turísticas y comunitarias.

En el capítulo analiza la bioeconomía como un enfoque complementario a la economía circular. Mientras la economía circular busca reducir residuos, mantener materiales en uso y regenerar sistemas naturales, la bioeconomía se orienta al aprovechamiento sostenible de recursos biológicos renovables para generar bienes, servicios, energía, conocimiento e innovación. Por tanto, ambas perspectivas pueden articularse en territorios rurales mediante prácticas como el aprovechamiento de residuos orgánicos, la producción de bioinsumos, el compostaje, la agroecología, la valorización de biomasa, el turismo de naturaleza y la conservación de biodiversidad.

El propósito del capítulo es identificar oportunidades, barreras y prioridades para aplicar estrategias de bioeconomía circular en la Zona 1. El análisis se concentra en sectores rurales y productivos vinculados con agricultura familiar, recursos forestales, gestión del agua, turismo basado en la naturaleza, residuos orgánicos, cadenas de valor locales, saberes ancestrales y formación de capacidades. Esta delimitación permite evitar una enumeración dispersa de recursos y orientar el contenido hacia ejes estratégicos de intervención territorial (Circular EP, 2025)

Figura 5

Bioeconomía Circular en territorios rurales



Nota: La representación evidencia que la economía circular constituye una estrategia sistémica orientada a optimizar el uso de recursos, minimizar residuos y promover modelos de desarrollo sostenibles e inclusivos

6.2. Bioeconomía y economía circular: relación conceptual.

La bioeconomía puede entenderse como un modelo orientado al uso sostenible de recursos biológicos renovables, tales como cultivos, residuos agrícolas, biomasa forestal, recursos hidrobiológicos, microorganismos y biodiversidad, con el fin de generar alimentos, energía, materiales, productos biobasados y servicios ecosistémicos. Su finalidad no es promover una extracción ilimitada de recursos naturales, sino transformar la relación entre producción, conservación e innovación.

La economía circular y la bioeconomía no son conceptos equivalentes, aunque pueden complementarse. La economía circular se centra en cerrar ciclos de materiales, reducir residuos y mantener el valor de los recursos durante el mayor tiempo posible.

La bioeconomía, en cambio, enfatiza el aprovechamiento sostenible de recursos biológicos renovables. Cuando ambas perspectivas se articulan, surge la posibilidad de construir modelos de bioeconomía circular, en los que los residuos orgánicos, subproductos agropecuarios y recursos biológicos se reincorporan a procesos productivos sostenibles.

En territorios rurales, esta articulación es particularmente importante porque permite transformar residuos en insumos, diversificar ingresos, fortalecer cadenas de valor locales y reducir la dependencia de modelos extractivos o lineales.

En su aplicación requiere criterios de sostenibilidad, evaluación ambiental, participación comunitaria, conocimiento técnico y marcos institucionales adecuados. De lo contrario, la bioeconomía podría reproducir prácticas de sobreexplotación de recursos naturales bajo un discurso de innovación.

6.3. Potencial territorial de la Zona 1 para la bioeconomía circular

La Zona 1 del Ecuador presenta condiciones favorables para el análisis de la bioeconomía circular debido a su diversidad ecológica y productiva. Esmeraldas cuenta con ecosistemas costeros, manglares, actividades pesqueras, agricultura tropical y recursos forestales. Carchi e Imbabura poseen sistemas agrícolas andinos, ganadería, turismo cultural, producción artesanal y dinámicas de comercio local. Sucumbíos, por su parte, presenta características amazónicas, alta biodiversidad, recursos hídricos y desafíos vinculados con actividades extractivas y conservación ambiental.

En la diversidad ofrece oportunidades para diseñar estrategias diferenciadas. En zonas andinas, por ejemplo, la bioeconomía circular puede vincularse con agricultura familiar, compostaje, recuperación de suelos, bioinsumos, circuitos cortos de comercialización y turismo rural. En espacios costeros, puede relacionarse con residuos pesqueros, manejo de manglares, turismo de naturaleza y valorización de subproductos.

En territorios amazónicos, puede orientarse hacia conservación de biodiversidad, productos forestales no maderables, bioemprendimientos comunitarios y manejo responsable de recursos biológicos.

No obstante, estas oportunidades deben analizarse con cautela. La riqueza natural no implica automáticamente viabilidad productiva ni sostenibilidad. Toda propuesta de

bioeconomía circular requiere evaluación técnica, disponibilidad de infraestructura, acceso a financiamiento, capacidades locales, control ambiental y participación comunitaria. Por ello, la Zona 1 debe ser entendida como un territorio con potencial, pero también con restricciones institucionales, económicas y ambientales que deben ser consideradas.

6.4. Ejes estratégicos de bioeconomía circular en territorios rurales

En donde se evitar una lectura dispersa de oportunidades, la bioeconomía circular en la Zona 1 puede organizarse en cinco ejes estratégicos: recursos agropecuarios y residuos orgánicos; recursos forestales y biodiversidad; agua y servicios ecosistémicos; turismo de naturaleza y cultura local; y cadenas de valor rurales sostenibles.

El primer eje se relaciona con la agricultura familiar, la ganadería y los residuos orgánicos. En estos sectores, la circularidad puede expresarse mediante compostaje, biodigestores, biofertilizantes, aprovechamiento de restos de cosecha, alimentación animal, recuperación de suelos y reducción del desperdicio alimentario. Estas prácticas pueden disminuir costos productivos, mejorar la fertilidad del suelo y generar ingresos complementarios para productores rurales.

El segundo eje corresponde a recursos forestales, biodiversidad y productos biobasados. En este ámbito, las oportunidades deben enfocarse en el uso sostenible de recursos forestales no maderables, restauración ecológica, viveros comunitarios, conservación de especies nativas y posibles emprendimientos basados en productos naturales. Sin embargo, cualquier propuesta relacionada con biotecnología, cosmética natural, alimentos funcionales o productos medicinales debe estar respaldada por estudios técnicos, regulaciones sanitarias, evaluación de mercado y mecanismos de protección de conocimientos tradicionales.

El tercer eje se vincula con la gestión del agua y los servicios ecosistémicos. Los páramos, cuencas hidrográficas, manglares y bosques cumplen funciones esenciales para la regulación hídrica, la conservación de biodiversidad y la resiliencia territorial. Desde la bioeconomía circular, el agua no debe considerarse solo un insumo productivo, sino un recurso estratégico que requiere protección, reutilización responsable, eficiencia en riego y tratamiento adecuado de aguas residuales cuando sea técnica y económicamente viable.

El cuarto eje se relaciona con el turismo basado en la naturaleza y la cultura local, en donde la diversidad paisajística, cultural y biológica de la Zona 1 puede fortalecer iniciativas

de turismo rural, comunitario, científico y de naturaleza. Para que estas actividades sean coherentes con la economía circular, deben incorporar gestión de residuos, reducción de plásticos, consumo local, educación ambiental, participación comunitaria y límites de carga turística.

El quinto eje corresponde a cadenas de valor rurales sostenibles. La bioeconomía circular requiere conectar producción, transformación, comercialización y consumo bajo criterios de sostenibilidad. Esto implica fortalecer asociaciones de productores, mejorar procesos de agregación de valor, promover certificaciones cuando sean viables, incorporar trazabilidad, reducir desperdicios y generar vínculos entre productores, gobiernos locales, universidades, empresas y organizaciones de cooperación.

6.5. Agricultura familiar y valorización de residuos orgánicos

La agricultura familiar cumple un papel central en los territorios rurales de la Zona 1. Además de aportar a la seguridad alimentaria y al empleo rural, puede convertirse en un espacio estratégico para aplicar prácticas de economía circular. Los residuos de cosecha, estiércol, restos de alimentos y subproductos agroindustriales pueden transformarse en compost, bioles, biofertilizantes o energía mediante tecnologías apropiadas y adaptadas a las capacidades locales.

El aprovechamiento de residuos orgánicos puede contribuir a reducir la dependencia de insumos externos, mejorar la calidad del suelo y disminuir la contaminación asociada con la disposición inadecuada de desechos. Sin embargo, estas prácticas requieren capacitación técnica, seguimiento sanitario, organización comunitaria y apoyo institucional. No basta con proponer biodigestores o compostaje de manera general; es necesario evaluar si existen condiciones de volumen, manejo, mantenimiento, inversión y demanda para que estas soluciones sean sostenibles.

En este sentido, la transición hacia una bioeconomía circular en la agricultura familiar debe considerar tanto la tecnología como la organización social. Las asociaciones de productores, juntas parroquiales, gobiernos locales, universidades y entidades de cooperación pueden facilitar procesos de formación, asistencia técnica y diseño de pilotos productivos. La prioridad debe ser desarrollar soluciones de bajo costo, replicables y adaptadas a cada territorio.

6.6. Saberes ancestrales, comunidades y sostenibilidad rural

Los saberes ancestrales y comunitarios constituyen un componente relevante para la bioeconomía circular. En varias comunidades rurales, indígenas y afrodescendientes, existen prácticas relacionadas con el uso responsable de recursos, la diversificación productiva, el intercambio comunitario, la conservación de semillas, el manejo de suelos y la relación cultural con la naturaleza. Estos conocimientos pueden aportar criterios de sostenibilidad que complementan la innovación técnica.

No obstante, la incorporación de saberes tradicionales debe realizarse con respeto, participación y reconocimiento de derechos colectivos. No se trata de extraer conocimiento local para convertirlo en producto comercial, sino de construir procesos colaborativos en los que las comunidades participen en la toma de decisiones, reciban beneficios justos y mantengan control sobre sus prácticas y recursos culturales.

Desde esta perspectiva, la bioeconomía circular puede fortalecer la identidad territorial, generar emprendimientos comunitarios y promover modelos productivos más sostenibles. Para ello, se requiere diálogo intercultural, protección de conocimientos tradicionales, mecanismos de asociatividad y acompañamiento institucional de largo plazo.

6.7. Innovación, tecnología y capacidades locales

La innovación tecnológica puede contribuir al desarrollo de la bioeconomía circular, pero su aplicación debe responder a las condiciones reales del territorio. Herramientas como sensores ambientales, sistemas de trazabilidad, plataformas digitales, tecnologías de riego eficiente, biodigestores, compostaje tecnificado y análisis de calidad de productos pueden mejorar la eficiencia de los procesos rurales. Sin embargo, su adopción requiere capacitación, inversión, conectividad, mantenimiento y apropiación social.

En la Zona 1, las tecnologías deben priorizar soluciones pertinentes y accesibles. No todas las comunidades o emprendimientos rurales cuentan con los recursos necesarios para implementar tecnologías complejas. Por esta razón, conviene diferenciar entre tecnologías de baja escala, como compostaje comunitario o sistemas sencillos de riego eficiente, y tecnologías avanzadas, como biotecnología aplicada, trazabilidad digital o procesamiento industrial de biomasa.

El fortalecimiento de capacidades locales es fundamental. Las universidades, institutos técnicos, gobiernos locales y organizaciones de cooperación pueden apoyar procesos de formación en agroecología, gestión de residuos orgánicos, bioemprendimientos, comercialización sostenible, certificación, economía circular y manejo responsable de recursos naturales. Sin capacidades locales, la bioeconomía circular corre el riesgo de quedarse como una propuesta discursiva sin aplicación real.

6.8. Financiamiento y modelos de negocio rurales

La bioeconomía circular requiere mecanismos de financiamiento adecuados para pequeños productores, asociaciones, emprendimientos rurales y gobiernos locales. Entre las opciones posibles se encuentran créditos productivos, fondos concursables, cooperación internacional, compras públicas locales, alianzas público-privadas, microfinanzas y capital semilla para bioemprendimientos. No obstante, el acceso a estos recursos suele depender de capacidades técnicas para formular proyectos, presentar indicadores y demostrar sostenibilidad económica, ambiental y social.

Los modelos de negocio rurales deben construirse sobre oportunidades concretas. Algunas alternativas pueden incluir producción de compost o bioinsumos, aprovechamiento de residuos agroindustriales, turismo comunitario sostenible, transformación de productos locales, viveros forestales, recuperación de materiales orgánicos y servicios ambientales. Sin embargo, cada modelo debe evaluarse en función de la demanda, costos, infraestructura, acceso a mercado, capacidades organizativas y cumplimiento normativo.

Por ello, la economía circular y la bioeconomía no deben presentarse como soluciones automáticas. Su viabilidad depende de estudios de factibilidad, pilotos territoriales, acompañamiento técnico y mecanismos de seguimiento. En la Zona 1, estas iniciativas deben priorizar la inclusión de pequeños productores, mujeres, jóvenes, comunidades rurales y organizaciones locales.

6.9. Barreras y riesgos de la bioeconomía circular

A pesar de sus oportunidades, la bioeconomía circular enfrenta barreras importantes en territorios rurales. Entre ellas se encuentran la limitada infraestructura productiva, el acceso restringido a financiamiento, la baja disponibilidad de asistencia técnica, la débil articulación

institucional, la escasa información territorial, la dificultad para acceder a mercados diferenciados y la falta de indicadores de impacto.

En donde existen riesgos ambientales y sociales. Un uso inadecuado del concepto de bioeconomía podría justificar una mayor presión sobre recursos naturales, expansión de monocultivos, extracción intensiva de biomasa o apropiación de conocimientos tradicionales sin beneficios para las comunidades. Por ello, toda estrategia de bioeconomía circular debe incorporar criterios de sostenibilidad, participación, equidad y evaluación ambiental.

En el caso de la Zona 1, estas barreras deben abordarse mediante planificación territorial, fortalecimiento de capacidades, financiamiento adaptado, alianzas interinstitucionales y sistemas de monitoreo. La bioeconomía circular solo será viable si logra equilibrar generación de valor económico, conservación ambiental y beneficio social.

6.10. Prioridades de acción para la Zona 1

A partir del análisis realizado, se identifican cinco prioridades para fortalecer la bioeconomía circular en la Zona 1. La primera consiste en elaborar diagnósticos territoriales sobre residuos orgánicos, biomasa disponible, cadenas productivas rurales, prácticas comunitarias y oportunidades de valorización. Sin información confiable, resulta difícil diseñar proyectos sostenibles.

La segunda prioridad es impulsar pilotos de bioeconomía circular en sectores con potencial, como agricultura familiar, residuos agroindustriales, compostaje comunitario, turismo de naturaleza y productos forestales no maderables. Estos pilotos deberían ser evaluados antes de su ampliación para evitar inversiones poco sostenibles.

La tercera prioridad es fortalecer capacidades locales mediante programas de formación técnica, asistencia a productores, acompañamiento a emprendimientos y articulación con universidades. La cuarta prioridad consiste en diseñar mecanismos de financiamiento accesibles para pequeños productores y organizaciones rurales. Finalmente, la quinta prioridad es construir alianzas entre gobiernos locales, comunidades, academia, sector privado y cooperación internacional para sostener las iniciativas en el tiempo.

6.11 Síntesis del capítulo

La bioeconomía circular representa una oportunidad para fortalecer el desarrollo rural sostenible en la Zona 1 del Ecuador, siempre que se base en el uso responsable de recursos biológicos, la valorización de residuos orgánicos, la conservación de biodiversidad y la participación activa de las comunidades. Su relación con la economía circular permite cerrar ciclos productivos, reducir desperdicios y generar alternativas económicas adaptadas a territorios rurales.

El análisis muestra que las principales oportunidades se ubican en agricultura familiar, compostaje, bioinsumos, turismo de naturaleza, productos forestales no maderables, gestión del agua, saberes ancestrales y cadenas de valor rurales. No obstante, estas oportunidades enfrentan barreras relacionadas con financiamiento, capacidades técnicas, infraestructura, acceso a mercados, información territorial y coordinación institucional.

En consecuencia, la implementación de la bioeconomía circular en la Zona 1 requiere avanzar de manera gradual, mediante diagnósticos, pilotos, formación, financiamiento, participación comunitaria e indicadores de seguimiento. Estos elementos permitirán pasar de una visión general sobre el potencial natural del territorio a estrategias concretas de desarrollo rural sostenible, articuladas con la cooperación transfronteriza que se analiza en el capítulo siguiente.

CAPÍTULO VII.

COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

La cooperación entre diferentes territorios y la economía circular se unen como estrategias clave para promover la circularidad más allá de las fronteras. En el centro de la imagen se puede ver un apretón de manos, que representa la unión y el compromiso entre varias regiones o países que colaboran para lograr metas compartidas en sostenibilidad y progreso económico.

