



LIBROBLANCO

de Economía Circular
de Ecuador

MINISTERIO DE PRODUCCIÓN,
COMERCIO EXTERIOR,
INVERSIONES Y PESCA



Implementada por
giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



LIBROBLANCO
de Economía Circular
de Ecuador

MINISTERIO DE PRODUCCIÓN,
COMERCIO EXTERIOR, INVERSIONES Y PESCA



cooperación
alemana

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Implementada por

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



UNIVERSIDAD
SAN FRANCISCO
DE QUITO



Centro de Innovación y
Economía Circular CIEC

Índice

I.	Índice guiado por actor	14
II.	Equipo	15
III.	Saludo del Ministro de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca	17
IV.	Introducción por GIZ	18
V.	Prefacio	19
VI.	Introducción	21
VII.	Ecosistema Circular: Metodología	27
1.	Política Pública y Financiamiento	30
I.	Concepto	31
i.	Política Pública	31
ii.	Financiamiento	32
II.	Visión y Objetivos	34
III.	Contexto Nacional	34
IV.	Líneas estratégicas	39
i.	Política Pública	39
ii.	Financiamiento	40
V.	Acciones por líneas estratégicas de política pública	41
VI.	Acciones por líneas estratégicas de financiamiento	49
VII.	Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación Política Pública y Financiamiento (corto plazo en verde, mediano plazo en amarillo y largo plazo en rojo)	54
2.	Producción Sostenible	61
I.	Concepto	62
II.	Visión y Objetivos	63
III.	Contexto Nacional	63
IV.	Análisis del Sector Productivo	65
i.	Priorización de sectores Fase 1 (Torresano et al., 2020)	65
ii.	Priorización de subsectores en la Fase 2	66
iii.	Benchmarks	72
V.	Líneas Estratégicas Transversales	72
VI.	Acciones por líneas estratégicas de producción sostenible	78

VII. Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en Producción Sostenible (corto plazo en verde, mediano plazo en amarillo y largo plazo en rojo)	85
2.1. Líneas Estratégicas Sectores Priorizados	88
1. Agricultura	89
i. Diagnóstico	90
ii. Estrategias a lo largo del ciclo de vida	91
iii. Acciones por línea estratégica	92
2. Manufactura	94
Agroindustria	94
i. Diagnóstico	95
ii. Estrategias a lo largo del ciclo de vida	95
iii. Acciones por línea estratégica	96
Recursos Forestales y Madera	97
i. Diagnóstico	97
ii. Estrategias a lo largo del ciclo de vida	98
iii. Acciones por línea estratégica	99
Plásticos	99
i. Diagnóstico	100
ii. Estrategias a lo largo del ciclo de vida	100
iii. Acciones por línea estratégica	101
Metalmecánica	102
i. Diagnóstico	103
ii. Estrategias a lo largo del ciclo de vida	103
iii. Acciones por línea estratégica	104
3. Comercio	104
Enseres Domésticos	104
i. Diagnóstico	105
ii. Estrategias a lo largo del ciclo de vida	105
iii. Acciones por línea estratégica	106
Venta de Vehículos	106

i.	Diagnóstico	107
ii.	Estrategias a lo largo del ciclo de vida	108
iii.	Acciones por línea estratégica	108
	Comercio de alimentos y bebidas.	109
i.	Diagnóstico	110
ii.	Estrategias a lo largo del ciclo de vida	111
iii.	Acciones por línea estratégica	111
4.	Construcción	112
i.	Diagnóstico	113
ii.	Estrategias a lo largo del ciclo de vida	114
iii.	Acciones por línea estratégica	114
5.	Minería	116
i.	Diagnóstico	117
ii.	Estrategias a lo largo del ciclo de vida	117
iii.	Acciones por línea estratégica	118
VIII.	Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en Producción Sostenible (corto plazo en verde, mediano plazo en amarillo y largo plazo en rojo)	119
3.	Consumo Responsable	129
I.	Concepto	130
II.	Visión y objetivos	131
III.	Contexto Nacional	132
IV.	Diagnóstico del problema	133
V.	Líneas estratégicas	134
VI.	Acciones por líneas estratégicas política pública	136
VII.	Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en Consumo Responsable (corto plazo en verde, mediano plazo en amarillo y largo plazo en rojo)	140
VIII.	Aspectos para tener en cuenta	142
4.	Gestión Integral de Residuos Sólidos	145
I.	Concepto	146
II.	Visión y Objetivos	147

i.	Visión:	147
ii.	Objetivos hasta el 2035:	147
III.	Contexto Nacional:	148
IV.	Diagnóstico del problema	150
V.	Líneas Estratégicas	152
VI.	Acciones por línea estratégica	154
VII.	Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en GIRS (corto plazo en verde, mediano plazo en amarillo y largo plazo en rojo)	161
5.	Siguientes pasos	169
I.	Limitaciones y recomendaciones para la fase de implementación	170
II.	Proyectos que priorizarse	171
6.	Referencias	178
7.	Anexos	187
I.	Anexo 1: Metas de Objetivos de Desarrollo Sostenible y su relación con las acciones planteadas por en las líneas estratégicas del Libro Blanco de Economía Circular de cada ámbito.	188
II.	Anexo 2 Incentivos del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones y Ley Orgánica para el Fomento Productivo, Atracción de inversiones, Generación de Empleo y Estabilidad y Equilibrio Fiscal.	200
III.	Anexo 3: Evaluación de sector laboral en reparación, remanufactura y servicios.	201
IV.	Anexo 4: Análisis de legislaciones actuales que impiden procesos circulares.	203
V.	Anexo 5: Herramientas	203
i.	Producción Sostenible	203
ii.	Política Pública y GIRS	205
VI.	Anexo 6: Sectores económicos priorizados para la aplicación de los incentivos del Reglamento COPCI.	207
VII.	Anexo 7: Actividades EIO-LCA	207
VIII.	Anexo 8 Resultados del APL con 11 plantas del Sector Alimenticio	209
IX.	Anexo 9: Mesas de trabajo	209
i.	Mesa de trabajo: Política	209
ii.	Mesa de trabajo: Financiamiento	210
iii.	Mesa de trabajo: Consumo Responsable	210
iv.	Mesa de trabajo: GIRS	211