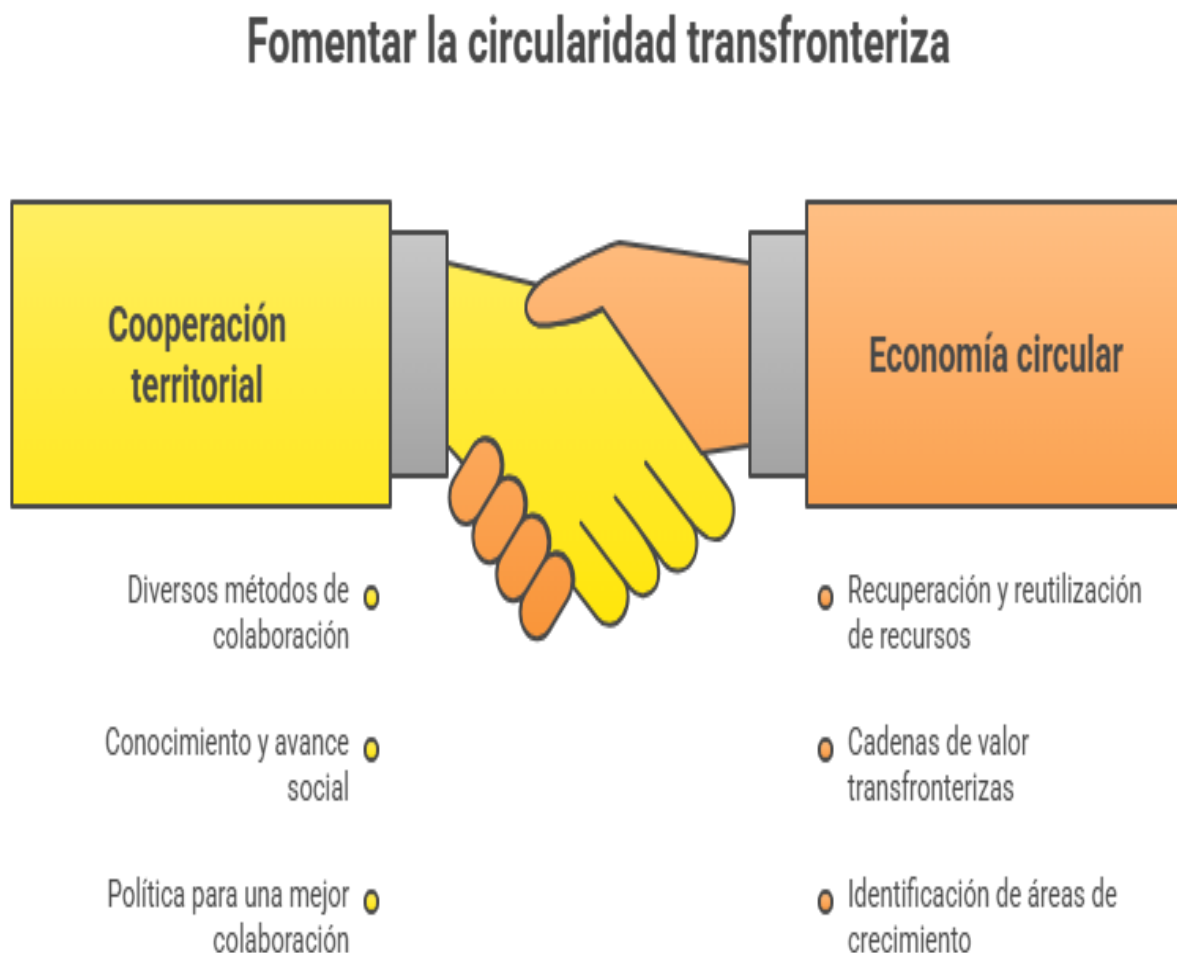
Por un lado, la cooperación territorial se basa en diferentes formas de trabajar juntos que involucran a actores del sector público, privado y social, fomentando el intercambio de experiencias, conocimientos y buenas prácticas. También apoya el progreso social al facilitar el aprendizaje conjunto y fortalecer las capacidades de las instituciones. Además, promueve políticas que mejoran la coordinación entre los territorios, lo que permite abordar problemas comunes de manera más eficaz.

Por otro lado, la economía circular tiene como objetivo hacer un mejor uso de los recursos a través de métodos de recuperación, reutilización y reciclaje de materiales, lo que ayuda a disminuir el desperdicio y a reducir el impacto en el medio ambiente. También incentiva la creación de cadenas de valor que cruzan fronteras, donde diferentes territorios participan en procesos productivos sostenibles. En donde interacción permite localizar nuevas oportunidades de crecimiento económico, innovación y empleo verde.

La combinación de estos enfoques ayuda a desarrollar modelos más sostenibles, resilientes e inclusivos, que aprovechan los recursos de forma eficiente mientras fortalecen la integración regional y la competitividad local.

Figura 6

Fomentar la circularidad transfronteriza



Nota: La integración de ambos elementos favorece la circularidad transfronteriza y promueve el desarrollo económico y ambiental sostenible.

7.1. La cooperación transfronteriza

La cooperación transfronteriza constituye un componente estratégico para la implementación de modelos de economía circular en territorios ubicados en zonas de frontera. Este tipo de cooperación se refiere al conjunto de relaciones, acuerdos, proyectos, intercambios y mecanismos de coordinación que se desarrollan entre actores de dos o más territorios fronterizos, con el propósito de atender problemas comunes y aprovechar oportunidades compartidas. Puede expresarse en dimensiones institucionales, empresariales, comunitarias, académicas, ambientales, productivas y culturales.

En el caso de la Zona 1 del Ecuador, la cooperación transfronteriza adquiere particular relevancia debido a su relación directa con Colombia. Las dinámicas de movilidad humana,

comercio, intercambio productivo, gestión de residuos, presión sobre ecosistemas compartidos y circulación de bienes exigen respuestas que no pueden limitarse a una sola jurisdicción nacional. Por ello, la economía circular en frontera requiere una mirada binacional, territorial e interinstitucional.

En el capítulo analiza la cooperación transfronteriza como una vía para fortalecer el desarrollo sostenible y la economía circular en la Zona 1 del Ecuador. Para ello, se examinan sus principales dimensiones, los sectores con mayor potencial de colaboración, las barreras institucionales y operativas, y los lineamientos que podrían orientar iniciativas circulares compartidas entre Ecuador y Colombia.

7.2. La cooperación transfronteriza como estrategia territorial

La frontera no debe entenderse únicamente como una línea de separación política entre Estados, sino como un espacio de interacción permanente. En territorios fronterizos se desarrollan relaciones económicas, sociales, culturales y ambientales que atraviesan los límites administrativos. Estas relaciones influyen en la producción, el comercio, el consumo, la movilidad humana, la gestión de residuos y la presión sobre los recursos naturales.

En la economía circular, esta realidad resulta especialmente importante. Los materiales, productos y residuos no siempre permanecen dentro de un solo territorio; por el contrario, pueden circular entre ciudades, cantones, provincias y países. En consecuencia, las estrategias circulares requieren mecanismos de coordinación que permitan gestionar estos flujos de manera conjunta, evitando soluciones aisladas o fragmentadas.

La cooperación transfronteriza puede fortalecer la economía circular mediante el intercambio de información, la articulación de actores, la generación de proyectos compartidos, la armonización de criterios técnicos, la capacitación conjunta y la creación de cadenas de valor sostenibles. En este sentido, la frontera Ecuador-Colombia puede convertirse en un espacio de innovación territorial si se construyen acuerdos que integren sostenibilidad ambiental, inclusión social y desarrollo productivo.

7.3. Tipos de cooperación transfronteriza

La cooperación transfronteriza puede asumir distintas formas, en donde la cooperación institucional se refiere a la coordinación entre gobiernos nacionales, gobiernos locales,

prefecturas, municipios, entidades ambientales, organismos de planificación y autoridades de control. Esta dimensión es fundamental para diseñar políticas, programas y regulaciones que respondan a problemas compartidos, como la gestión de residuos, la movilidad de productos o la protección de ecosistemas.

La cooperación empresarial y productiva se relaciona con la articulación entre empresas, asociaciones, microemprendimientos, cámaras de comercio y productores de ambos lados de la frontera. En clave circular, esta cooperación puede facilitar la recuperación de materiales, la reutilización de subproductos, el comercio sostenible, la simbiosis industrial, la innovación logística y la creación de mercados para bienes y servicios circulares.

La cooperación comunitaria involucra a organizaciones sociales, comunidades rurales, recicladores, asociaciones de productores, pueblos indígenas, comunidades afrodescendientes y actores locales. Esta dimensión es clave porque muchas prácticas de circularidad dependen del conocimiento territorial, la participación ciudadana, la organización comunitaria y la aceptación social de los proyectos.

En la cooperación académica y científica puede aportar investigación aplicada, formación técnica, diseño de indicadores, evaluación de impacto, innovación tecnológica y sistematización de experiencias. En una región fronteriza como la Zona 1, las universidades e institutos técnicos pueden actuar como puentes entre el Estado, las comunidades, el sector privado y la cooperación internacional.

7.4. Sectores con potencial para la cooperación circular

La cooperación transfronteriza en economía circular puede desarrollarse en diversos sectores. Uno de los más relevantes es la gestión de residuos sólidos, especialmente en ciudades y cantones con alta interacción comercial y movilidad humana. La recuperación de materiales reciclables, la separación en fuente, el fortalecimiento de recicladores, la reducción de plásticos de un solo uso y la valorización de residuos pueden beneficiarse de estrategias coordinadas entre territorios vecinos.

Otro sector prioritario es la agroindustria y la agricultura familiar. En zonas rurales y fronterizas, los residuos orgánicos, subproductos agrícolas y excedentes de producción pueden convertirse en insumos para compostaje, biofertilizantes, alimentación animal, bioenergía o

nuevas cadenas de valor. La cooperación entre productores, instituciones técnicas y gobiernos locales permitiría compartir conocimientos, mejorar procesos y reducir desperdicios.

El turismo sostenible también ofrece oportunidades para la circularidad transfronteriza. Las rutas turísticas, culturales y naturales que conectan territorios ecuatorianos y colombianos podrían incorporar criterios de reducción de residuos, consumo local, educación ambiental, movilidad responsable y protección de ecosistemas compartidos. De esta manera, el turismo puede contribuir al desarrollo económico sin incrementar de manera descontrolada la presión ambiental.

Asimismo, el comercio fronterizo puede ser un campo importante para promover prácticas circulares. Esto incluye empaques reutilizables, logística inversa, reducción de desperdicios, mercados locales sostenibles, trazabilidad de productos y articulación de emprendimientos que aprovechen materiales recuperados. Para ello, se requieren acuerdos entre actores públicos, privados y comunitarios.

7.5. Gestión de residuos y circularidad en frontera

La gestión de residuos constituye uno de los desafíos más visibles en territorios fronterizos. La circulación constante de personas y mercancías incrementa la generación de residuos en mercados, terminales, zonas comerciales, espacios turísticos y centros urbanos. Si estos residuos no son gestionados adecuadamente, pueden afectar ríos, suelos, ecosistemas urbanos y áreas naturales cercanas.

En este contexto, las iniciativas de recuperación de plásticos, residuos orgánicos, residuos comerciales y residuos eléctricos o electrónicos pueden funcionar como puntos de partida para la cooperación circular. Sin embargo, no es metodológicamente suficiente sostener el análisis en un solo caso o experiencia. Lo adecuado es identificar varios tipos de iniciativas posibles y evaluar su viabilidad según actores, recursos, infraestructura, normativa y capacidades técnicas disponibles.

Una estrategia transfronteriza de residuos debería incluir diagnóstico de flujos, identificación de actores, fortalecimiento de recicladores, educación ciudadana, puntos de acopio, mecanismos de trazabilidad, alianzas con empresas transformadoras y coordinación entre gobiernos locales. Además, debería considerar indicadores compartidos que permitan

medir materiales recuperados, reducción de residuos enviados a disposición final, empleos generados y participación comunitaria.

7.6. Comercio circular y cadenas de valor transfronterizas

El comercio fronterizo puede desempeñar un papel importante en la transición hacia modelos circulares. En lugar de limitarse al intercambio convencional de bienes, puede orientarse hacia cadenas de valor que reduzcan desperdicios, prolonguen la vida útil de productos, aprovechen subproductos y promuevan prácticas de producción y consumo responsables.

Las cadenas de valor transfronterizas pueden incluir productos agroalimentarios, artesanías, materiales reciclados, servicios de reparación, turismo sostenible, bioinsumos y emprendimientos comunitarios. Para que estas cadenas sean circulares, deben considerar criterios como eficiencia en el uso de recursos, reducción de residuos, trazabilidad, inclusión de pequeños productores, cumplimiento normativo y generación de valor local.

No obstante, estas oportunidades enfrentan barreras importantes. Las diferencias normativas entre Ecuador y Colombia, la informalidad comercial, las limitaciones logísticas, la falta de información y la débil articulación institucional pueden dificultar la implementación de cadenas circulares. Por ello, la cooperación transfronteriza debe orientarse a construir condiciones mínimas de confianza, coordinación y seguimiento.

7.7. Cooperación académica, tecnológica e innovación social

La transición hacia una economía circular transfronteriza requiere conocimiento, capacidades técnicas e innovación social. Las universidades, institutos tecnológicos y centros de investigación pueden aportar diagnósticos, metodologías, indicadores, estudios de factibilidad, capacitación y acompañamiento a iniciativas piloto. Su participación permite reducir la improvisación y fortalecer la toma de decisiones basada en evidencia.

La innovación tecnológica puede apoyar procesos de trazabilidad, monitoreo de residuos, plataformas de intercambio de materiales, sistemas de información territorial, educación virtual y seguimiento de proyectos. Sin embargo, su incorporación debe ser realista y adaptada a las condiciones locales. No todas las soluciones requieren tecnologías complejas; en muchos casos, la innovación puede ser organizativa, comunitaria o institucional.

La innovación social resulta igualmente importante. En territorios fronterizos, la cooperación no depende solo de normas o infraestructura, sino también de confianza, participación, liderazgo comunitario y capacidad de articulación. Por ello, las iniciativas circulares deben diseñarse con los actores locales y no únicamente desde instituciones externas.

7.8. Barreras de la cooperación transfronteriza.

La cooperación transfronteriza enfrenta barreras de distinta naturaleza. Una primera barrera es institucional, relacionada con la fragmentación de competencias, la falta de continuidad de proyectos y la limitada coordinación entre entidades de ambos países. Cuando cada institución actúa de manera aislada, las iniciativas circulares pierden capacidad de escala y sostenibilidad.

Una segunda barrera es normativa. Ecuador y Colombia poseen marcos legales, procedimientos administrativos y sistemas de control diferentes. Estas diferencias pueden dificultar proyectos relacionados con residuos, comercio, transporte de materiales recuperados o certificación de productos sostenibles. Por ello, las iniciativas transfronterizas requieren claridad normativa y mecanismos de coordinación.

Una tercera barrera es económica y operativa. La falta de financiamiento, infraestructura, asistencia técnica y datos comparables limita la implementación de proyectos de mayor alcance. Además, la informalidad económica puede dificultar la trazabilidad de materiales, la formalización de actores y el seguimiento de resultados. Estas barreras no invalidan la cooperación, pero exigen estrategias graduales y bien planificadas.

7.9. Lineamientos para fortalecer la cooperación circular

En el fortalecimiento en la cooperación transfronteriza en economía circular, se requiere construir una agenda común entre actores de Ecuador y Colombia. Esta agenda debería partir de problemas compartidos, tales como gestión de residuos, contaminación de ecosistemas, desperdicio de recursos, informalidad productiva, debilidad de cadenas de valor y limitada información territorial.

En primer lugar, se recomienda desarrollar diagnósticos binacionales sobre flujos de materiales y residuos en zonas de alta interacción fronteriza. Estos diagnósticos permitirían identificar oportunidades de valorización, actores estratégicos y sectores prioritarios. En

segundo lugar, se deberían promover proyectos piloto de economía circular en áreas como reciclaje inclusivo, compostaje, comercio circular, bioeconomía rural y turismo sostenible.

En tercer lugar, resulta necesario fortalecer la cooperación entre universidades, gobiernos locales, asociaciones productivas, cámaras de comercio y organizaciones comunitarias. Estos actores pueden desarrollar programas de capacitación, investigación aplicada, indicadores de impacto y mecanismos de seguimiento. Finalmente, se recomienda construir instrumentos de evaluación que permitan medir resultados ambientales, económicos y sociales de las iniciativas circulares transfronterizas.