Índice de Figuras

Figura 1. Línea de tiempo de iniciativas que aportan al Libro Blanco de Economía Circular para Ecuador.	20
Figura 2. Índices de huella material, emisiones de GEI, impactos en salud y uso de suelo per cápita en Ecuador de acuerdo con el SCP Hotspot Analysis	22
Figura 3. Modificación de la mariposa de economía circular de Ellen MacArthur Foundation (2015). En verde procesos para prevención y priorización de recursos regenerativos, en azul para mantener objetos en uso, y en celeste los de cierre de ciclos. En rojo se resaltan aquellos procesos cuyo impacto debe minimizarse y eventualmente abandonarse.	24
Figura 4. ODS y respectivas metas relacionadas con las acciones de las líneas estratégicas planteadas en el Libro Blanco de Economía Circular del Ecuador. Preparados con SDG Tool de Cambridge Conservation Initiative	25
Figura 5. Evaluación grado de aplicación de economía circular en el marco legal. Fuente (Torresano et al., 2020)	27
Figura 6. Relación entre los 4 ámbitos de la economía circular planteada por MPCEIP desde una visión ecosistémica. Fuente: Elaboración propia	28
Figura 7. Desarrollo de la Fase 2 del Libro Blanco de Economía Circular	28
Figura 8 Política pública y financiamiento a considerarse a nivel macro, meso y micro para la implementación de una economía circular en Ecuador. Fuente: Elaboración propia	33
Figura 9. Orientaciones para el suministro de información relativa a la sostenibilidad de los productos: Principios Fundamentales y Principios Deseables (PNUMA, 2017)	48
Figura 10. Oportunidades de financiamiento en Latinoamérica, dirigidas exclusivamente a economía circular. Fuente (ComunicarSE and AEPA, 2020)	51
Figura 11. Sectores priorizados de acuerdo a su enfoque en ciclos biológicos o técnicos. Fuente: Elaboración propia. *representa que puede utilizar materiales de ambos ciclos como el caso de construcción con biomateriales y en comercio de alimentos debido a sus empaques.	89
Figura 12. Semillas - Agricultura	91
Figura 13. Identificación de residuos en Uruguay pasibles de ser valorizados por digestión anaerobia y estimación de su potencial de metanización en Uruguay. Fuente: (Emmer, 2015)	93
Figura 14. Semillas - Agroindustria	95
Figura 15. Semillas - Recursos Forestales y Madera	98
Figura 16. Semillas - Plásticos	100
Figura 17. Semillas - Metalmecánica	103
Figura 18. Semillas - Enseres Domésticos	105

Figura 19. Semillas – Venta de vehículos	108
Figura 20. Semillas - Comercio de alimentos y bebidas	111
Figura 21. Semillas - Construcción	114
Figura 22. Semillas - Minería	117
Figura 23. Relación de las 9Rs con el rol del ciudadano en consumo responsable y las condiciones habilitantes para que tome ese rol. Fuente: Elaboración propia.	130
Figura 24 Jerarquía de 9Rs de la economía circular y su relación con la jerarquía de residuos del CODA. Fuente: Elaboración Propia	146
Figura 25. Caracterización de residuos sólidos producidos por el tipo de residuo. Fuente (INEC, 2020)	148
Figura 26. Cantidad de microplásticos por metro cúbico en el Pacífico tropical oriental (Infografía y datos: OIEA) Fuente: (Orayeva, 2020)	149
Figura 27. Análisis de palabras más utilizadas durante los talleres de Ecosistema Circular	150
Figura 28. Instrumentos para la gestión de residuos y recursos. Fuente: (Wilson et al., 2015)	205
Figura 29. Marco de las 4'Ps traducido de (Wilson et al., 2015)	206
Figura 30. Resultados del APL con 11 plantas del Sector Alimenticio	209
Figura 31 Semillas de política pública	209
Figura 32 Semillas de financiamiento	210
Figura 33. Semillas de Consumo Responsable	210
Figura 34. Semillas de GIRS	211

Índice de Tablas

Tabla 1. Índice guiado por actor del Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador	14
Tabla 2. Aplicación del modelo DISRUPT de Circle Economy a la realidad de Ecuador para transformar el trabajo informal y el modelo de producción y consumo.	22
Tabla 3. Contribución de la economía circular a los objetivos del PND. Elaboración en base a: Jaime Calles (Torresano et al., 2020)	26
Tabla 4. Personas ocupadas en actividades relacionadas con economía circular	38
Tabla 5. Fuentes de financiamiento para la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (2020) Fuente: Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (2021)	50
Tabla 6. Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en Política Pública y Financiamiento	54
Tabla 7. Resultados de priorización de sectores económicos (Torresano et al., 2020)	66
Tabla 8. Consumo de agua en los subsectores de manufactura y su relación con actividades económicas	68
Tabla 9. Emisiones de CO ² eq en los subsectores de manufactura y su relación con actividades económicas	69
Tabla 10. Priorización de los subsectores de Manufactura	70
Tabla 11. Tamaño de Mercado, Importaciones y Exportaciones de los subsectores de Comercio Fuente: Directorio de Empresas, (2018), BCE, (2018)	71
Tabla 12. Estrategias de economía circular presentadas en los benchmarks y su relación con la norma INEN 323	74
Tabla 13. Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en Producción Sostenible	85
Tabla 14. Diagnóstico - Agricultura	90
Tabla 15. Diagnóstico - Agroindustria	95
Tabla 16. Diagnóstico – Recursos Forestales y Madera	97
Tabla 17. Diagnóstico - Plásticos	100
Tabla 18. Diagnóstico - Metalmecánica	103
Tabla 19. Diagnóstico - Enseres Domésticos	105
Tabla 20. Diagnóstico - Venta de Vehículos	107
Tabla 21. Diagnóstico - Comercio de alimentos y bebidas	110
Tabla 22. Diagnóstico - Construcción	113
Tabla 23. Diagnóstico - Minería	117

Tabla 24 Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en sectores priorizados (corto plazo en verde, mediano plazo en amarillo y largo plazo en rojo)	119
Tabla 25. Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en Consumo Responsable	140
Tabla 26. Tabla editada del resumen de resultados del análisis de nueve sectores de consumo - Reporte Políticas para fomentar el consumo sustentable (Unión Europea, 2012) de acuerdo con las mesas de trabajo de Ecosistema Circular en Ecuador (2021).....	143
Tabla 27. Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en GIRS	161
Tabla 28. Proyecto - Cierre del ciclo hídrico y aprovechamiento de nutrientes	173
Tabla 29. Proyecto - Reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos con aplicación de principios de bioeconomía	174
Tabla 30. Proyecto - Construir capacidades por provincia	175
Tabla 31. Proyecto - Implementación de simbiosis industrial	176
Tabla 32. Adopción de modelos basura cero para municipios	177
Tabla 33. Metas de Objetivos de Desarrollo Sostenible y su relación con las acciones planteadas por las líneas estratégicas del Libro Blanco de Economía Circular de cada ámbito	188
Tabla 34. Evaluación de sector laboral en reparación, remanufactura y servicios	201
Tabla 35. Análisis de legislaciones actuales que impiden procesos circulares	203
Tabla 36. Instrumentos Económicos para la Gestión de Residuos Sólidos Fuente: (Wilson et al., 2015)	206
Tabla 37. Actividades EIO-LCA	207

Acrónimos

- AEI: Alianza por el Emprendimiento e Innovación
- AEPA: Asociación de Empresas y Profesionales para el Medio Ambiente
- AME: Asociación de Municipalidades del Ecuador
- ALC: América Latina y el Caribe
- APL: Acuerdos de Producción Limpia
- BID: Banco Interamericano de Desarrollo
- CEDIA: Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia
- CELARE: Centro Latinoamericano para las Relaciones con Europa
- CEMDES: Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible del Ecuador
- CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe
- CERES: Corporación Ecuatoriana para la Responsabilidad Social & Sostenibilidad
- CIEC: Centro de Innovación y Economía Circular
- CODA: Código Orgánico del Ambiente
- COOTAD: Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización
- COPCI: Código Orgánico de Producción, Comercio e Inversiones
- EC: Economía Circular
- EMF: *Ellen Macarthur Foundation*
- ENCA: Estrategia Nacional de la Calidad del Agua
- ENESEM: Encuesta Estructural Empresarial
- EPS: Economía Popular Solidaria
- FAO: *Food Administration Organization* Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
- GADM: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
- GADP: Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial
- GEF: *Global Environment Facility* - Fondo Mundial para el Medio Ambiente
- GEI: Gases de efecto invernadero
- GIRS: Gestión Integral de Residuos Sólidos
- GIZ: Cooperación Técnica Alemana
- GRI: *Global Reporting Initiative* - Iniciativa Global de Reportaje
- I+D+i: Investigación, Desarrollo e innovación.
- IEPS: Instituto Nacional de Economía Solidaria
- IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
- INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
- IRR: Iniciativa Regional de Reciclaje Inclusivo
- IVA: Impuesto al Valor Agregado

MAAE: Ministerio de Ambiente y Agua del Ecuador

MAG: Ministerio de Agricultura

MBT: *Mechanical Biological Treatment*. Tratamiento mecánico biológico

MINEDUC: Ministerio de Educación

MIES: Ministerio de Inclusión Económica y Social

MPCEIP: Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca

MDT: Ministerio de Trabajo

MTOP: Ministerio de Transporte y Obras Públicas

MiPYMES: Micro, pequeñas y medianas empresas

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

OIEA: Organismo Internacional de Energía Atómica

ONUDI: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

PDOT: Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial

PEA: Población Económicamente Activa

PIB: Producto Interno Bruto

PML: Producción más Limpia

PNGIDS: Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

PYME: Pequeña y Mediana Empresa

RAEE: Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

RENAREC: Red Nacional de Recicladores del Ecuador

REP: Responsabilidad Extendida al Productor

RETC: Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes

SAE: Servicio de Acreditación Ecuatoriano

SENPLADES: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo

SERCOP: Servicio Nacional de Contratación Pública

SRI: Servicio de Rentas Internas del Ecuador

SUIA: Sistema Único de Información Ambiental

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

USFQ: Universidad San Francisco de Quito

WWF: *World Wildlife Fund* - Fondo Mundial para la Naturaleza

ZEDE: Zonas Especiales de Desarrollo Económico

ZWIA: *Zero Waste International Alliance*

I. Índice guiado por actor

El Libro Blanco de Economía Circular para Ecuador recopila los conceptos de economía circular, planteando que se integre como parte del modelo de desarrollo regenerativo y restaurativo para el país. En el documento se definen las líneas estratégicas y acciones propuestas

para lograrlo. El documento se divide en 4 ejes primordiales: Política y Financiamiento; Producción Sostenible; Consumo Responsable; y, Gestión Integral de Residuos Sólidos. La Tabla 1 muestra los mensajes clave para que cada actor pueda enfocar su lectura del documento.