7.10. Síntesis del capítulo

La cooperación transfronteriza representa una condición clave para impulsar la economía circular en la Zona 1 del Ecuador. Debido a la relación permanente con Colombia, los flujos de personas, bienes, residuos, conocimientos y prácticas productivas requieren mecanismos de coordinación que superen los límites administrativos. En este sentido, la frontera puede ser entendida como un espacio de oportunidad para construir soluciones compartidas de sostenibilidad.

El capítulo evidencia que la cooperación puede desarrollarse en diversas dimensiones: institucional, empresarial, comunitaria, académica, tecnológica y ambiental. También muestra que los sectores con mayor potencial incluyen gestión de residuos, agroindustria, agricultura familiar, comercio sostenible, turismo responsable, bioeconomía y cadenas de valor transfronterizas. Sin embargo, estas oportunidades requieren planificación, financiamiento, información confiable, participación social y articulación entre actores de ambos países.

En consecuencia, la economía circular en frontera no debe depender de experiencias aisladas ni de un solo caso de estudio. Su fortalecimiento exige una agenda transfronteriza gradual, basada en diagnósticos, proyectos piloto, cooperación académica, inclusión comunitaria e indicadores de seguimiento. Estos elementos permitirán avanzar hacia modelos de desarrollo sostenible más integrados, resilientes y adaptados a la realidad fronteriza Ecuador-Colombia.

CAPÍTULO VIII.

INDICADORES Y EVALUACIÓN DE IMPACTO

La imagen muestra cómo los indicadores son básicos para impulsar la economía circular, representados mediante un péndulo que simboliza equilibrio, supervisión y el camino hacia la sostenibilidad. El gráfico resalta que los indicadores no solo miden el éxito de las iniciativas circulares, sino que también funcionan como herramientas vitales para la gestión, evaluación y el avance constante de los procesos económicos y ambientales.

En primer lugar, los indicadores permiten analizar el progreso en la economía circular, proporcionando información tanto numérica como descriptiva sobre el uso de recursos, la disminución de residuos, la reutilización de materiales y la efectividad de las cadenas de producción. Esta revisión ayuda a identificar las fortalezas, debilidades y áreas de mejora dentro de las organizaciones y comunidades.

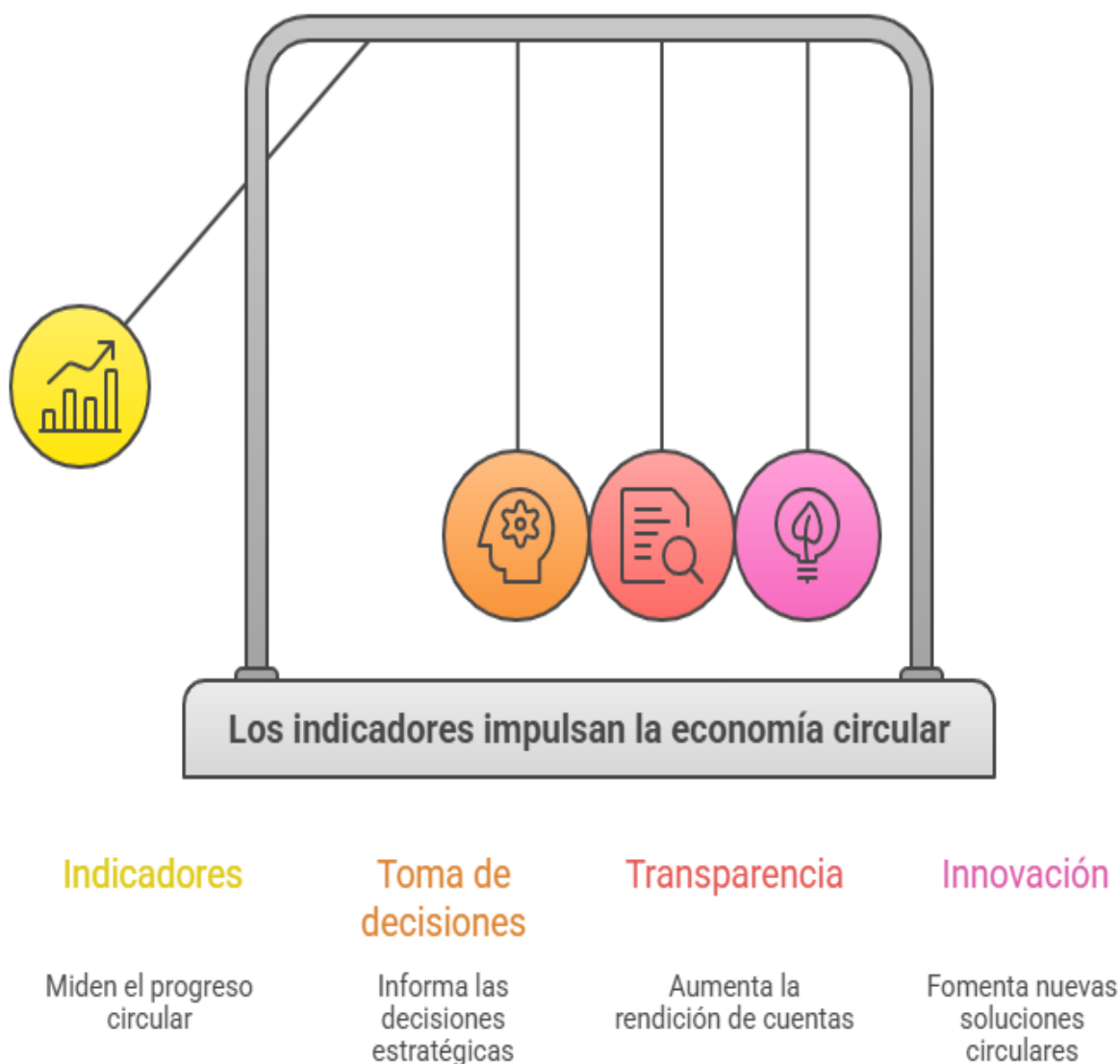
Además, los indicadores apoyan el proceso de toma de decisiones, ya que ofrecen evidencia objetiva que facilita la formulación de estrategias, el desarrollo de políticas y la fijación de metas orientadas a la sostenibilidad. Contar con información confiable permite a los gestores elegir acciones más efectivas y alineadas con los principios de la economía circular.

Por otro lado, la imagen subraya la importancia de la transparencia, entendida como la capacidad de reportar los resultados obtenidos. Los indicadores ayudan a generar confianza entre las distintas partes interesadas —empresas, gobiernos, inversores y comunidades— al proporcionar datos claros y verificables sobre el rendimiento ambiental, económico y social.

En donde los indicadores promueven la innovación, ya que la evaluación continua de los resultados permite identificar nuevas oportunidades para mejorar, desarrollar tecnologías más eficientes y fomentar modelos de negocio sostenibles. Así, se convierten en motores de soluciones circulares que benefician la competitividad y el desarrollo sostenible.

Figura 7

Los indicadores que impulsan la Economía Circular



Nota: Los indicadores como herramientas clave para medir el progreso de la circularidad, apoyar la toma de decisiones estratégicas, fortalecer la transparencia mediante la rendición de cuentas y fomentar la innovación a través del desarrollo de nuevas soluciones sostenibles.

8.1. La implementación de la economía

La implementación de la economía circular requiere mecanismos de seguimiento y evaluación que permitan conocer si las estrategias aplicadas generan resultados ambientales, económicos y sociales verificables. En este sentido, los indicadores cumplen una función fundamental: medir avances, monitorear procesos, evaluar impactos, comunicar resultados y orientar la toma de decisiones públicas, empresariales y comunitarias.

En territorios fronterizos como la Zona 1 del Ecuador, la evaluación de la economía circular adquiere una complejidad adicional. La diversidad geográfica, productiva y sociocultural de Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos exige indicadores adaptados a realidades territoriales distintas. Además, la relación con Colombia introduce la necesidad de considerar flujos transfronterizos de materiales, comercio, residuos, movilidad humana y cooperación institucional.

En el capítulo propone un marco de indicadores para evaluar el avance de la economía circular en la Zona 1. Para ello, se revisan dimensiones ambientales, económicas, sociales, institucionales y transfronterizas. Asimismo, se analizan fuentes de información disponibles, limitaciones de datos, criterios de selección de indicadores, herramientas metodológicas y lineamientos para construir un sistema de evaluación territorial.

8.2. Función de los indicadores en la economía circular

Los indicadores permiten transformar conceptos generales en mediciones concretas. En el caso de la economía circular, ayudan a identificar si un territorio reduce residuos, recupera materiales, mejora el uso de recursos, fortalece emprendimientos circulares, genera empleo verde o promueve la participación de actores locales. Sin indicadores, la economía circular corre el riesgo de quedar como un discurso normativo o aspiracional, sin evidencia suficiente para demostrar resultados.

Los indicadores también permiten comparar avances en el tiempo. Esto resulta importante porque la transición circular no ocurre de manera inmediata, sino mediante procesos graduales de cambio institucional, tecnológico, productivo y cultural. Por ello, un sistema de evaluación debe incluir indicadores de corto, mediano y largo plazo, diferenciando entre acciones iniciales, resultados intermedios e impactos finales.

En la Zona 1, los indicadores pueden servir para orientar políticas públicas, priorizar inversiones, evaluar proyectos piloto, fortalecer la cooperación transfronteriza y comunicar resultados a la ciudadanía. Sin embargo, deben ser realistas, medibles y adaptados a la información disponible. Un indicador técnicamente correcto, pero imposible de calcular por falta de datos, tendría poca utilidad para la gestión territorial.

8.3 Criterios para seleccionar indicadores

La selección de indicadores debe responder a criterios metodológicos claros. En primer lugar, los indicadores deben ser pertinentes, es decir, deben estar relacionados directamente con los objetivos de la economía circular y con las condiciones específicas del territorio. En segundo lugar, deben ser medibles con información disponible o razonablemente obtenible mediante registros administrativos, encuestas, estudios técnicos o reportes institucionales.

En tercer lugar, los indicadores deben ser comparables en el tiempo y, cuando sea posible, entre territorios. Esto permite observar tendencias, identificar avances y reconocer brechas entre provincias, cantones o sectores productivos. En cuarto lugar, deben ser comprensibles para los actores que los utilizarán, incluyendo gobiernos locales, empresas, organizaciones comunitarias, universidades y ciudadanía.

Finalmente, los indicadores deben ser útiles para la toma de decisiones. No se trata de acumular una lista extensa de métricas, sino de construir un sistema de evaluación que permita priorizar acciones, corregir problemas, asignar recursos y mejorar políticas públicas. Por esta razón, se recomienda trabajar con un conjunto equilibrado de indicadores ambientales, económicos, sociales, institucionales y transfronterizos.

8.4 Dimensiones de evaluación de la economía circular

La evaluación de la economía circular en la Zona 1 debe ser multidimensional. Una primera dimensión es la ambiental, orientada a medir reducción de residuos, materiales recuperados, aprovechamiento de residuos orgánicos, disminución de disposición final, eficiencia en el uso de recursos y prácticas de restauración o conservación ambiental.

Una segunda dimensión es la económica, relacionada con la generación de valor a partir de materiales recuperados, reducción de costos, creación de emprendimientos circulares, inversión en tecnologías sostenibles, acceso a financiamiento verde y fortalecimiento de cadenas de valor locales. Esta dimensión permite observar si la economía circular genera beneficios económicos concretos para actores productivos y territoriales.

La tercera dimensión es social. En ella se deben considerar indicadores de empleo verde, participación comunitaria, inclusión de recicladores, capacitación, equidad de género, fortalecimiento de capacidades locales y mejora de condiciones laborales. Esta dimensión es

clave para evitar que la economía circular se limite a una estrategia técnica, sin impacto en la calidad de vida de la población.

Una cuarta dimensión es institucional. Esta incluye la existencia de ordenanzas, programas municipales, planes de gestión de residuos, presupuestos asignados, alianzas interinstitucionales, mecanismos de seguimiento y participación de gobiernos locales. Finalmente, en territorios fronterizos se requiere una dimensión transfronteriza, orientada a medir cooperación Ecuador-Colombia, proyectos binacionales, intercambio de información e iniciativas compartidas.

8.5. Propuesta de indicadores para la Zona 1

En el fin de evaluar la economía circular en la Zona 1 se propone un conjunto inicial de indicadores, organizados por dimensiones. Estos indicadores deben entenderse como una base orientativa, no como un sistema cerrado. Su aplicación dependerá de la disponibilidad de datos, la capacidad institucional y la pertinencia para cada provincia o cantón.

Tabla 1

Indicadores de la economía circular de la Zona 1

Dimensión	Indicador propuesto	Posible forma de cálculo	Fuente sugerida
Ambiental	Tasa de residuos recuperados	Material recuperado / residuos generados $\times 100$	GAD municipales, empresas públicas de aseo
Ambiental	Residuos orgánicos valorizados	Toneladas de residuos orgánicos aprovechados al año	GAD, asociaciones productivas
Ambiental	Reducción de disposición final	Variación anual de residuos enviados a relleno sanitario	GAD municipales
Económica	Emprendimientos circulares activos	Número de emprendimientos registrados con prácticas circulares	GAD, cámaras de comercio, universidades
Económica	Inversión en proyectos circulares	Monto anual invertido en proyectos de economía circular	GAD, ministerios, cooperación
Social	Empleo verde generado	Número de empleos asociados a reciclaje, reparación, bioeconomía o gestión ambiental	Ministerio de Trabajo, GAD, encuestas locales
Social	Participación de recicladores	Número de recicladores formalizados o vinculados a programas municipales	GAD, asociaciones de recicladores

Social	Capacitación en economía circular	Número de personas capacitadas por año	Universidades, GAD, ministerios
Institucional	Ordenanzas o programas circulares	Número de instrumentos normativos o programas locales vinculados con circularidad	GAD provinciales y municipales
Institucional	Alianzas interinstitucionales	Número de convenios o proyectos entre Estado, academia, empresa y comunidad	GAD, universidades, cooperación
Transfronteriza	Proyectos binacionales circulares	Número de iniciativas Ecuador-Colombia vinculadas con residuos, bioeconomía o sostenibilidad	GAD, cancillerías, cooperación
Transfronteriza	Intercambio de información territorial	Existencia de mecanismos de datos compartidos o mesas técnicas binacionales	Instituciones públicas y académicas

Nota: Elaboración propia a partir de los datos bibliográficos

En donde los indicadores deben ser ajustados según el sector y escala territorial. Por ejemplo, un cantón urbano podría priorizar residuos sólidos, reciclaje y empleo verde, mientras que una parroquia rural podría enfocarse en compostaje, bioinsumos, agricultura sostenible y valorización de residuos orgánicos. La utilidad del sistema dependerá de su capacidad para adaptarse a estas diferencias.

8.6 Disponibilidad y limitaciones de datos

Uno de los principales desafíos para medir la economía circular en la Zona 1 es la disponibilidad de información territorial. Aunque existen fuentes nacionales como el INEC, ministerios sectoriales, planes de desarrollo y ordenamiento territorial, registros municipales e informes de organismos internacionales, no siempre existe información específica, actualizada y comparable sobre circularidad, flujos de materiales o valorización de residuos.

Los gobiernos autónomos descentralizados suelen generar información sobre recolección de residuos, disposición final, cobertura de servicios básicos y programas ambientales. Sin embargo, esta información puede variar entre cantones, no siempre se encuentra sistematizada y, en algunos casos, no distingue entre residuos generados, recolectados, reciclados, valorizados o enviados a disposición final. Esta limitación dificulta calcular indicadores de circularidad con precisión.

Asimismo, la información sobre empleo verde, emprendimientos circulares, recicladores formalizados, bioeconomía rural y cooperación transfronteriza suele ser fragmentada. Por esta razón, el sistema de indicadores debe construirse de manera gradual, iniciando con datos disponibles y avanzando hacia la creación de nuevos registros. También se recomienda que universidades y gobiernos locales colaboren en el levantamiento de información primaria mediante encuestas, entrevistas, estudios de caso y observatorios territoriales.

8.7 Indicadores binacionales y comparabilidad Ecuador-Colombia

La condición fronteriza de la Zona 1 exige considerar indicadores binacionales. Estos permitirían evaluar procesos que involucran a Ecuador y Colombia, como gestión de residuos en zonas de frontera, comercio circular, cadenas de valor compartidas, cooperación académica, movilidad de materiales y proyectos ambientales conjuntos. Sin embargo, construir indicadores binacionales implica desafíos metodológicos importantes.