Tabla 1. Índice guiado por actor del Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador

Actor	Mensaje	Ver
Ciudadanos	Invitación a re-pensarse, como ciudadano usuario en lugar de consumidor, con estrategias claves en las que puede ser partícipe al elegir los productos y servicios que compra.	Líneas Estratégicas de Consumo Responsable
	Concienciación para aprender a defender su derecho a recibir productos de calidad y con garantía, y a recibir información transparente y adecuada acerca de los impactos socioambientales de los productos y servicios que adquiere. Se plantea fortalecer la Defensoría del Consumidor y otros mecanismos de acuerdo con la Ley Orgánica de Defensa al Consumidor.	
Asambleístas, Concejales y otros tomadores de decisiones	Invitación a considerar las líneas estratégicas para generar política pública que definan las condiciones habilitantes para una producción sostenible, y una cultura de prevención de generación de residuos.	Introducción, Líneas estratégicas de Política y Financiamiento, Líneas estratégicas de Producción Sostenible, Siguiendo pasos.
	Invitación a tomar en cuenta líneas estratégicas con base técnica que permitan generar políticas públicas coherentes y soporten el trabajo en la Ley de Economía Circular Inclusiva y otras leyes relacionadas, además de las normativas que las complementen.	
	Invitación a prototipar e iterar las políticas públicas previo al desarrollo de su legislación, construyendo los proyectos de ley de acuerdo con una base o evidencia científica.	
Ministerios y otras instituciones del sector público	Implementación de acciones clave de acuerdo con sus competencias.	Tablas de indicadores de todas las líneas estratégicas
GADP	Generación de estrategias para fomento productivo, apoyando al fortalecimiento de actores de Economía Popular y Solidaria.	Líneas estratégicas de Política y Financiamiento
	Enfoque en simbiosis industrial para clústeres, instalación de ecoparques industriales y ZEDES.	Líneas estratégicas de Producción Sostenible
	Implementación de estrategias de acuerdo con sus competencias en gestión ambiental para incluir indicadores de circularidad en sus auditorías.	
GADM	Transición de un enfoque en desechos a GIRS que les permita accionar desde la prevención, con los recursos necesarios para hacerlo.	Líneas estratégicas de GIRS
	Implementación de los modelos basura cero que son más costo-efectivos que la gestión de desechos, y adicionalmente plantean inclusión de recicladores de base y otros actores de Economía Popular y Solidaria.	
	Implementación de mecanismos de financiamiento de la GIRS que incluyen al sector privado.	
Empresarios y emprendedores	Información sobre soporte técnico y financiamiento para hacer la transición o empezar negocios circulares y garantizar abastecimiento sostenible, durabilidad de productos y cierre de ciclos a través de responsabilidad extendida del productor.	Líneas estratégicas transversales de Producción Sostenible
Empresarios en sectores priorizados	Implementación de estrategias y acciones específicas por sector.	Líneas estratégicas transversales de Producción Sostenible

Actor	Mensaje	Ver
Organizaciones de sociedad civil	Fortalecimiento de sectores informales, así como población en riesgo o vulnerable y pendiente protección a los ciudadanos como consumidores.	Revisar líneas estratégicas de acuerdo con su enfoque
Academia	Invitación a colaborar en el desarrollo de inventarios de análisis de ciclo de vida y análisis de flujo de materiales. Cooperación en I+D+i con la industria y los actores de Economía Popular y Solidaria de acuerdo con pertinencia y aplicabilidad para el país.	Revisar líneas estratégicas de acuerdo con su enfoque
Cooperación internacional y financistas	Creación de capacidades incluyendo banca multilateral, pública, privada y cooperativas. Existen proyectos prioritarios de acuerdo con la urgencia de su implementación, para esto se diseñaron proyectos prioritarios en la sección de siguientes pasos de este documento. .	Introducción , Líneas estratégicas de Política y Financiamiento , Líneas estratégicas de Producción Sostenible , Siguintes Pasos

II. Equipo

Equipo consultor

Líder de Proyecto: Melanie Valencia

Equipo principal: Camila Loaiza, Lucía Vales, Diana Medina, Paola Espinosa

Asesores Senior USFQ: Daniela Flor, María José Ayala, Valeria Ochoa-Herrera

Asesores Senior CIEC: Vanessa Prieto-Sandoval (Colombia), André Henríquez (Chile), Luis Martínez Cerna (Chile)

Revisor legal: Andrés Martínez

Redacción: José Antonio Sánchez

Diseño gráfico y editorial: María Laura Vera

Este proyecto además obtuvo el apoyo del Centro Latinoamericano para las Relaciones con Europa, CELARE y el Observatorio de Innovación, Facultad de Economía y Negocios (FEN), de la Universidad de Chile.

Equipo MPCEIP

Daniel Heredia, Director de Reconversión Ambiental y Tecnológica

Gabriel Barriga, Analista de Reconversión Ambiental y Tecnológica

Luis Bedoya, Consultor ONUDI

Equipo GIZ

Andrés Murgueytio

Fernanda Sánchez

Jacqueline Fierro

Sugerencia para citar este documento:

MPCEIP & GIZ. (2021) Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador. Quito, Ecuador.

Líderes Circulares

Durante el proceso de desarrollo de las líneas estratégicas, se implementó una metodología participativa con un grupo de líderes circulares que aportaron a lo largo del desarrollo de benchmarks, convocatoria a participantes y edición de líneas estratégicas. Su aporte ha sido fundamental para generar el Libro Blanco de Economía Circular para Ecuador. A continuación se presentan sus nombres en orden alfabético de acuerdo con su primer nombre:

Andrea Garzón - Huella Verde

Andrés Sarzosa - Consorcio Ecuatoriano para la Responsabilidad Social (CERES)

Andrés Silva - Ministerio de Ambiente y Agua (MAAE)

Christián Cando - Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)

Christian Riofrío - Asociación Ecuatoriana de Industriales de la Madera (AIMA)

Cynthia Rodríguez - Cámara de Industrias y Producción (CIP)

Diana Barreno - Rentivo Chile

Felipe Toledo Vintimilla - Fundación AVINA

Gabriela Jarrín - Fundación Circular

Henry Moreira - Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales (CONGOPE)

Jhoana Rosales - Vertmonde

José Solano Peláez- Universidad Católica de Cuenca y Alianza Basura Cero Ecuador

Joselin Quintana - Ministerio de Ambiente y Agua (MAAE)

Lorena Gallardo – Reciveci

Manuel Albaladejo - Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI)

María Eugenia Moreno - Ecuambiente

Mónica Torresano - SOSTENIR

Nicole Carrillo - Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE)

Pablo Macías - Proyección Futura

Pablo Zambrano - Federación Nacional de Cámaras de Industrias del Ecuador

Patricio Díaz - UNACEM

Paulina Criollo – Escuela Superior Politécnica del Litoral

Pedro Ponce – Unión Europea en Ecuador

Petar Ostojic, CIEC y Neptuno Pumps (Chile)

Pietro Graziani – Fundación ACRA

Ruth Salvador - Renaturalizar

Santiago Ruales - Ideal Alambrec

Saskia Izurieta - Diálogos Vitales

Soledad Aguirre – ASEPLAS

Stella Deppe - Alianza por el Emprendimiento e Innovación

Tarsicio Granizo - Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF)

Wilson Lechón - Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales (CONGOPE)

Xavier Buenaño – PNUD-MAAE

III. Saludo del Ministro de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca

El Gobierno Nacional ha mantenido durante toda su gestión, como unos de los ejes principales de la agenda política, el impulsar una producción más limpia en el país, a través de la eficiencia en el uso de recursos y la reutilización responsable de residuos, y de esa manera, proteger el ambiente; esto es algo que se lo ha puesto en marcha a través del concepto de Economía Circular, en el que el trabajo articulado público – privado es fundamental para lograr un cambio en el mediano y largo plazo.

Hoy en día, la pandemia por la COVID19 aún latente, nos ha llevado a repensar muchas cosas, entre ellas, lo perjudicial del actual modelo lineal de producción y consumo, basado en usar y desechar. Las afectaciones en las cadenas de suministro globales nos han mostrado que depender excesivamente de los flujos de materiales y bienes intermedios nuevos es altamente riesgoso, por lo que muchos países hemos debido replantear nuestras estrategias bajo una perspectiva de crecimiento más sostenible.

Desde el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP) hemos trabajado arduamente para fomentar la inserción de la economía circular como modelo económico, bajo una estrategia que permita a las empresas a impulsar la innovación, la economía, la productividad, la competitividad, y la correspondiente generación de empleo digno. Asimismo, reducir los costos operativos y la dependencia de los recursos naturales, mitigar los riesgos climáticos y la contaminación ambiental en sus operaciones y cadenas de suministro; crear ingresos adicionales a partir de productos o servicios existentes, abordar las demandas de los consumidores de prácticas de producción responsables; y, crear oportunidades para emprendimientos y nuevos modelos de negocio.

En ese sentido, el Libro Blanco de Economía Circular constituye un instrumento dinámico que incluye estrategias y líneas de acción que servirán de base para seguir avanzando en la hoja de ruta hacia la Estrategia Nacional de Economía Circular del Ecuador. Esto permitirá que todos los actores de la sociedad sean parte de ello y puedan emprender proyectos encaminados a construir un país responsable con el planeta y, sobre todo, con nuestras futuras generaciones.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la Cooperación Técnica Alemana (GIZ), quien financió este proyecto y al equipo consultor de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ) y del Centro de Innovación y Economía Circular (CIEC), que, gracias a su apoyo, y al financiamiento del mismo, han hecho posible plasmar todas nuestras ideas y objetivos en este texto, uno de los objetivos principales de nuestra gestión. De la misma manera, a la Unión Andina de Cementos (UNACEM Ecuador) y al equipo consultor SOSTENIR por haber aportado significativamente en la elaboración de la Primera Fase del Libro Blanco de Economía Circular.

El MPCEIP, como entidad rectora en materia de la producción sostenible en el Ecuador, tiene como premisa cooperar, impulsar y trabajar en políticas públicas que den viabilidad a la ejecución de proyectos y espacios para la implementación de la economía circular, en beneficio del ambiente, la sociedad y la economía.

Iván Ontaneda Berrú

Ministro de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca

IV. Introducción por GIZ

En Ecuador la economía circular se ha convertido en un paradigma importante para el aprovechamiento de los recursos por medio de la reducción, reúso y reciclaje de residuos en procesos de producción a diferente escala. Esta forma de generar una economía sostenible conlleva beneficios para todos los sectores del país. Desde la Cooperación Técnica Alemana GIZ en Ecuador buscamos promover políticas públicas, herramientas y acciones concretas que impulsen la transición a un modelo económico sostenible en línea con los esfuerzos que el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, junto con diversos actores tanto públicos, privados como de la sociedad civil vienen realizando.