El primer desafío es la comparabilidad de datos. Ecuador y Colombia pueden utilizar categorías, períodos de medición, escalas territoriales y metodologías distintas. Por ejemplo, los registros del INEC en Ecuador y del DANE en Colombia pueden no coincidir exactamente en variables, periodicidad o nivel de desagregación. Por ello, antes de construir indicadores binacionales, es necesario identificar equivalencias metodológicas y acordar definiciones comunes.

El segundo desafío es la gobernanza de la información. Los indicadores binacionales requieren acuerdos entre instituciones, universidades, gobiernos locales y organismos de cooperación para compartir datos, validar resultados y actualizar información. Sin estos mecanismos, la medición transfronteriza puede quedar limitada a ejercicios aislados.

Como punto de partida, podrían considerarse indicadores binacionales sencillos, tales como número de proyectos ambientales compartidos, mesas técnicas Ecuador-Colombia sobre sostenibilidad, capacitaciones conjuntas, iniciativas de reciclaje transfronterizo, estudios académicos binacionales y acuerdos institucionales vinculados con economía circular. Posteriormente, podrían desarrollarse indicadores más complejos sobre flujos de materiales y cadenas de valor compartidas.

8.8. Herramientas metodológicas para la evaluación

Existen diversas herramientas que pueden apoyar la evaluación de la economía circular. Una de ellas es el análisis de ciclo de vida, que permite estimar impactos ambientales asociados a productos, procesos o servicios desde la extracción de materias primas hasta su disposición final. Esta herramienta puede ser útil para evaluar productos agroindustriales, materiales reciclados o procesos productivos específicos, siempre que exista información suficiente.

Otra herramienta relevante son los sistemas de información geográfica. Estos permiten mapear fuentes de residuos, infraestructuras de gestión, actividades productivas, áreas de conservación, rutas comerciales y zonas de intervención. En la Zona 1, los SIG podrían ayudar a visualizar la relación entre territorio, recursos, actores y oportunidades de circularidad.

Así también pueden utilizarse métodos participativos de evaluación, como talleres, entrevistas, grupos focales y mesas de diálogo. Estas herramientas permiten incorporar la percepción de actores locales, identificar barreras reales y valorar impactos sociales que no siempre aparecen en los registros cuantitativos. En territorios rurales y fronterizos, la participación comunitaria resulta indispensable para comprender el alcance de los proyectos circulares.

En las plataformas digitales pueden apoyar el monitoreo de iniciativas, la recolección de datos, la trazabilidad de materiales y la comunicación de resultados. Sin embargo, su implementación debe ser realista. Antes de incorporar soluciones tecnológicas complejas, se debe evaluar conectividad, costos, capacidades técnicas, mantenimiento y apropiación por parte de los actores locales.

8.9 Viabilidad del uso de software especializado

El uso de software especializado para análisis de ciclo de vida, gestión de datos o modelación ambiental puede aportar precisión técnica, pero también implica costos y requerimientos de capacitación. Herramientas como SimaPro o GaBi son reconocidas internacionalmente, pero pueden resultar costosas o complejas para gobiernos locales, asociaciones comunitarias o pequeños emprendimientos.

Por esta razón, en la Zona 1 se recomienda evaluar alternativas según el nivel de capacidad institucional. Para estudios académicos o proyectos financiados, puede ser viable utilizar software especializado con apoyo de universidades o cooperación internacional. Para gobiernos locales y organizaciones comunitarias, pueden ser más adecuados instrumentos de

menor costo, hojas de cálculo estructuradas, sistemas de información municipal, herramientas SIG de acceso libre o metodologías simplificadas de evaluación.

La prioridad no debe ser adoptar tecnología avanzada sin condiciones de uso, sino construir capacidades progresivas. Un sistema básico de indicadores bien aplicado puede ser más útil que una plataforma compleja sin datos confiables ni personal capacitado. Por ello, la tecnología debe estar al servicio de la gestión territorial y no convertirse en un fin en sí misma. 8.10 Ejemplo orientativo de cálculo de indicador

En el fortalecimiento de la utilidad práctica del capítulo, se presenta un ejemplo simple de cálculo de indicador. Si un cantón genera 10.000 toneladas de residuos sólidos al año y logra recuperar 1.500 toneladas mediante reciclaje, compostaje u otros procesos de valorización, la tasa de recuperación de residuos sería:

$$\text{Tasa de recuperación de residuos} = \text{residuos recuperados} / \text{residuos generados} \times 100$$

$$\text{Tasa de recuperación de residuos} = 1.500 / 10.000 \times 100 = 15 \%$$

Los resultado indicaría que el cantón recupera el 15 % de los residuos generados y que el 85 % restante continúa siendo enviado a disposición final o no cuenta con aprovechamiento registrado. Este indicador permitiría establecer una línea base y comparar avances en años posteriores. Por ejemplo, si al año siguiente la recuperación aumenta a 2.000 toneladas y la generación total se mantiene en 10.000 toneladas, la tasa subiría al 20 %.

En el ejemplo es únicamente ilustrativo. Para aplicarlo a la Zona 1, sería necesario contar con datos reales de generación y recuperación de residuos por cantón, así como criterios claros para definir qué materiales se consideran recuperados, reciclados o valorizados.

8.11 Sistema progresivo de evaluación para la Zona 1

Dado que la información sobre economía circular todavía puede ser limitada, se recomienda construir un sistema progresivo de evaluación. En una primera etapa, los gobiernos locales podrían identificar datos existentes sobre residuos, reciclaje, proyectos ambientales, capacitaciones y actores vinculados con la gestión de materiales. Esta fase permitiría construir una línea base territorial.

En una segunda etapa, se podrían incorporar indicadores económicos y sociales, como emprendimientos circulares, empleo verde, recicladores formalizados, inversión en proyectos sostenibles y participación comunitaria. En una tercera etapa, se podrían desarrollar indicadores más complejos, relacionados con análisis de ciclo de vida, trazabilidad de materiales, cadenas de valor circulares y cooperación binacional.

En el enfoque gradual permite evitar sistemas de medición demasiado ambiciosos que no puedan sostenerse en el tiempo. La clave es avanzar desde indicadores básicos, verificables y útiles hacia herramientas más sofisticadas conforme aumenten las capacidades institucionales, técnicas y financieras.

8.12 Síntesis del capítulo

La evaluación de la economía circular en la Zona 1 requiere indicadores claros, medibles y adaptados a la realidad territorial. Estos indicadores deben permitir medir avances ambientales, económicos, sociales, institucionales y transfronterizos, evitando reducir la circularidad únicamente a la gestión de residuos. En este sentido, la medición debe servir para orientar decisiones, asignar recursos, corregir estrategias y comunicar resultados.

El capítulo muestra que la principal limitación para construir indicadores robustos es la disponibilidad desigual de datos. Por ello, se recomienda iniciar con indicadores básicos contruidos a partir de información municipal, registros institucionales y estudios académicos, para luego avanzar hacia sistemas más complejos de medición. También se destaca la importancia de construir indicadores binacionales de manera gradual, considerando la comparabilidad entre fuentes ecuatorianas y colombianas.

En síntesis, un sistema de evaluación de economía circular para la Zona 1 debe combinar rigor metodológico, viabilidad técnica y pertinencia territorial. La medición no debe entenderse como un requisito administrativo, sino como una herramienta estratégica para fortalecer políticas públicas, proyectos productivos, cooperación transfronteriza y modelos de desarrollo sostenible. Estos elementos se conectan con el siguiente capítulo, dedicado al análisis del impacto de la economía circular en la generación de empleo.

Capítulo IX.

Impacto de la economía circular en la generación de empleo

La imagen muestra los elementos clave que participan en la creación de empleos circulares, que se entienden como las oportunidades laborales que surgen de aplicar los principios de la economía circular. En el centro de la imagen hay un sistema conectado que representa la relación activa entre factores económicos, sociales, productivos y ambientales que ayudan a crear empleos sostenibles.

Uno de los aspectos esenciales son las maneras de empleo, que ilustran cómo la economía circular produce nuevas oportunidades laborales mediante actividades como la reutilización, reparación, remanufactura, reciclaje y el uso eficiente de recursos. Estas acciones aumentan las chances de conseguir empleo e impulsan modelos de producción más sostenibles.

La imagen también señala los sectores con potencial, que incluyen industrias y actividades económicas que pueden generar una gran cantidad de empleos circulares. Entre ellos están la gestión de residuos, las energías renovables, la agricultura ecológica, la construcción sostenible y los procesos de innovación tecnológica con foco en la sostenibilidad.

De igual forma, se subraya la importancia de contar con datos para medir y analizar el impacto del empleo relacionado con la economía circular. Tener acceso a información confiable ayuda a identificar tendencias, medir oportunidades de trabajo y desarrollar políticas públicas que se basen en evidencias.

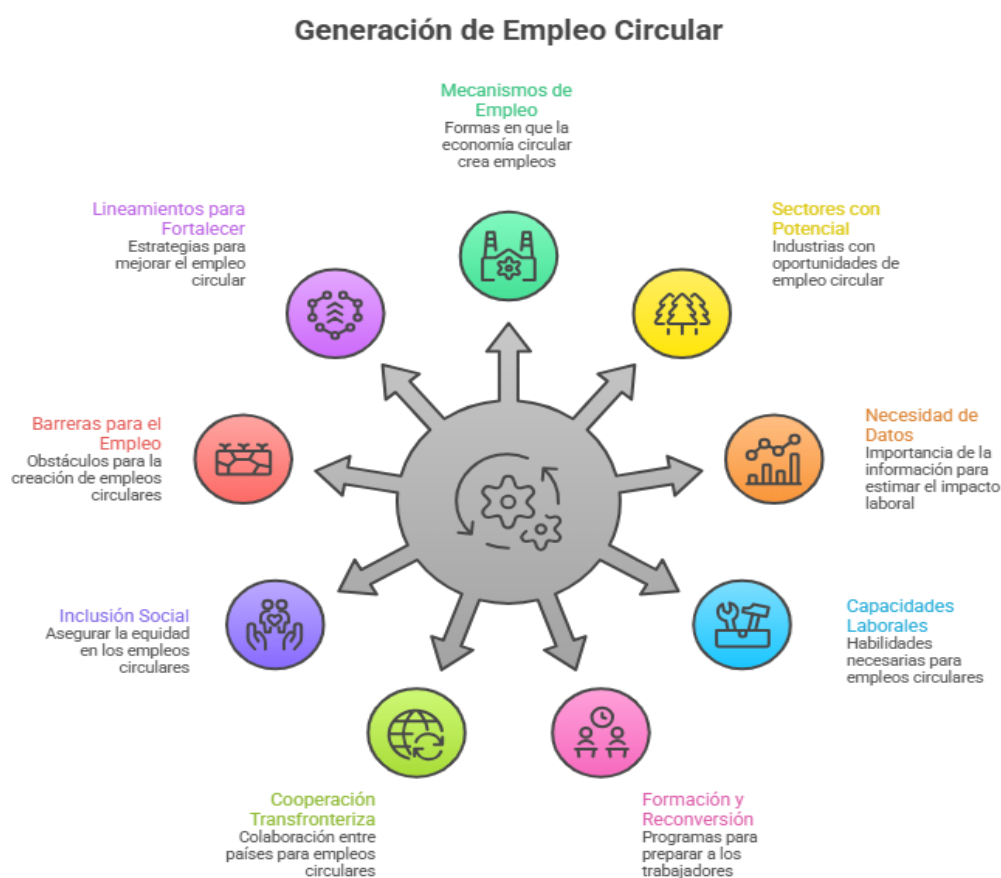
Otro punto importante son las habilidades laborales, que se refieren a las aptitudes y capacidades necesarias para trabajar en ocupaciones ligadas a la circularidad. En este sentido, la capacitación y la reeducación profesional son fundamentales para preparar a los trabajadores ante las nuevas demandas del mercado laboral sostenible.

La imagen también incluye la cooperación entre naciones, que se entiende como el trabajo conjunto entre regiones y países para fortalecer iniciativas de empleo circular, intercambiar conocimiento y fomentar cadenas de valor sostenibles. Asimismo, resalta la relevancia de la inclusión social, asegurando que las oportunidades laborales creadas sean accesibles para diferentes grupos y ayuden a reducir desigualdades.

En los contextos se mencionan las dificultades para conseguir empleo, que están relacionadas con limitaciones económicas, normativas, tecnológicas o de capacitación que obstaculizan la creación de empleos circulares. Ante esto, se proponen estrategias para fortalecer el empleo, orientadas a superar estos desafíos a través de políticas públicas, incentivos, programas de formación y acciones innovadoras que promuevan el crecimiento del empleo sostenible.

Figura 8

Los indicadores que impulsan la Economía Circular



Nota: La figura muestra los principales elementos que influyen en la creación de empleo dentro del modelo de economía circular, incluyendo los mecanismos de generación de empleo, los sectores con potencial de crecimiento, la necesidad de información para evaluar impactos laborales y entre otros aspectos.

9.1. Introducción a la transición de los modelos de la economía circular

La transición hacia modelos de economía circular no solo modifica la forma en que se producen, consumen y gestionan los recursos, sino que también transforma la estructura del empleo. Al promover actividades como la reparación, reutilización, reciclaje, remanufactura, valorización de residuos, bioeconomía, eficiencia energética y gestión sostenible de materiales,

la economía circular puede generar nuevas ocupaciones, reconvertir empleos existentes y demandar capacidades laborales diferentes.

En territorios como la Zona 1 del Ecuador, conformada por Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos, esta relación entre economía circular y empleo adquiere especial importancia. La región presenta actividades agrícolas, agroindustriales, comerciales, turísticas, artesanales, pesqueras y fronterizas que podrían incorporar prácticas circulares de manera gradual. Sin embargo, el impacto laboral no debe asumirse como automático, ya que depende de factores como inversión, capacitación, formalización, acceso a mercados, infraestructura, políticas públicas y articulación entre actores.

En el capítulo analiza el potencial de la economía circular para generar empleo en la Zona 1. Para ello, se define el concepto de empleo verde, se identifican sectores con mayor potencial laboral, se examinan las capacidades requeridas, se propone una ruta de formación y reconversión laboral, y se revisan las oportunidades y barreras de la cooperación transfronteriza en materia de empleo circular.

9.2. Concepto de empleo verde y empleo circular

El empleo verde puede entenderse como aquel trabajo que contribuye a preservar o restaurar el ambiente, ya sea mediante la reducción de residuos, el uso eficiente de recursos, la disminución de emisiones, la protección de ecosistemas o la producción de bienes y servicios sostenibles. En donde el tipo de empleo puede encontrarse en sectores tradicionales que incorporan prácticas ambientales, así como en nuevas actividades vinculadas con energías renovables, reciclaje, reparación, bioeconomía, agricultura sostenible, construcción eficiente, gestión ambiental y economía circular.

En el marco de la economía circular, el empleo verde adquiere una dimensión específica: el empleo circular. Este se relaciona con actividades que permiten mantener productos, materiales y recursos en uso durante más tiempo, reducir la disposición final de residuos, recuperar valor económico de materiales descartados y rediseñar procesos productivos bajo criterios de sostenibilidad. Por tanto, no se limita únicamente al reciclaje, sino que incluye reparación, reacondicionamiento, reutilización, compostaje, bioinsumos, logística inversa, ecodiseño, servicios de mantenimiento, trazabilidad y educación ambiental.

En la Zona 1, el empleo circular debe comprenderse desde una perspectiva inclusiva. Esto implica reconocer el papel de recicladores, pequeños productores, mujeres, jóvenes, comunidades rurales, pueblos indígenas, población afrodescendiente, microempresas y emprendimientos locales. La transición circular será socialmente pertinente si logra generar oportunidades laborales dignas, fortalecer capacidades locales y reducir brechas de acceso al empleo formal.

9.3. Mecanismos mediante los cuales la economía circular genera empleo

La economía circular puede generar empleo mediante distintos mecanismos. El primero es la creación de nuevas actividades económicas asociadas con la recuperación, transformación y valorización de materiales. Cuando los residuos dejan de ser considerados desechos y se convierten en insumos productivos, aparecen oportunidades para recicladores, operadores logísticos, técnicos ambientales, gestores de residuos, emprendedores y empresas transformadoras.

El segundo mecanismo es la reconversión de empleos existentes. Sectores como agricultura, comercio, turismo, construcción, manufactura y servicios pueden modificar sus prácticas para incorporar criterios circulares. Esto no siempre implica crear empleos completamente nuevos, sino transformar funciones laborales, incorporar nuevas habilidades y mejorar procesos productivos.

El tercer mecanismo se relaciona con la innovación y los modelos de negocio circulares. Actividades como plataformas de intercambio, servicios de reparación, productos como servicio, ecodiseño, trazabilidad de materiales y emprendimientos de bioeconomía requieren perfiles técnicos, administrativos, digitales y comunitarios. De este modo, la economía circular puede ampliar la demanda de capacidades laborales interdisciplinarias.