El Libro Blanco de Economía Circular se elaboró a lo largo de dos años con aportes de distintos sectores, lo que ha permitido contar con un análisis integral que incluye aspectos de planificación, desarrollo y, especialmente, implementación de política pública. Estamos seguros de que esta herramienta será la brújula que orientará las acciones mancomunadas para la adopción exitosa de los principios de la Economía Circular en el desarrollo del país, generando una ventaja competitiva a nivel empresarial, facilitando la formulación de políticas y su implementación a nivel nacional y local, permitiendo así desencadenar una serie de beneficios económicos, sociales y ambientales. La desafiante coyuntura por la que atraviesa el mundo actual nos obliga a repensar la forma en la que buscamos el progreso y bienestar de las personas y esperamos que este documento sea un aporte provechoso para transitar hacia nuevos caminos más sostenibles de desarrollo en Ecuador.

Christiane Danne

Directora Residente Ecuador

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)

V. Prefacio

La economía circular es un paradigma que plantea la regeneración y restauración de ecosistemas a través de un cambio estratégico de producción y consumo, evitando la generación de residuos desde el diseño (Ellen Macarthur Foundation, 2013; Geissdoerfer et al., 2017). A nivel normativo, la Constitución de la República del Ecuador (2008), generó el marco propicio para la transición a una economía circular, y al mismo tiempo permite garantizar el derecho a vivir en un ambiente sano y el cierre del ciclo vital, todo lo cual contribuye a considerar a la naturaleza como sujeto de derechos.

En el Ecuador se han desarrollado múltiples esfuerzos desde los sectores público y privado, que han permitido la publicación del Libro Blanco de Economía Circular del Ecuador. Desde inicios del año 2019, el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP) ha liderado la construcción y ejecución de la hoja de ruta país hacia la Estrategia Nacional de Economía Circular. Esta estrategia nacional es una herramienta clave para la generación de políticas públicas y territoriales orientadas a nuevos modelos económicos que garanticen la calidad y sostenibilidad ambiental, económica y social.

En este sentido, en junio del 2019, con las directrices del MPCEIP y el apoyo de varias organizaciones, incluyendo la Unión Europea, Fundación ACRA, Cooperación Técnica Alemana (GIZ), Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME), Ministerio del Ambiente y Agua (MAAE), y la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, se llevó a cabo el Primer Seminario Internacional de Economía Circular en el país, el cual contó con más de 300 participantes del sector público y privado, y con ponencias de expertos nacionales e internacionales, y cuyo objetivo fue posicionar este concepto a nivel nacional.

A continuación, en agosto del 2019, Ecuador firmó el Pacto Nacional por la Economía Circular impulsado por la Vicepresidencia de la República y coorganizado por el MPCEIP. El Pacto nació como un acuerdo para la transformación del modelo de desarrollo económico lineal del país hacia un modelo circular y contó con la participación de 160 signatarios. El Pacto definió nueve ejes de acción para impulsar la Economía Circular en el país, los cuales son: i) aprovechamiento e industrialización de residuos; ii) ecodiseño;

iii) vinculación con la academia; iv) producción limpia; v) infraestructura sostenible y resiliente; vi) educación; vii) negocios sustentables; viii) sustitución progresiva de plásticos de un solo uso; ix) generación de indicadores. A la fecha de emisión de este documento, el Pacto cuenta con más de 330 adherentes.

En el marco del Pacto por la Economía Circular, el MPCEIP ha continuado con la ejecución de uno de los principales hitos dentro de la hoja de ruta hacia la Estrategia Nacional de Economía Circular, constituido por la construcción de este Libro Blanco. Este documento se concibe como el instrumento que expone los principales fundamentos de esta materia, aterrizados en la realidad nacional, y las agendas que el país se ha comprometido a cumplir enfocado en el desarrollo sostenible.

El Libro Blanco se lo ha concebido a base de cuatro ejes fundamentales: i) Mecanismos de Políticas y Financiamiento; ii) Producción Sostenible; iii) Consumo Responsable y, iv) Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS). La primera fase se llevó a cabo desde diciembre de 2019 a junio 2020 a través del financiamiento de la empresa UNACEM Ecuador (empresa suscriptora del Pacto), el trabajo técnico de la consultora SOSTENIR y el aval académico del IDE BUSINESS SCHOOL de la Universidad de los Hemisferios en el período comprendido entre diciembre del 2019 y junio del 2020. La primera fase del Libro Blanco de Economía Circular incluyó el levantamiento y análisis de la siguiente información:

- Alineamiento de la Economía Circular a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- Alineamiento estratégico de la Economía Circular al Plan Nacional de Desarrollo 2017-2023.
- Identificación de los mecanismos legales más relevantes de aporte a una estrategia de EC.
- Identificación de sectores productivos con participación en la economía nacional a ser priorizados en la Estrategia Nacional de Economía Circular.
- Análisis general de la situación de los residuos sólidos generados en Ecuador.

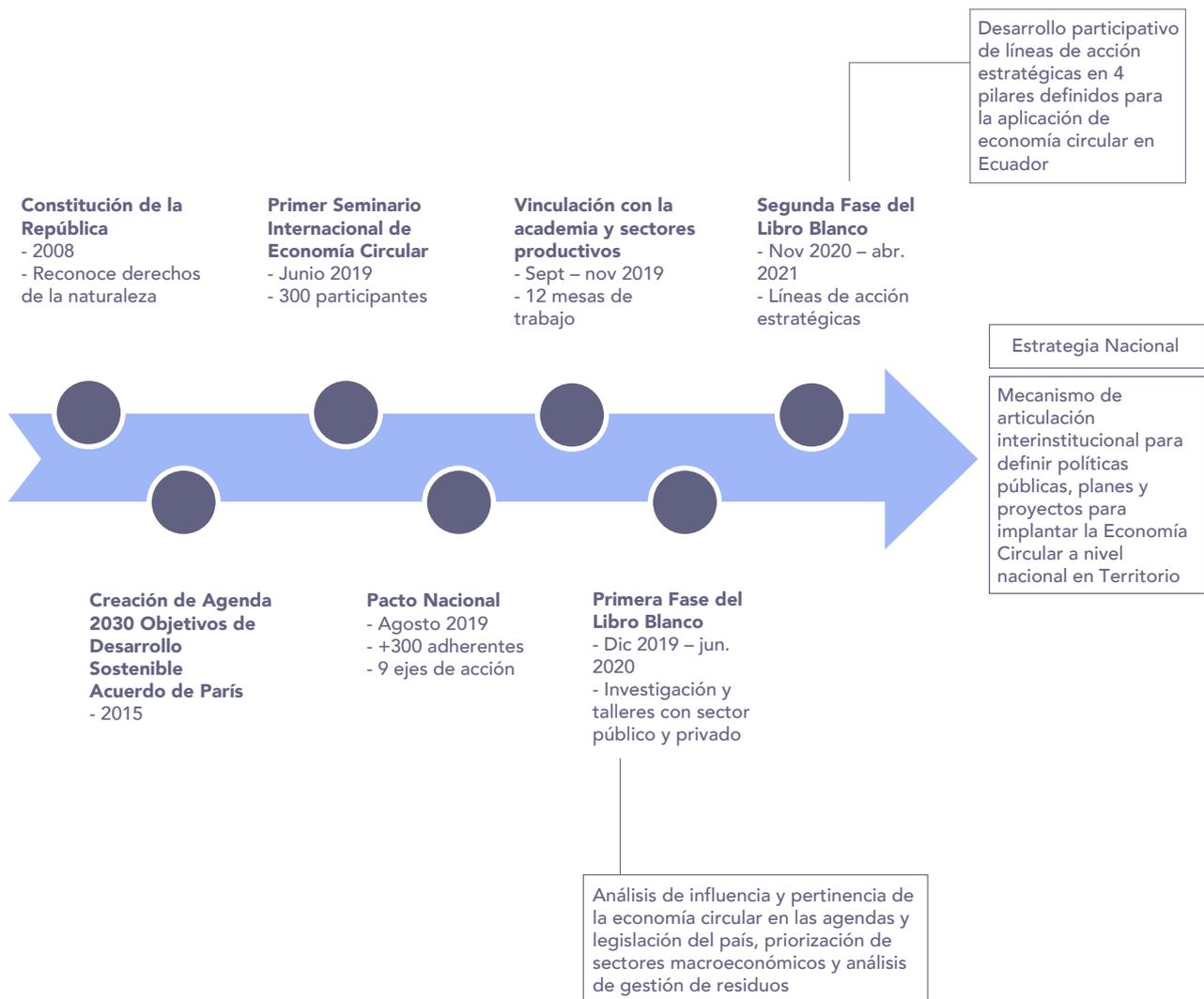
El MPCEIP con el apoyo de la GIZ (entidad suscriptora del Pacto) levantó el perfil de proyecto para la implementación de la Economía Circular en el país, el cual fue aprobado por el Ministerio de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania, para su implementación a través de la GIZ. Dentro de este proyecto se contempló el desarrollo de la segunda fase del Libro Blanco de Economía Circular.

La segunda fase, objeto de este documento, fue desarrollada por el equipo técnico de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ) y el Centro de Innovación y Economía Circular

(CIEC)-también signatario del Pacto-y está enfocada en un proceso de priorización de subsectores productivos desde una perspectiva de análisis de ciclo de vida. Además, se estableció un análisis participativo con actores clave del país, para definir las líneas de acción estratégicas relevantes para la implementación de la Estrategia Nacional de Economía Circular a partir de los cuatro ejes antes mencionados.

La Figura 1 muestra la línea de tiempo de iniciativas que han aportado al Libro Blanco de Economía Circular.

Figura 1. Línea de tiempo de iniciativas que aportan al Libro Blanco de Economía Circular para Ecuador.



“La selva es nuestro hogar, nuestra farmacia,
nuestro mercado, nuestro templo.”

Nemonte Nenquimo

VI. Introducción

De acuerdo a estimaciones moderadas del crecimiento poblacional, para el 2050 se requerirían 3 planetas para proporcionar los recursos naturales que garantizan el actual estilo de vida de la humanidad (ONU, 2015). Por este motivo, es imperativo tomar acciones proactivas para revertir el impacto negativo del modelo económico lineal de extraer-producir-usar-desechar sobre sociedad y ambiente. La aplicación de un enfoque hacia la sostenibilidad implica dar un salto disruptivo desde el modelo actual hacia una economía circular.

La economía circular engloba 3 principios fundamentales:

- Eliminar residuos y contaminación desde el diseño.
- Mantener productos y materiales en uso.
- Regenerar sistemas naturales.

(Ellen Macarthur Foundation, 2013)

Tomando en cuenta estos principios, y de acuerdo con los niveles de extracción y generación de desechos anuales, el mundo es apenas 8.6% circular y la tendencia es a hacerse menos circular, es decir, al incremento de actividades extractivas y el descarte (Circle Economy, 2020).

En el estudio de ‘La Brecha Circular’, *Circle Economy* desarrolló una categorización de los países de acuerdo con su actual estatus de intensidad de uso de materiales e Índice de Desarrollo Humano (Circle Economy, 2020). Esta evaluación permitió identificar las estrategias circulares macro más acordes a tres tipos de países, aquellos que están: i) construyendo su economía; ii) en crecimiento; y, iii) en necesidad de transición. En este análisis, Ecuador se destacó por ser uno de los países que menos ha sobrepasado el lími-

te de huella ecológica per cápita¹ dentro de la categoría ‘en crecimiento’.