El cuarto mecanismo es la formalización e inclusión de actores que ya participan en actividades circulares, aunque de manera precaria o informal. Este es el caso de recicladores de base, pequeños reparadores, comerciantes de segunda mano, productores agroecológicos y asociaciones comunitarias. Su reconocimiento puede mejorar condiciones laborales, acceso a seguridad social, capacitación y participación en cadenas de valor.

9.4. Sectores con potencial de empleo circular en la Zona 1

En la Zona 1 existen varios sectores con potencial para generar empleo circular. Uno de ellos es la gestión integral de residuos, especialmente en actividades de separación en fuente, reciclaje inclusivo, clasificación de materiales, compostaje, educación ambiental y operación de centros de acopio. Este sector puede vincularse con gobiernos locales, asociaciones de recicladores, empresas públicas de aseo, universidades y emprendimientos privados.

La agricultura y la agroindustria también ofrecen oportunidades relevantes. La valorización de residuos orgánicos, producción de compost, biofertilizantes, alimentación animal, aprovechamiento de subproductos agrícolas y reducción de desperdicios alimentarios pueden generar ocupaciones rurales y fortalecer ingresos de pequeños productores. En este ámbito, el empleo circular se relaciona con bioeconomía, agroecología, asistencia técnica y emprendimientos comunitarios.

El turismo sostenible y comunitario puede convertirse en otro campo de empleo circular, especialmente en provincias con riqueza natural y cultural como Imbabura, Esmeraldas y Sucumbíos. La reducción de residuos turísticos, el consumo de productos locales, la gestión ambiental de rutas, la educación ambiental y los servicios de interpretación pueden generar oportunidades para guías, gestores comunitarios, operadores turísticos y emprendimientos locales.

La reparación, mantenimiento y reutilización de productos constituye un sector estratégico. Talleres de reparación de electrodomésticos, bicicletas, equipos tecnológicos, muebles, textiles y herramientas pueden prolongar la vida útil de productos y reducir la generación de residuos. Esta actividad puede generar empleos urbanos y periurbanos, especialmente si se articula con capacitación técnica y redes de emprendimiento.

También existen oportunidades en construcción circular, eficiencia energética, energías renovables, manejo de residuos eléctricos y electrónicos, plataformas digitales de intercambio y emprendimientos basados en materiales recuperados. No obstante, estos sectores requieren diagnóstico específico, inversión, capacitación y análisis de mercado antes de estimar su impacto laboral real.

9.5. Necesidad de datos y estimación del impacto laboral

Uno de los límites actuales para evaluar el impacto de la economía circular en el empleo de la Zona 1 es la falta de datos específicos. Para estimar cuántos empleos podrían crearse o transformarse, se requiere información sobre empleo actual por sector, número de empresas y emprendimientos, generación de residuos, capacidad de reciclaje, actividades de reparación, proyectos de bioeconomía, inversión pública y privada, y programas de capacitación existentes.

Por esta razón, el impacto laboral no debe presentarse mediante afirmaciones generales o cifras no verificadas. En su lugar, se recomienda construir una línea base territorial que permita identificar sectores prioritarios y estimar escenarios de empleo. Esta línea base debería considerar fuentes como registros del Ministerio de Trabajo, INEC, gobiernos autónomos descentralizados, cámaras de comercio, asociaciones productivas, universidades y programas de cooperación.

Una estimación responsable del empleo circular podría organizarse en tres niveles. El primer nivel corresponde a empleos directos, como recicladores formalizados, técnicos de compostaje, operadores de centros de acopio o gestores ambientales. El segundo nivel incluye empleos indirectos, como proveedores de insumos, transporte, comercialización y servicios de mantenimiento. El tercer nivel comprende empleos inducidos, asociados al aumento de ingresos locales y nuevos emprendimientos derivados de la transición circular.

9.6. Capacidades laborales requeridas

La economía circular demanda capacidades laborales diversas. En el nivel técnico, se requieren conocimientos sobre clasificación de residuos, compostaje, reciclaje, manejo de materiales, eficiencia energética, gestión ambiental, bioinsumos, reparación y mantenimiento. En sectores productivos, se necesitan competencias relacionadas con ecodiseño, mejora de procesos, reducción de desperdicios, trazabilidad y control de calidad.

En el nivel digital, la transición circular puede requerir habilidades en manejo de plataformas, registro de datos, monitoreo de indicadores, comercio electrónico, trazabilidad de materiales y comunicación digital. Estas capacidades son importantes para emprendimientos, gobiernos locales, asociaciones productivas y organizaciones comunitarias que busquen mejorar su gestión y acceso a mercados.

Así también son necesarias capacidades blandas y organizativas, como trabajo colaborativo, asociatividad, liderazgo comunitario, gestión de proyectos, educación ambiental, negociación y comunicación. En territorios fronterizos, estas habilidades son fundamentales para articular actores diversos, superar desconfianzas y sostener iniciativas en el tiempo.

9.7. Propuesta de formación y reconversión laboral para la Zona 1

En fin de responder a las necesidades laborales de la economía circular, se propone una ruta de formación y reconversión laboral adaptada a la Zona 1. Esta ruta debería ser implementada de manera articulada entre universidades, institutos técnicos, gobiernos locales, ministerios, organizaciones comunitarias, asociaciones productivas y sector privado.

En una primera etapa, se recomienda desarrollar talleres básicos de sensibilización dirigidos a ciudadanía, recicladores, comerciantes, productores y emprendedores. Estos talleres deberían abordar conceptos de economía circular, separación de residuos, consumo responsable, compostaje, reparación, reducción de plásticos y oportunidades de emprendimiento.

En una segunda etapa, se deberían implementar cursos técnicos de corta duración, orientados a competencias específicas. Entre los contenidos prioritarios se encuentran gestión integral de residuos, compostaje y bioinsumos, reparación y mantenimiento, turismo sostenible, emprendimientos circulares, bioeconomía rural, eficiencia energética y formulación de proyectos.

En una tercera etapa, las universidades e institutos técnicos podrían desarrollar diplomados, certificaciones o programas de educación continua en economía circular, empleo verde, gestión ambiental, innovación social y modelos de negocio sostenibles. Estos programas deberían combinar clases teóricas, prácticas comunitarias, estudios de caso, proyectos piloto y evaluación de resultados.

Finalmente, se recomienda crear una mesa territorial de formación para el empleo circular en la Zona 1. Esta mesa podría identificar necesidades laborales por provincia, coordinar oferta educativa, vincular estudiantes con proyectos reales, promover pasantías, fortalecer emprendimientos y monitorear resultados de inserción laboral.

9.8. Cooperación laboral transfronteriza

La condición fronteriza de la Zona 1 permite pensar en mecanismos de cooperación laboral entre Ecuador y Colombia. Esta cooperación podría orientarse a formación técnica compartida, intercambio de experiencias, proyectos binacionales de empleo verde, certificaciones de competencias, emprendimientos transfronterizos y articulación de cadenas de valor circulares.

Sin embargo, esta cooperación enfrenta barreras normativas y administrativas. Las diferencias en regulación laboral, sistemas de certificación, requisitos migratorios, reconocimiento de competencias y acceso a programas públicos pueden limitar la movilidad laboral y la implementación de proyectos conjuntos. Por ello, cualquier estrategia de empleo circular transfronterizo debe considerar acuerdos institucionales, claridad jurídica y mecanismos de coordinación entre entidades de ambos países.

Una ruta viable sería iniciar con acciones de bajo riesgo administrativo, como cursos binacionales virtuales, seminarios técnicos, intercambios académicos, proyectos universitarios conjuntos, ferias de emprendimientos circulares y mesas de diálogo entre actores productivos. Posteriormente, se podrían desarrollar programas más complejos de certificación de competencias y proyectos piloto de empleo circular en sectores priorizados.

9.9. Inclusión social y equidad en el empleo circular

El empleo circular debe construirse desde una perspectiva de inclusión social. La transición hacia modelos sostenibles puede reproducir desigualdades si solo beneficia a empresas con mayor capital, tecnología o acceso a financiamiento. Por ello, resulta necesario diseñar políticas y programas que incorporen a recicladores, pequeños productores, mujeres, jóvenes, comunidades rurales, pueblos indígenas, población afrodescendiente y personas en situación de vulnerabilidad.

La inclusión de recicladores es particularmente relevante, ya que muchos de ellos participan en procesos de recuperación de materiales sin reconocimiento suficiente, protección laboral ni acceso estable a ingresos. La economía circular inclusiva debe fortalecer su formalización, capacitación, asociatividad y participación en programas municipales de gestión de residuos.

Asimismo, los programas de formación y empleo circular deben considerar la equidad de género. Las mujeres pueden desempeñar un papel importante en emprendimientos de reciclaje, bioeconomía, turismo comunitario, agroecología, educación ambiental y economía colaborativa. Para ello, se deben reducir barreras de acceso a capacitación, financiamiento, liderazgo y participación económica.

9.10. Barreras para la generación de empleo circular

La generación de empleo circular en la Zona 1 enfrenta diversas barreras. Una de las principales es la limitada disponibilidad de información sobre sectores con potencial laboral, número de actores involucrados, volumen de residuos aprovechables, capacidades instaladas y demanda de mercado. Sin estos datos, resulta difícil estimar el impacto laboral y diseñar programas efectivos.

Otra barrera es la falta de formación técnica especializada. Muchas actividades circulares requieren conocimientos específicos que no siempre están presentes en la oferta educativa local. Además, existen limitaciones de financiamiento, baja formalización de emprendimientos, escasa infraestructura para reciclaje y compostaje, y débil articulación entre instituciones públicas, academia, empresas y comunidades.

También debe considerarse la resistencia cultural al cambio. La economía circular implica modificar hábitos productivos y de consumo, aceptar nuevos modelos de negocio, reconocer el valor de materiales recuperados y promover formas de trabajo colaborativo. Estos cambios requieren tiempo, educación, incentivos y acompañamiento institucional.

9.11. Lineamientos para fortalecer el empleo circular en la Zona 1

En fortalecer el empleo circular en la Zona 1, se recomienda construir una línea base laboral que identifique sectores, actores, capacidades y oportunidades. Esta línea base debería permitir diferenciar empleos directos, indirectos e inducidos, así como establecer escenarios de crecimiento laboral a corto, mediano y largo plazo.

En segundo lugar, se recomienda priorizar sectores con alto potencial de inclusión y rápida implementación, como reciclaje inclusivo, compostaje, reparación, turismo sostenible, agricultura familiar y bioeconomía rural. Estos sectores pueden generar empleo local con

inversiones moderadas si cuentan con capacitación, asistencia técnica y coordinación institucional.

En tercer lugar, se debe fortalecer la formación técnica mediante alianzas entre universidades, institutos, gobiernos locales y sector productivo. Los programas formativos deben ser prácticos, modulares y orientados a problemas reales del territorio. Además, deben incluir certificación de competencias para mejorar la empleabilidad de los participantes.

En consideración se recomienda vincular los programas de empleo circular con políticas de compras públicas sostenibles, financiamiento verde, emprendimiento, formalización y cooperación transfronteriza. De esta manera, la formación no quedaría aislada, sino conectada con oportunidades reales de mercado y desarrollo territorial.

9.12 Síntesis del capítulo

La economía circular puede contribuir a la generación y transformación del empleo en la Zona 1 del Ecuador, especialmente en sectores como gestión de residuos, agricultura familiar, bioeconomía, turismo sostenible, reparación, reciclaje, construcción eficiente, eficiencia energética y emprendimientos circulares. Sin embargo, este potencial no debe asumirse de manera automática ni expresarse mediante cifras no verificadas. Su estimación requiere una línea base laboral, datos sectoriales, análisis de inversión y seguimiento de resultados.

El capítulo evidencia que el empleo verde y circular debe entenderse como una oportunidad para fortalecer la inclusión social, mejorar capacidades locales y formalizar actividades que ya existen de manera precaria. Para ello, resulta necesario diseñar programas de capacitación, reconversión laboral, certificación de competencias y apoyo a emprendimientos, con participación de universidades, gobiernos locales, empresas, asociaciones y comunidades.

En conclusión, el impacto laboral de la economía circular en la Zona 1 dependerá de la capacidad de articular formación, financiamiento, políticas públicas, cooperación transfronteriza, datos territoriales e inclusión social. Estos elementos permitirán que la economía circular no solo reduzca residuos o mejore la eficiencia productiva, sino que también genere oportunidades laborales dignas, sostenibles y adaptadas a la realidad fronteriza del norte ecuatoriano.

CAPÍTULO X.

FINANCIAMIENTO Y MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES

La imagen presenta los elementos fundamentales relacionados con el financiamiento para la economía circular, destacando la importancia de los recursos financieros como un factor clave para impulsar la transición hacia modelos de producción y consumo más sostenibles. El esquema muestra una secuencia de componentes interrelacionados que permiten transformar los principios de la economía circular en iniciativas viables y sostenibles a largo plazo.

En primer lugar, la economía circular se sitúa como el objetivo central de la sostenibilidad, orientado a maximizar el aprovechamiento de los recursos, reducir la generación de residuos y promover ciclos productivos más eficientes. Para alcanzar este propósito, es necesario desarrollar modelos de negocio circulares, los cuales incorporan estrategias innovadoras basadas en la reutilización, reparación, remanufactura y reciclaje de productos y materiales. Estos modelos permiten generar valor económico mientras se minimizan los impactos ambientales.

Sin embargo, la implementación de dichos modelos requiere analizar su viabilidad, entendida como la evaluación de su practicidad, rentabilidad y capacidad de adaptación a las condiciones del mercado. Esta evaluación permite determinar si las iniciativas circulares poseen las condiciones necesarias para mantenerse operativas y generar beneficios económicos, sociales y ambientales en el tiempo.

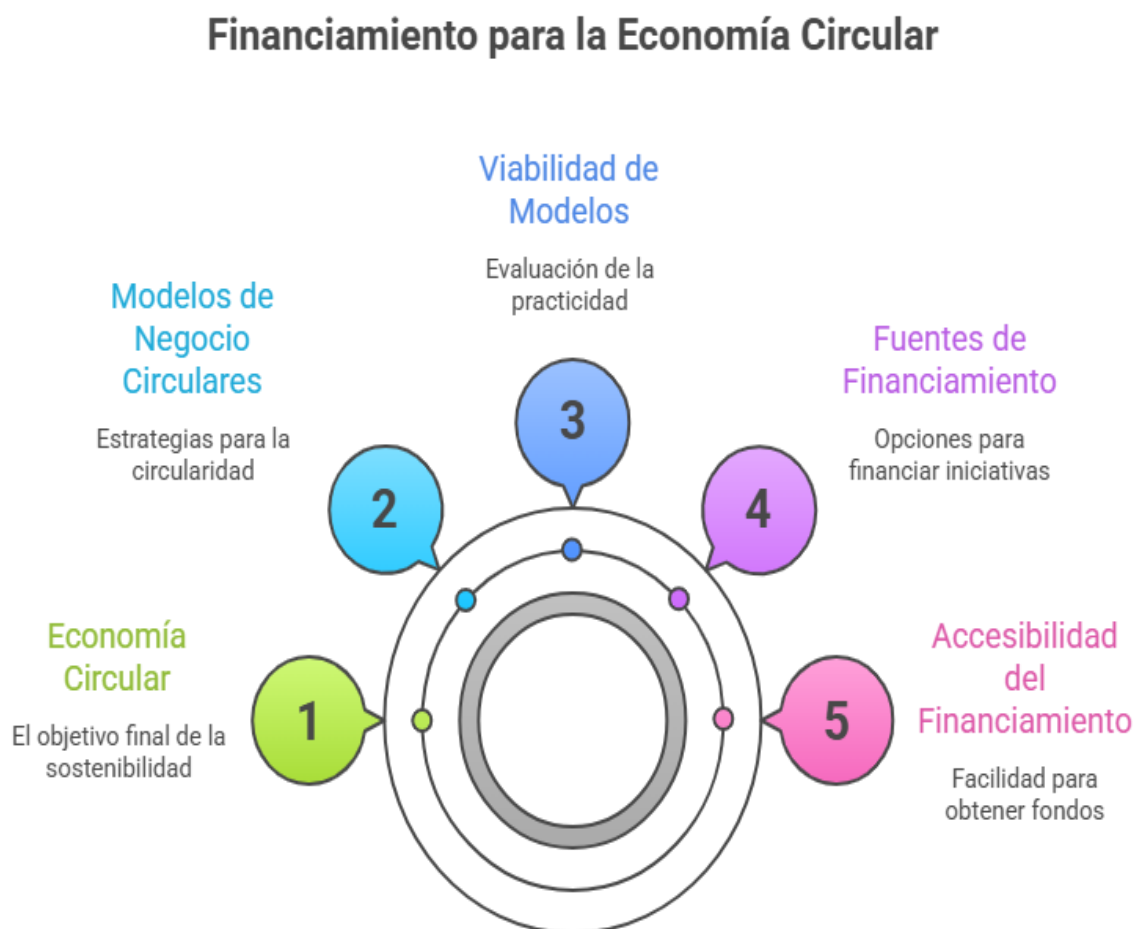
Una vez demostrada su viabilidad, es indispensable identificar las fuentes de financiamiento disponibles para respaldar las inversiones requeridas. Estas pueden incluir recursos públicos, financiamiento privado, fondos internacionales, créditos verdes, capital de riesgo y programas de apoyo a la innovación sostenible. La diversidad de opciones financieras amplía las posibilidades de implementación de proyectos circulares en diferentes sectores productivos.

En la disponibilidad de recursos financieros no garantiza por sí sola el éxito de las iniciativas. Por ello, la imagen destaca la accesibilidad del financiamiento, entendida como la facilidad con la que las organizaciones, especialmente pequeñas y medianas empresas, pueden acceder a fondos, créditos o incentivos económicos. Factores como los requisitos financieros, las tasas de interés, los mecanismos de garantía y el acompañamiento técnico influyen

significativamente en esta accesibilidad. En conjunto, estos elementos evidencian que el financiamiento constituye un componente estratégico para acelerar la adopción de la economía circular, permitiendo que las ideas innovadoras se transformen en proyectos sostenibles capaces de generar valor económico, social y ambiental.

Figura 9

Los indicadores que impulsan la Economía Circular



Nota: La figura ilustra la relación entre la economía circular como objetivo de sostenibilidad, los modelos de negocio circulares, la evaluación de su viabilidad, las fuentes de financiamiento disponibles y la accesibilidad a los recursos financieros.

10.1. Introducción de los modelos de la economía circular

La transición hacia modelos de economía circular requiere recursos financieros, capacidades técnicas y esquemas de negocio capaces de sostenerse en el tiempo. Aunque la circularidad suele presentarse como una alternativa ambiental y productiva, su implementación depende de inversiones en infraestructura, capacitación, tecnología, asistencia técnica, innovación, gestión de residuos, bioeconomía, reparación, reciclaje y transformación de

materiales. Por esta razón, el financiamiento constituye un factor crítico para pasar de propuestas generales a proyectos concretos.

En la Zona 1 del Ecuador, el financiamiento adquiere especial relevancia debido a la presencia de microempresas, emprendimientos comunitarios, pequeños productores, gobiernos locales con capacidades presupuestarias limitadas y organizaciones sociales que podrían participar en iniciativas circulares. No obstante, muchos de estos actores enfrentan dificultades para acceder a crédito, formular proyectos, cumplir requisitos técnicos, presentar indicadores de impacto o sostener inversiones de mediano plazo.

Este capítulo analiza las principales fuentes de financiamiento y modelos de negocio circulares que podrían ser pertinentes para la Zona 1. Para ello, se diferencian tipos de financiamiento público, privado, mixto, internacional y de impacto; se examinan sus condiciones de accesibilidad; se revisan modelos de negocio circulares con potencial territorial; y se proponen lineamientos para fortalecer la viabilidad económica de iniciativas circulares en contextos fronterizos.

10.2. Importancia del financiamiento para la economía circular

El financiamiento es necesario porque muchas estrategias circulares requieren inversiones iniciales antes de generar beneficios económicos. Por ejemplo, un proyecto de compostaje necesita infraestructura, capacitación, transporte y mecanismos de comercialización. Un programa de reciclaje inclusivo requiere centros de acopio, equipos de clasificación, formalización de recicladores y acuerdos con compradores. Del mismo modo, un emprendimiento de reparación o reutilización necesita herramientas, personal capacitado, canales de venta y mecanismos de confianza para los consumidores.

La falta de financiamiento puede impedir que las iniciativas circulares superen la etapa piloto. Muchas propuestas se quedan en diagnósticos, talleres o proyectos pequeños porque no cuentan con recursos para escalar, sostener operaciones o demostrar resultados. Por ello, el acceso a financiamiento debe analizarse junto con la capacidad técnica, la gobernanza del proyecto, el mercado potencial y los indicadores de impacto.

En la Zona 1, esta situación es particularmente importante porque los actores locales pueden tener buenas ideas, pero limitaciones para convertirlas en proyectos financiados. Por tanto, no basta con listar fuentes de financiamiento; es necesario evaluar qué tan accesibles son

para gobiernos locales, asociaciones, microempresas, emprendedores rurales, recicladores, universidades y organizaciones comunitarias.

10.3. Tipos de financiamiento para iniciativas circulares

El financiamiento público puede provenir de presupuestos estatales, gobiernos autónomos descentralizados, programas ministeriales, fondos concursables, bancos públicos de desarrollo y proyectos de inversión local. Este tipo de financiamiento resulta importante para infraestructura básica, gestión de residuos, educación ambiental, capacitación, proyectos piloto y fortalecimiento institucional.

El financiamiento privado incluye crédito bancario, inversión empresarial, capital semilla, fondos de inversión, alianzas con empresas tractoras, responsabilidad social empresarial y reinversión de utilidades. Su acceso suele depender de garantías, historial financiero, capacidad de pago, rentabilidad esperada y claridad del modelo de negocio. Para microempresas o emprendimientos comunitarios, estas condiciones pueden representar una barrera importante.

El financiamiento mixto combina recursos públicos, privados y de cooperación. Puede utilizarse para reducir riesgos, atraer inversión, financiar infraestructura compartida o acompañar proyectos con impacto social y ambiental. En territorios como la Zona 1, este esquema puede ser útil para iniciativas que requieren coordinación entre gobiernos locales, empresas, universidades y organizaciones comunitarias.

El financiamiento internacional y de cooperación puede provenir de organismos multilaterales, agencias de cooperación, fondos climáticos, programas de desarrollo sostenible y convocatorias internacionales. Estas fuentes suelen exigir formulación técnica sólida, indicadores de impacto, cofinanciamiento, sostenibilidad institucional y capacidad de ejecución. Por ello, aunque pueden ser atractivas, no siempre son fáciles de acceder para actores locales sin acompañamiento técnico.

Finalmente, el financiamiento de impacto se orienta a proyectos que buscan generar retornos económicos junto con beneficios ambientales y sociales verificables. Este tipo de financiamiento puede ser pertinente para economía circular, siempre que los proyectos presenten métricas claras, modelo de negocio viable, gobernanza transparente e impacto medible.

10.4 Accesibilidad real de las fuentes de financiamiento

Una corrección importante es no presentar todas las fuentes de financiamiento como igualmente accesibles. Para actores pequeños de la Zona 1, como asociaciones productivas, recicladores o emprendimientos rurales, las fuentes internacionales o los bonos verdes pueden resultar difíciles de alcanzar debido a requisitos técnicos, montos mínimos, garantías, idioma, documentación, tiempos de evaluación y necesidad de cofinanciamiento.

En cambio, fuentes más cercanas, como programas de gobiernos locales, alianzas con universidades, fondos concursables nacionales, microcréditos productivos, cooperación técnica, compras públicas locales o capital semilla, podrían ser más viables para iniciativas de pequeña escala. Estas fuentes permiten iniciar proyectos piloto, fortalecer capacidades y construir experiencia antes de buscar financiamiento mayor.

Para gobiernos locales, las opciones pueden incluir presupuesto municipal o provincial, convenios interinstitucionales, proyectos con ministerios, cooperación internacional, alianzas público-privadas y financiamiento de bancos públicos de desarrollo. Sin embargo, su acceso depende de planificación, formulación de proyectos, capacidad de ejecución, indicadores y sostenibilidad financiera.

Por ello, se recomienda analizar cada fuente de financiamiento a partir de cinco criterios: requisitos de acceso, monto disponible, tiempo de aprobación, capacidad técnica requerida y pertinencia para el tipo de actor. Esta evaluación evita que el capítulo se limite a una lista de fondos y permite orientar mejor a los actores de la Zona

10.5 Fuentes de financiamiento priorizadas para la Zona 1

En la Zona 1, las fuentes de financiamiento pueden priorizarse según el tamaño y nivel de madurez de los proyectos. En una primera etapa, los proyectos comunitarios o de emprendimiento temprano podrían apoyarse en capital semilla, fondos concursables, microcréditos, cooperación técnica universitaria, presupuestos participativos y pequeños fondos de cooperación. Estas fuentes son más adecuadas para pilotos de compostaje, reciclaje comunitario, reparación, turismo sostenible o bioemprendimientos rurales.

En una segunda etapa, los proyectos con mayor grado de organización podrían acceder a créditos productivos, alianzas público-privadas, compras públicas sostenibles, fondos de

innovación, programas ministeriales y cooperación internacional. Esta etapa sería pertinente para centros de acopio, infraestructura de valorización de residuos, plataformas de comercialización, bioinsumos, transformación agroindustrial o proyectos de eficiencia energética.

En una tercera etapa, los proyectos consolidados podrían buscar inversión de impacto, financiamiento verde, bonos temáticos o fondos internacionales de mayor escala. No obstante, para llegar a este nivel se requiere demostrar resultados, contar con indicadores, formalizar gobernanza, asegurar mercados y presentar sostenibilidad financiera. Por tanto, estas fuentes deben entenderse como opciones de mediano o largo plazo, no como punto de partida para todos los actores.

10.6 Modelos de negocio circulares

Los modelos de negocio circulares buscan generar valor económico mediante la reducción de residuos, el aprovechamiento de materiales, la prolongación de la vida útil de productos, la reparación, la reutilización, el reciclaje, la remanufactura, la economía colaborativa y los servicios basados en uso. A diferencia de los modelos lineales, no dependen únicamente de vender más productos nuevos, sino de conservar valor, optimizar recursos y crear relaciones más sostenibles con clientes, proveedores y comunidades.

Los modelos más conocidos se encuentran la recuperación de recursos, la extensión de vida útil de productos, el producto como servicio, la economía colaborativa, la simbiosis industrial, la logística inversa, el ecodiseño y las cadenas de valor circulares. Sin embargo, no todos tienen la misma viabilidad en la Zona 1. Su pertinencia depende de la estructura productiva local, la capacidad técnica, el mercado, el financiamiento, la infraestructura y la articulación institucional.

Por ello, el análisis de modelos de negocio debe evitar generalizaciones. En un territorio con fuerte presencia de agricultura familiar, MIPYMES, comercio fronterizo, turismo, bioeconomía y economía informal, pueden ser más viables los modelos de baja y mediana complejidad, como compostaje, reparación, reutilización, reciclaje inclusivo, bioinsumos, turismo sostenible, mercados locales circulares y aprovechamiento de residuos agroindustriales.

10.7 Modelos con mayor viabilidad para la Zona 1

En la Zona 1, uno de los modelos con mayor potencial es la valorización de residuos orgánicos. La presencia de actividades agrícolas, agroindustriales y mercados locales genera residuos que podrían convertirse en compost, biofertilizantes, alimentación animal o insumos para bioeconomía. Este modelo puede ser viable para asociaciones rurales, gobiernos locales, universidades y emprendimientos comunitarios, siempre que existan capacitación, manejo sanitario, demanda y canales de comercialización.

Otro modelo relevante es el reciclaje inclusivo y la recuperación de materiales. Este modelo puede articular a recicladores, GAD municipales, empresas públicas de aseo, comercios, instituciones educativas y compradores de materiales recuperados. Su viabilidad depende de separación en fuente, centros de acopio, formalización de actores, acuerdos comerciales y educación ciudadana.

La reparación y reutilización de productos también representa una opción pertinente. Talleres de reparación de electrodomésticos, bicicletas, muebles, textiles, equipos tecnológicos o herramientas pueden generar empleo local y reducir residuos. Este modelo requiere formación técnica, confianza del consumidor, disponibilidad de repuestos y mecanismos de promoción.

El turismo sostenible y circular puede aplicarse en territorios con riqueza natural y cultural. Este modelo puede incluir reducción de plásticos, consumo de productos locales, manejo responsable de residuos, educación ambiental, rutas comunitarias y servicios turísticos con bajo impacto. Su viabilidad depende de organización comunitaria, promoción, infraestructura básica y gestión ambiental.

Los bioemprendimientos rurales pueden vincular productos locales, saberes comunitarios, biodiversidad, residuos agroindustriales y agregación de valor. Sin embargo, estos modelos requieren mayor cuidado técnico, regulatorio y comercial, especialmente si involucran alimentos, cosméticos, productos naturales o bioinsumos.

10.8 Matriz de viabilidad de modelos circulares

En la orientación de la toma de decisiones, se propone una matriz básica de viabilidad para modelos circulares en la Zona 1.

Tabla 2*Matriz de variabilidad de modelos circulares*

Modelo circular		Potencial territorial	Nivel de inversión	Actores clave	Barreras principales
Compostaje y bioinsumos	y	Alto en zonas agrícolas y mercados locales	Bajo a medio	Productores, GAD, universidades	Capacitación, control sanitario, mercado
Reciclaje inclusivo		Alto en zonas urbanas y comerciales	Medio	Recicladores, municipios, empresas	Separación en fuente, formalización
Reparación y reutilización	y	Alto en centros urbanos y comerciales	Bajo a medio	Talleres, emprendedores, institutos técnicos	Repuestos, confianza, capacitación
Turismo circular		Medio a alto en zonas naturales y culturales	Medio	Comunidades, operadores, GAD	Gestión ambiental, promoción, infraestructura
Bioemprendimientos rurales		Medio a alto en territorios biodiversos	Medio a alto	Asociaciones, academia, cooperación	Regulación, mercado, asistencia técnica
Logística inversa		Medio en comercio y distribución	Medio a alto	Empresas, comercios, GAD	Coordinación, costos, trazabilidad
Producto como servicio	como	Bajo a medio en etapa inicial	Medio	Empresas, emprendimientos	Cultura de consumo, financiamiento
Simbiosis industrial		Medio en zonas con concentración productiva	Alto	Empresas, GAD, cámaras	Información, infraestructura, confianza

Nota: Elaboración propia a partir de la fuentes bibliográficas

En la matriz permite diferenciar modelos más accesibles de aquellos que requieren mayor madurez institucional y empresarial. Para la Zona 1, los modelos de compostaje, reciclaje inclusivo, reparación, turismo circular y bioemprendimientos rurales parecen más pertinentes como punto de partida. En cambio, modelos como simbiosis industrial avanzada,

producto como servicio o logística inversa compleja podrían desarrollarse de manera progresiva, conforme existan capacidades, información y financiamiento.

10.9 Evaluación económica y eliminación de afirmaciones no verificadas

El capítulo original mencionaba que investigaciones en zonas agrícolas limítrofes reportaban ahorros de hasta el 30 % del presupuesto operativo. Sin embargo, esa afirmación no especificaba el estudio, la muestra, el territorio, el período, la metodología ni el margen de error. Por tanto, no debe mantenerse como dato concluyente si no se cuenta con una fuente verificable y precisa.

En su lugar, es más adecuado señalar que los modelos circulares pueden generar ahorros potenciales mediante reducción de insumos, valorización de residuos, eficiencia energética, reutilización de materiales y disminución de costos de disposición final. No obstante, estos beneficios deben evaluarse caso por caso, mediante análisis de costos, ingresos, inversión inicial, período de recuperación, riesgos y mercado disponible.

Para evaluar la viabilidad económica de un modelo circular, se recomienda considerar al menos seis elementos: inversión inicial, costos operativos, ingresos esperados, demanda de mercado, beneficios ambientales medibles y capacidad de gestión del actor responsable. Esta evaluación permitiría diferenciar proyectos atractivos en discurso de proyectos realmente sostenibles.

10.10 Barreras para el financiamiento y los modelos circulares

Las iniciativas circulares en la Zona 1 enfrentan diversas barreras financieras. Una de las principales es la limitada capacidad para formular proyectos técnicamente sólidos. Muchos actores locales pueden identificar problemas y oportunidades, pero no necesariamente cuentan con herramientas para elaborar presupuestos, indicadores, análisis de mercado, planes de sostenibilidad o modelos financieros.

Otra barrera es el acceso restringido a crédito. Microempresas, asociaciones rurales, recicladores y emprendimientos comunitarios pueden carecer de garantías, historial crediticio

o formalización suficiente para acceder a financiamiento tradicional. Esta situación limita su posibilidad de adquirir equipos, infraestructura, transporte o tecnología.

También existen barreras de mercado. Algunos productos o servicios circulares pueden enfrentar baja demanda inicial, desconocimiento del consumidor, competencia con productos lineales más baratos o ausencia de canales de comercialización. Por ello, el financiamiento debe acompañarse de estrategias de mercado, educación ciudadana y compras públicas sostenibles.

Finalmente, la falta de indicadores de impacto dificulta atraer inversión. Los financiadores necesitan evidencia sobre beneficios ambientales, sociales y económicos. Sin medición, los proyectos circulares pierden credibilidad y capacidad de acceder a recursos de mayor escala.

10.11 Estrategias para fortalecer la viabilidad financiera

Para mejorar la viabilidad financiera de la economía circular en la Zona 1, se recomienda fortalecer capacidades locales de formulación de proyectos. Las universidades, gobiernos locales y organismos de cooperación pueden ofrecer asistencia técnica para elaborar perfiles de proyectos, planes de negocio, estudios de mercado, presupuestos e indicadores de impacto.

También es necesario promover fondos semilla y pilotos territoriales. Los proyectos pequeños permiten probar modelos, medir resultados, corregir errores y generar evidencia antes de buscar financiamiento mayor. Esta estrategia reduce riesgos y aumenta la confianza de posibles financiadores.

Otra estrategia es articular financiamiento con compras públicas sostenibles. Los gobiernos locales pueden generar demanda para productos reciclados, compost, servicios de mantenimiento, materiales recuperados o proyectos de educación ambiental. Esto ayuda a que los emprendimientos circulares tengan mercados más estables.

Además, se recomienda crear alianzas entre empresas, universidades, comunidades y gobiernos locales. Estas alianzas permiten compartir costos, conocimientos, infraestructura,

redes de comercialización y capacidades técnicas. En territorios fronterizos, también pueden vincularse con cooperación internacional y proyectos binacionales.

10.12 Lineamientos para actores públicos, privados y de cooperación

Para los actores públicos, se recomienda incorporar la economía circular en presupuestos, planes de desarrollo, ordenanzas, programas de residuos, compras públicas y proyectos de fomento productivo. También deben promover información territorial, sistemas de indicadores y mecanismos de apoyo a recicladores, productores y emprendimientos.

Para el sector privado, se recomienda identificar oportunidades de reducción de costos, aprovechamiento de residuos, eficiencia energética, reparación, reutilización, logística inversa y rediseño de productos. Las empresas pueden avanzar de manera gradual, iniciando con diagnósticos internos y proyectos piloto.

Para universidades e instituciones técnicas, se recomienda apoyar procesos de formación, incubación de emprendimientos, investigación aplicada, análisis de viabilidad y medición de impacto. Su papel es clave para convertir ideas circulares en proyectos técnicamente sólidos.

Para organismos de cooperación, se recomienda priorizar proyectos que combinen sostenibilidad ambiental, inclusión social, generación de empleo, cooperación transfronteriza y fortalecimiento institucional. En la Zona 1, el financiamiento debe orientarse no solo a infraestructura, sino también a capacidades, gobernanza y seguimiento.

10.13 Síntesis del capítulo

El financiamiento constituye un factor decisivo para implementar modelos de economía circular en la Zona 1 del Ecuador. Aunque existen diversas fuentes posibles —públicas, privadas, mixtas, internacionales y de impacto— no todas son igualmente accesibles para los actores locales. Por ello, es necesario diferenciar entre opciones de corto plazo, como capital semilla, fondos concursables, microcréditos y cooperación técnica, y opciones de mediano o largo plazo, como inversión de impacto, bonos verdes o fondos internacionales de mayor escala.

El análisis muestra que los modelos de negocio con mayor viabilidad inicial para la Zona 1 son compostaje y bioinsumos, reciclaje inclusivo, reparación y reutilización, turismo

circular y bioemprendimientos rurales. Estos modelos se ajustan mejor a la estructura territorial basada en agricultura familiar, MIPYMES, comercio local, biodiversidad, turismo y organización comunitaria. Otros modelos, como logística inversa compleja, producto como servicio o simbiosis industrial avanzada, pueden desarrollarse posteriormente, cuando existan mayores capacidades, información y articulación empresarial.

En conclusión, la economía circular no podrá consolidarse en la Zona 1 únicamente mediante ideas innovadoras o discursos de sostenibilidad. Requiere financiamiento accesible, modelos de negocio viables, capacidades locales, indicadores de impacto, alianzas institucionales y mercados reales. Por ello, las estrategias financieras deben diseñarse de manera progresiva, territorializada e inclusiva, articulando recursos públicos, privados, académicos, comunitarios y de cooperación internacional.

CAPÍTULO XI.

CONCLUSIÓN INFORMATIVOS

11.1 Síntesis general de la obra

El análisis desarrollado en esta obra permite comprender que la economía circular constituye una estrategia relevante para repensar los modelos de producción, consumo y gestión de recursos en la Zona 1 del Ecuador. Este territorio, conformado por las provincias de Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos, presenta una alta diversidad geográfica, productiva, cultural y ambiental, así como una condición fronteriza con Colombia que incide directamente en sus dinámicas económicas, sociales e institucionales.

A lo largo del libro se ha evidenciado que la economía circular no debe entenderse únicamente como una herramienta técnica para mejorar la gestión de residuos, sino como una estrategia integral de transformación territorial. Su aplicación permite articular sostenibilidad ambiental, innovación productiva, inclusión social, cooperación transfronteriza, generación de empleo verde, bioeconomía rural y financiamiento sostenible. En este sentido, la circularidad representa una oportunidad para fortalecer modelos de desarrollo más resilientes, equitativos y adaptados a las condiciones reales del norte ecuatoriano.

No obstante, la implementación de modelos circulares en la Zona 1 requiere superar barreras estructurales relacionadas con la limitada infraestructura, la escasa información territorial, la informalidad económica, la débil articulación institucional, el acceso restringido a financiamiento y la necesidad de fortalecer capacidades técnicas en gobiernos locales, empresas, comunidades y organizaciones sociales.

11.2. Respuesta a los objetivos de la obra

En relación con el objetivo general, la obra permitió analizar las oportunidades, barreras, actores, políticas públicas y condiciones territoriales que inciden en la implementación de modelos de economía circular en la Zona 1 del Ecuador. El análisis demostró que la transición circular en este territorio no puede abordarse mediante un modelo

único ni homogéneo, sino a través de estrategias diferenciadas según las particularidades productivas, ambientales, sociales e institucionales de cada provincia.

Respecto al primer objetivo específico, se identificó que los actores clave para la transición circular incluyen gobiernos autónomos descentralizados, instituciones nacionales, universidades, empresas, microemprendimientos, asociaciones productivas, recicladores, comunidades indígenas y afrodescendientes, organizaciones sociales y organismos de cooperación. La coordinación entre estos actores resulta indispensable para convertir la economía circular en una práctica territorial sostenible.

En cuanto al segundo objetivo específico, se reconocieron prácticas productivas y sectores con potencial de circularidad, entre ellos agricultura familiar, agroindustria, turismo sostenible, gestión de residuos, reciclaje inclusivo, bioeconomía rural, reparación, reutilización y comercio fronterizo. Estos sectores ofrecen oportunidades para valorizar residuos, reducir desperdicios, generar empleo local y fortalecer cadenas de valor sostenibles.

En relación con el tercer objetivo específico, el análisis de políticas públicas y marcos normativos mostró que Ecuador cuenta con una base legal e institucional favorable para promover la economía circular. Sin embargo, también se evidenció que el principal desafío se encuentra en la aplicación territorial de esas normas, especialmente en zonas fronterizas donde los gobiernos locales requieren mayores capacidades, financiamiento, información e instrumentos de seguimiento.

Respecto al cuarto objetivo específico, se examinó la cooperación transfronteriza entre Ecuador y Colombia como una oportunidad estratégica para desarrollar iniciativas circulares compartidas. La frontera puede convertirse en un espacio de innovación, intercambio de conocimientos, gestión conjunta de residuos, bioeconomía, comercio circular y protección de ecosistemas compartidos, siempre que existan mecanismos de coordinación institucional y participación de actores locales.

Finalmente, en relación con el quinto objetivo específico, la obra propuso lineamientos, indicadores y orientaciones prácticas para fortalecer la implementación de estrategias circulares en la Zona 1. Entre ellos destacan la necesidad de construir diagnósticos territoriales,

sistemas de indicadores, modelos de financiamiento accesibles, programas de formación, proyectos piloto y mecanismos de cooperación interinstitucional.

11.3 Principales hallazgos

Uno de los principales hallazgos de esta obra es que la Zona 1 del Ecuador posee condiciones favorables para avanzar hacia modelos de economía circular, debido a su diversidad ecológica, productiva y sociocultural. Sin embargo, estas condiciones no garantizan por sí solas una transición circular efectiva. Para que las oportunidades se materialicen, se requiere planificación, coordinación, inversión, datos confiables y participación comunitaria.

Un segundo hallazgo es que la economía circular en territorios fronterizos exige una mirada más amplia que la gestión local de residuos. La relación con Colombia introduce flujos comerciales, movilidad humana, intercambios culturales y dinámicas productivas que pueden generar tanto desafíos como oportunidades. Por ello, la cooperación transfronteriza debe ser considerada un componente estratégico de cualquier propuesta circular en la Zona 1.

Un tercer hallazgo se relaciona con la importancia de la bioeconomía rural. En provincias con alta biodiversidad, actividad agrícola, recursos hídricos y saberes comunitarios, la bioeconomía circular puede contribuir a valorizar residuos orgánicos, fortalecer la agricultura familiar, promover bioinsumos, impulsar turismo de naturaleza y generar emprendimientos sostenibles. No obstante, estas iniciativas requieren evaluación técnica, acompañamiento institucional y criterios de sostenibilidad ambiental.

Un cuarto hallazgo es que la generación de empleo circular representa una oportunidad significativa, pero no automática. La economía circular puede crear o transformar empleos en reciclaje, compostaje, reparación, turismo sostenible, bioeconomía, eficiencia energética y gestión ambiental. Sin embargo, su impacto dependerá de programas de formación, reconversión laboral, certificación de competencias, financiamiento y acceso a mercados.

Finalmente, se evidenció que el financiamiento es una condición crítica para la implementación de modelos circulares. Las fuentes de financiamiento deben diferenciarse según el tipo de actor, escala del proyecto, nivel de madurez, capacidad técnica y sostenibilidad económica. En la Zona 1, resultan especialmente pertinentes los fondos semilla, microcréditos,

cooperación técnica, compras públicas sostenibles, alianzas público-privadas y proyectos piloto orientados a demostrar resultados.

11.4 Limitaciones del análisis

Esta obra se desarrolló como una sistematización analítica y propositiva basada en revisión documental, análisis de fuentes secundarias y reflexión territorial. Por ello, una de sus principales limitaciones es que no constituye un estudio empírico exhaustivo sustentado en levantamiento primario de datos, entrevistas, encuestas o mediciones directas de flujos de materiales y residuos.

Otra limitación se relaciona con la disponibilidad desigual de información sobre economía circular a escala provincial, cantonal y fronteriza. En varios casos, los datos existentes se encuentran dispersos entre gobiernos locales, instituciones nacionales, informes técnicos, estudios académicos y documentos de cooperación. Esta situación dificulta la construcción de indicadores precisos sobre generación de residuos, materiales recuperados, empleos verdes, emprendimientos circulares y cooperación binacional.

También debe reconocerse que algunas propuestas planteadas en la obra requieren validación posterior mediante estudios de factibilidad, proyectos piloto, análisis de mercado, evaluación ambiental y consulta a actores locales. Por tanto, los lineamientos presentados deben entenderse como una base orientativa para futuras investigaciones, políticas públicas y procesos de intervención territorial.

11.5 Recomendaciones

A partir del análisis desarrollado, se recomienda fortalecer la planificación territorial de la economía circular en la Zona 1, incorporando este enfoque en planes de desarrollo y ordenamiento territorial, programas municipales de residuos, estrategias productivas, políticas ambientales y agendas de cooperación transfronteriza.

Asimismo, se recomienda construir una línea base territorial sobre economía circular que permita identificar flujos de materiales, generación de residuos, actores involucrados,

capacidades productivas, prácticas existentes, infraestructura disponible y oportunidades de valorización. Esta información es indispensable para diseñar políticas basadas en evidencia.

Se recomienda también impulsar proyectos piloto en sectores con alto potencial, como compostaje, reciclaje inclusivo, bioinsumos, reparación, reutilización, turismo sostenible, bioeconomía rural y valorización de residuos agroindustriales. Estos proyectos deberían ser evaluados antes de su ampliación, con indicadores ambientales, económicos y sociales.

Otra recomendación es fortalecer la formación y capacitación de actores locales. Los programas deben dirigirse a gobiernos locales, productores, recicladores, emprendedores, comunidades, estudiantes y funcionarios públicos. Los contenidos deberían incluir economía circular, gestión de residuos, bioeconomía, formulación de proyectos, indicadores, financiamiento verde y modelos de negocio circulares.

Finalmente, se recomienda promover mecanismos de cooperación entre Ecuador y Colombia para abordar problemas ambientales y productivos compartidos. Esta cooperación puede incluir proyectos binacionales, mesas técnicas, intercambio de información, programas académicos conjuntos, iniciativas de reciclaje transfronterizo, turismo sostenible y cadenas de valor circulares.

11.6 Lecciones aprendidas para otros territorios fronterizos

Aunque esta obra se centra en la Zona 1 del Ecuador, sus aprendizajes pueden ser útiles para otros territorios fronterizos de América Latina. Una primera lección es que la economía circular debe adaptarse al territorio. No existe un modelo único aplicable a todos los contextos, por lo que cada región debe partir de sus propios recursos, actores, capacidades, barreras y oportunidades.

Una segunda lección es que las fronteras no deben interpretarse únicamente como espacios de control, sino como territorios de interacción. En ellas circulan personas, bienes, residuos, conocimientos y prácticas productivas. Por tanto, la economía circular puede convertirse en una herramienta para fortalecer la cooperación, la integración y el desarrollo sostenible compartido.

Una tercera lección es que la circularidad requiere instituciones capaces de coordinarse. Los proyectos aislados difícilmente generan transformaciones profundas si no están

acompañados de políticas públicas, financiamiento, indicadores, participación ciudadana y mecanismos de seguimiento.

Finalmente, una cuarta lección es que la economía circular debe ser inclusiva. La transición hacia modelos sostenibles no puede dejar fuera a recicladores, pequeños productores, comunidades rurales, mujeres, jóvenes, pueblos indígenas, población afrodescendiente y actores de la economía popular. La sostenibilidad solo será efectiva si también promueve equidad, participación y beneficios sociales.

11.7 Cierre general

La economía circular en la Zona 1 del Ecuador representa una oportunidad para construir un modelo de desarrollo más sostenible, inclusivo y territorialmente pertinente. Su implementación puede contribuir a reducir residuos, conservar recursos, fortalecer cadenas productivas, generar empleo verde, impulsar la bioeconomía, promover innovación social y consolidar la cooperación transfronteriza con Colombia.

Sin embargo, esta transición exige pasar del discurso a la acción. Para ello se requieren diagnósticos territoriales, políticas públicas efectivas, financiamiento accesible, actores articulados, capacidades locales, indicadores de evaluación y proyectos piloto que demuestren resultados concretos. La economía circular no debe entenderse como una solución inmediata ni automática, sino como un proceso gradual de transformación productiva, institucional y cultural.

En consecuencia, el principal aporte de esta obra consiste en ofrecer una base conceptual, territorial y práctica para orientar futuras acciones en la Zona 1 del Ecuador. Su valor radica en mostrar que la circularidad puede convertirse en una estrategia de desarrollo fronterizo siempre que se construya desde el territorio, con participación social, evidencia técnica y cooperación entre actores públicos, privados, académicos y comunitarios.

Referencias Bibliografía

- ACRA y CONGOPE. (2023). Modelo de estrategia provincial de economía circular. <https://ecuadorcircular.org/conocimiento/modelo-de-estrategia-provincial-de-economia-circular/>
- Almeida, M., & Díaz, C. (2020). Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible: Avances en Ecuador. Estudios de la Gestión. Revista Internacional de Administración, 8, 34–56. <https://doi.org/10.32719/25506641.2020.8.10>
- Almeida, M., Almeida, S., Rodríguez, A., & Kowii, A. (2023). Economía comunitaria y circular, conocimiento ancestral andino: Caso Warmikuna Natabuela. Estudios de la Gestión, 127–153. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/9410/1/08-ES-Almeida%20M-Almeida%20S-Rodriguez-Kowii.pdf>
- Alvarez, G. (2023). Economía circular en el marco de los objetivos de desarrollo sostenible: Una oportunidad para la sinergia social. Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, 25(3), 868–889. <https://www.redalyc.org/journal/993/99376074019/html/>
- Caicedo, J., & Herrera, D. (2022). El rol de la agroecología en el desarrollo rural sostenible en Ecuador. Zambos, 1–16. <https://doi.org/10.69484/rcz/v1/n2/24>
- Casanova, A., & Farinango, M. (2021). Actividades económicas que impulsan la comercialización nacional e internacional en la zona fronteriza con Ecuador. Conocimiento Global, 46–56.
- Chafra, P., & Lascano, M. (2021). Entendiendo la economía circular desde una visión ecuatoriana y latinoamericana. Ciencia UNEMI, 73–86. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol14iss36.2021pp73-86p>
- Circular EP. (2025, 20 de noviembre). En Circular EP transformamos los residuos en oportunidad. <https://circularep.gob.ec/>
- Da Costa Pimenta, C. (2022). La economía circular como eje de desarrollo de los países latinoamericanos. Economía y Política, 1–18. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2477-90752022000100001&lng=es&tlng=es
- De Miguel, C., Martínez, K., Pereira, M., & Kohout, M. (2021). Economía circular en América Latina y el Caribe: Oportunidad para una recuperación transformadora. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5fceda72-3fed-4ace-bb87-5688547cf2f5/content>

- Ellen MacArthur Foundation. (2022). Es hora de crear una economía circular. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es>
- Enríquez, F., & Herrera, L. (2023). Integración transfronteriza en la América Latina del siglo XXI. FLACSO Ecuador; Organización Latinoamericana y del Caribe de Ciudades Fronterizas.
- Espinoza, H. (2023). Economía circular: Una aproximación a su origen, evolución e importancia como modelo de desarrollo sostenible. *Revista de Economía Institucional*, 109–134. <https://doi.org/10.18601/01245996.v25n49.06>
- Fondo Canadá para Iniciativas Locales. (2025, 30 de enero). Fondo Canadá para Iniciativas Locales – Ecuador (2025). <https://www.international.gc.ca/world-monde/funding-financement/cfli-fcil/ecuador-equateur.aspx?lang=spa>
- Garabiza, B., Prudente, E., & Quinde, K. (2021). La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. *Espacios*, 42(2), 222–237. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n02p17>
- Giler, S., Álava, D., & Vania, M. (2025). Sector informal y pobreza 2019–2023: Un análisis socioeconómico desde Ecuador. *Estudios Transdisciplinarios en Comunicación y Sociedad*, 1–12. [URL pendiente de verificación]
- González, A. (2015). Del desplazamiento forzado interno en Colombia a la migración transfronteriza hacia Ecuador. *Estudios Políticos*, 47, 177–197. <https://www.redalyc.org/pdf/164/16440055011.pdf>
- Guaipatín, C., Navarro, L., & Wyss, F. (2024). Productividad empresarial y asignación de recursos en Ecuador. Banco Interamericano de Desarrollo. [URL pendiente de verificación]
- Guerrero, W., Gallegos, M., Rosero, P., & Pinargote, L. (2024). Economía circular en contextos locales: Caso Ecuador. *Revista Direito GV*, 20. <https://doi.org/10.1590/2317-6172202430>
- Guzmán, D., Castillo, A., & Betancourth, S. (2023). Cooperación internacional: Un desafío en la educación superior pública y regional. *Cooperación Internacional: Un Desafío en la Educación Superior Pública y Regional*, 1–12. [URL pendiente de verificación]
- Imbernó, A., & Souto, L. (2023). Innovación y economía circular, un binomio perfecto. *Economía y Desarrollo*, 167(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842023000200007&lng=es&tlng=es
- Iturriza, A., Urquidi, M., & Serrate, L. (2023). Hacia el empleo verde en Ecuador. Banco Interamericano de Desarrollo. [URL pendiente de verificación]

- Lacayo, M., & Juárez, J. (2024). La economía circular y su implementación en las empresas: Un nuevo enfoque hacia la sustentabilidad. <https://repositorios.fca.unam.mx/investigacion/memorias/2024/11.3.pdf>
- Lares, L., & Henríquez, A. (2021). Diseño regenerativo y economía circular. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación, 19–34.
- López, F., Meseguer, M., & Núñez, C. (2021). Economía circular: Fundamentos y aplicaciones. Aranzadi.
- López, J., & Vallejo, J. (2019). Dinámica de la frontera Ecuador-Colombia y su impacto en la actividad comercial local. Universidad Politécnica Estatal del Carchi. <https://doi.org/10.32645/9789942914644>
- Macias, K., Allán, T., Cedeño, N., Rivera, J., & Bernal, J. (2024). Determinantes y tendencias de la migración en Ecuador: Un análisis econométrico. *Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 968–986. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2660>
- Martínez, A., & Flores, R. (2025). Caracterización de la agricultura familiar campesina en Ecuador. Friedrich-Ebert-Stiftung Ecuador FES-ILDIS. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/22295.pdf>
- Marulanda, C., Arias, E., & Carrillo, E. (2025). Perspectivas de la economía solidaria desde el cooperativismo en el sector cacaotero en Norte de Santander con miras a la internacionalización. *Southern Perspective*, 3(97).
- Medina, J., & Freire, A. (2023). Barreras para la implementación de la economía circular en países en vías de desarrollo. *Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración*, 99–121. <https://doi.org/10.32719/25506641.2023.14.6>
- Mejía, M., Mejía, L., Marcelo, M., & Lara, D. (2023). Is Ecuador an informal economy? An approach to the size of the Ecuadorian informal sector from the perspective of multivariate analysis. *Cuestiones Económicas*, 33(2), 188–208. <https://doi.org/10.47550/RCE/33.2.6>
- Mogena, C., Prado, A., & Domínguez, J. (2023). Economía circular en la formación para el empleo. *Revista Digital Universitaria*, 24(5). https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v24_n5_a3.pdf
- Núñez, E., & Riveiro, M. (2023). Relación entre el comercio de artesanías y el sector turístico en Imbabura-Ecuador: Consideración desde la planificación y promoción institucional. *Espacios*, 44(9). <https://doi.org/10.48082/espacios-a23v44n09p12>
- Orejuela, L., & Rodríguez, A. (2024). Bioeconomía para la diversificación productiva y la agregación de valor: Biorrefinerías de residuos en cadenas agroindustriales en el

- Ecuador. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/d4574824-fbf9-47ef-960c-f677316f4f6c>
- Pinargote, Q., & Balarezo, S. (2025). El papel de los gobiernos locales en la planificación del desarrollo sostenible. Digital Publisher. <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.4.3463>
- Pino, J., Jaramillo, J., & Piedrahita, P. (2025). Homicidios sin fronteras: La transnacionalidad subnacional del narcotráfico en Ecuador y Colombia (2015–2022). *Revista Criminalidad*, 67(1), 59–77. <https://doi.org/10.47741/17943108.637>
- Portilla, J. (2022). Análisis del marco normativo de economía circular en Ecuador orientado al sector de los plásticos. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 13(1), 38–47. <https://doi.org/10.29166/revfig.v13i1.3364>
- Quispe, J., & Agramonte, I. (2025). Turismo comunitario: Perspectivas y desarrollo económico. *Scientiarvm*, 11(2), 35–37. <https://doi.org/10.26696/sci.epg.0206>
- Salgado, I., Sánchez, T., Oleas, J., & Vaca, M. (2024). Economía circular para el desarrollo agroindustrial y social en Ecuador. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 26(1), 297–322. <https://doi.org/10.36390/telos261.19>
- Salinas, L., Gamboa, J., Vega, F., & Salcedo, V. (2023). Modelo de economía circular en Ecuador: Análisis descriptivo. *Pacha*, 4(10), 1–36. <https://doi.org/10.46652/pacha.v4i10.175>
- Secretaría Nacional de Planificación, ONU Mujeres, DEval, & Consejo Nacional para la Igualdad de Género. (2025). Guía de evaluación de políticas públicas con enfoque de género y derechos humanos. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2025/06/Guia-Evaluacion-Politicas-Publicas-con-Enfoque-Genero-y-Derechos-Humanos-2025.pdf>
- Simões, G., Manzano, L., & Granja, M. (2024). Los actores violentos no estatales en la frontera norte del Ecuador: Consecuencias de un acuerdo de paz que no llega a concretarse. *Revista Brasileira de Estudos de Defesa*. <https://doi.org/10.26792/rbed.v10i2.75343>
- Solís, D., & Cogollo, J. (2021). La economía circular y los sistemas de control de calidad de procesos y productos. *Producción + Limpia*, 16(1), 160–185. <https://doi.org/10.22507/pml.v16n1a9>
- Van Hoof, B., Núñez, G., & De Miguel, C. (2022). Metodología para la evaluación de avances en la economía circular en los sectores productivos de América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/321c16c7-62ef-441d-ab18-93bfda59276f/content>

Anexos

Recursos complementarios

Esta sección reúne fuentes, repositorios, organismos y recursos académicos que pueden orientar la profundización del estudio sobre economía circular, bioeconomía, sostenibilidad territorial y desarrollo fronterizo. No sustituye la bibliografía formal del libro, sino que funciona como una guía complementaria para investigadores, docentes, estudiantes, tomadores de decisiones, gobiernos locales, organizaciones comunitarias y actores productivos interesados en ampliar el análisis.

Fuentes institucionales clave

Entre las fuentes institucionales más relevantes para el estudio de la economía circular se encuentran los documentos técnicos emitidos por organismos nacionales e internacionales. En el caso ecuatoriano, resultan pertinentes los materiales publicados por entidades vinculadas con ambiente, producción, planificación, gobiernos autónomos descentralizados, economía popular y solidaria, desarrollo local y gestión de residuos.

A escala internacional, organismos como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Banco Interamericano de Desarrollo, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y la Ellen MacArthur Foundation constituyen referentes importantes para comprender los fundamentos, aplicaciones, indicadores y desafíos de la economía circular en América Latina y otros contextos territoriales.

Repositorios académicos recomendados

Para profundizar en investigaciones científicas sobre economía circular, sostenibilidad y desarrollo territorial, se recomienda consultar repositorios académicos institucionales y bases de datos especializadas. Entre ellos se pueden considerar repositorios universitarios ecuatorianos, bibliotecas digitales latinoamericanas, plataformas de organismos internacionales y sistemas de información científica de acceso abierto.

Estos repositorios permiten identificar artículos, tesis, informes técnicos, libros y documentos de política pública relacionados con economía circular, bioeconomía, empleo

verde, gestión de residuos, modelos de negocio circulares, cooperación transfronteriza y desarrollo sostenible.

Revistas científicas sugeridas

El estudio de la economía circular puede fortalecerse mediante la revisión de revistas científicas especializadas en sostenibilidad, desarrollo territorial, gestión ambiental, innovación, economía ecológica, administración, ingeniería industrial, políticas públicas y estudios latinoamericanos. Estas publicaciones permiten contrastar experiencias internacionales, metodologías de evaluación, modelos de implementación y discusiones teóricas actualizadas.

Para futuros trabajos derivados de esta obra, se recomienda priorizar revistas indexadas, informes institucionales verificables y publicaciones con revisión por pares. Esto permitirá fortalecer la calidad académica, la trazabilidad de las fuentes y la posibilidad de desarrollar investigaciones posteriores con mayor rigor metodológico.

Líneas futuras de consulta documental

A partir de los temas tratados en el libro, se sugieren cinco líneas de consulta documental para futuras investigaciones. La primera se relaciona con indicadores territoriales de economía circular y medición de impacto. La segunda corresponde al análisis de políticas públicas, ordenanzas locales y competencias de los gobiernos autónomos descentralizados. La tercera se vincula con bioeconomía rural, valorización de residuos orgánicos y agricultura familiar. La cuarta se orienta a empleo verde, formación técnica y reconversión laboral. La quinta se enfoca en cooperación transfronteriza entre Ecuador y Colombia para la gestión sostenible de recursos, residuos y cadenas de valor compartidas.

Estas líneas pueden servir como base para nuevos estudios empíricos, diagnósticos territoriales, proyectos de vinculación, tesis universitarias, artículos científicos o propuestas de intervención pública y comunitaria.

Glosario de términos

Bioeconomía

Modelo económico orientado al uso sostenible de recursos biológicos renovables para generar bienes, servicios, energía, conocimiento e innovación. En el contexto de la economía circular, la bioeconomía permite valorizar residuos orgánicos, biomasa, productos agropecuarios y recursos naturales, siempre que se respeten criterios de sostenibilidad ambiental, equidad social y conservación de la biodiversidad.

Cadena de valor circular

Conjunto de actividades productivas, logísticas, comerciales y de consumo diseñadas para reducir residuos, prolongar la vida útil de los materiales, recuperar valor y reincorporar recursos a nuevos ciclos productivos. A diferencia de la cadena lineal, la cadena circular busca cerrar flujos de materiales y disminuir la presión sobre los recursos naturales.

Comercio circular

Sistema de intercambio de bienes y servicios que promueve productos duraderos, reparables, reutilizables, reciclables o elaborados con materiales recuperados. El comercio circular busca reducir desperdicios, fomentar prácticas de consumo responsable y fortalecer mercados orientados a la sostenibilidad.

Desarrollo sostenible

Modelo de desarrollo que busca satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas. Integra dimensiones económicas, sociales y ambientales, promoviendo equilibrio entre crecimiento, bienestar humano y protección de los ecosistemas.

Economía colaborativa

Modelo basado en el uso compartido, intercambio, alquiler, préstamo o aprovechamiento colectivo de bienes, servicios, conocimientos o infraestructuras. En la economía circular, la economía colaborativa contribuye a reducir el consumo innecesario de recursos y a maximizar el uso de bienes ya existentes.

Ecoinnovación

Proceso de creación o mejora de productos, servicios, procesos, tecnologías o modelos organizativos que reducen impactos ambientales y mejoran la eficiencia en el uso de recursos. La ecoinnovación puede ser tecnológica, social, productiva o institucional.

Huella de carbono

Indicador que mide la cantidad total de gases de efecto invernadero emitidos directa o indirectamente por una actividad, producto, organización o territorio. Se expresa generalmente en toneladas de dióxido de carbono equivalente.

Modelo de negocio circular

Forma de organización empresarial o productiva que genera valor económico mediante la reducción de residuos, el aprovechamiento de materiales, la reparación, la reutilización, el reciclaje, la remanufactura, el ecodiseño o la prestación de servicios basados en el uso eficiente de recursos.

Resiliencia territorial

Capacidad de un territorio para adaptarse, recuperarse y transformarse frente a cambios económicos, sociales, ambientales o institucionales. En el contexto de la economía circular, la resiliencia territorial se fortalece mediante diversificación productiva, cooperación, innovación, sostenibilidad y participación comunitaria.

Simbiosis industrial

Estrategia mediante la cual empresas, industrias o unidades productivas intercambian materiales, energía, agua, residuos o subproductos para aprovecharlos como insumos en otros procesos. Esta práctica permite reducir costos, disminuir residuos y mejorar la eficiencia del sistema productivo.

Transición ecológica

Proceso de transformación de modelos económicos, productivos y sociales hacia formas más sostenibles, bajas en emisiones, eficientes en recursos y respetuosas con los ecosistemas. Implica cambios tecnológicos, institucionales, culturales y económicos.

Reutilización

Práctica que consiste en volver a utilizar un producto, componente o material sin transformarlo significativamente. Su finalidad es prolongar la vida útil de los bienes, reducir residuos y disminuir la demanda de materias primas nuevas.

Reciclaje

Proceso mediante el cual los residuos son transformados en nuevos materiales o productos. En la economía circular, el reciclaje forma parte de un conjunto más amplio de estrategias que incluyen reducción, reparación, reutilización, remanufactura y valorización.

Valorización de residuos

Proceso mediante el cual un residuo adquiere valor económico, ambiental o social al ser recuperado, transformado o reincorporado a un ciclo productivo. Puede incluir reciclaje, compostaje, producción de bioinsumos, recuperación energética u otros procesos de aprovechamiento.

Empleo verde

Trabajo que contribuye a preservar o restaurar el ambiente mediante actividades relacionadas con eficiencia de recursos, reducción de residuos, energías limpias, reciclaje, agricultura sostenible, gestión ambiental, bioeconomía o economía circular.