Sin embargo, existen algunos ámbitos en los que Ecuador debe construir o incluso hacer una transición en su modelo económico. Esto se fundamenta en el análisis desarrollado por la plataforma de Producción y Consumo Sostenible de PNUMA y la Iniciativa de Ciclo de Vida *SCP Hotspot Analysis*. Actualmente, el crecimiento económico depende de la extracción y uso de recursos de energía a un alto costo socioambiental. Esta herramienta evalúa el desacoplamiento de estas dos variables comparando el PIB con el uso de recursos valorando: i) consumo material; ii) emisiones de gases de efecto invernadero (GEI); iii) contaminación del aire en años ajustados por discapacidad DALYs² para impactos en salud; y, iv) cambio de uso de suelo (PNUMA, 2021).

En Ecuador, el PIB ha incrementado en un 127% desde 1990 hasta 2015, mientras que el Índice de Desarrollo Humano en apenas un 15.7% en el mismo tiempo. En este mismo período, ha existido un incremento de 144% en el uso de materiales, y un 181% de incremento de daños en salud medidos en DALYs por contaminación al aire. Por otro lado, debido a la transición de la matriz energética hacia hidroeléctricas y otras fuentes renovables, sólo se han incrementado las emisiones de GEI en un 33% en el mismo tiempo (PNUMA, 2021).

¹ Es un indicador que mide la superficie necesaria en hectáreas para producir los recursos consumidos por un ciudadano, una actividad, país, ciudad o región; así como la necesaria para procesar los residuos que genera. Actualmente el mundo puede sostener a 7.7 mil millones de personas con 1.6 hectáreas globales (hag) disponibles. El ecuatoriano promedio requiere 1.7 hag y el promedio de la demanda global es de 2.2 hag (Global Footprint Network, 2021)

² Disability Adjusted Life Years (DALYs) es una unidad de medición de años de vida productivos perdidos por condiciones de discapacidad o muerte prematura de acuerdo a la esperanza de vida promedio.

Finalmente, cuando se trata de cambio de uso de suelo, los datos oficiales muestran una reducción del uso de suelo para actividades forestales y agrícolas del 16.6% en el mismo período

de tiempo. Sin embargo, existe un bajo nivel de reportaje de uso de suelo para estas actividades, por lo que una evaluación territorial sería necesaria y recomendada.

Figura 2. Índices de huella material, emisiones de GEI, impactos en salud y uso de suelo per cápita en Ecuador de acuerdo con el SCP Hotspot Analysis



Las recomendaciones por parte de *Circle Economy* se realizaron dentro del marco de *DISRUPT* que se expande sobre los 3 principios de economía circular de Ellen Macarthur Foundation (EMF) incluyendo otros temas relevantes a su implementación, como la necesidad de colaboración y el repensar los modelos de negocio existentes. Este marco se utilizó para Ecuador de acuerdo con los resultados obtenidos a

lo largo del proceso investigativo de la definición de líneas estratégicas de la fase 2 del Libro Blanco de Economía Circular ya que es importante contextualizar la EC para el país. En la Tabla 2 se muestran las variables de *DISRUPT* con la definición adaptada para Ecuador así como también su relevancia para transformar la economía informal hacia trabajo digno, y promover nuevas formas de producción y consumo.

Tabla 2. Aplicación del modelo DISRUPT de Circle Economy a la realidad de Ecuador para transformar el trabajo informal y el modelo de producción y consumo.

Marco Disrupt	Definición adaptada para Ecuador	Transformar la economía informal hacia trabajo digno	Promover nuevas formas de producción y consumo
Diseñar para el futuro.	Emplear una visión sistémica al diseñar productos y servicios para durar y reciclar.	Aprender prácticas basura cero de comunidades indígenas, además de biomímesis reconociendo estos saberes a través de patentes y su fortalecimiento productivo.	Fortalecer capacidades para aplicar ecodiseño y ecoinnovación Aplicar responsabilidad extendida del productor e importador.
Incluir digitalización.	Implementar la tecnología no como objetivo sino como un medio de monitoreo del avance, favorecer el intercambio de información y mejorar las condiciones de trabajo y vida.	Facilitar el intercambio de información por plataformas, bases de datos y sistemas de información.	Mejorar la trazabilidad y transparencia de abastecimiento sostenible, durabilidad, reparabilidad, reciclabilidad y reciclaje efectivo.
Sostener o mantener lo que ya está en uso.	Fomentar el reúso, reparación y remanufactura.	Fortalecer el trabajo de artesanos y reparadores con un potencial de emplear a más de medio millón de ecuatorianos ³ .	Promover nuevos modelos de empleo y empoderamiento del ciudadano como consumidor.
Repensar modelos de negocio.	Desmaterializar productos y servitización ⁴ .	Fomentar modelos de negocio de reúso y mercados de segunda mano.	Digitalizar los servicios desde lo público como ejemplo, y servitización de productos de ciclos técnicos.

³ Se describe con mayor detalle en la sección de 'Diagnóstico del problema' en Política y Financiamiento. Tabla 4.

⁴ Plantear modelos de negocio en el que se vende el producto como servicio. Un ejemplo común son las lavanderías en lugar de comprar una lavadora.

Marco Disrupt	Definición adaptada para Ecuador	Transformar la economía informal hacia trabajo digno	Promover nuevas formas de producción y consumo
Usar los residuos como recursos.	Identificar propiedades materiales para mejorar el reciclaje, enfocados en altociclaje ⁵ .	Reconocer y remunerar el servicio de recolección y ahorro por parte de recicladores de base y gestores ambientales	Enfocar los parques industriales hacia la simbiosis industrial, aprovechamiento material y energético.
Priorizar recursos regenerativos.	Aplicar ecodiseño y biomímesis, reduciendo elementos tóxicos en producción. Regenerar materiales, agua, energía y suelo.	Apoyar el desarrollo de prácticas regenerativas asegurando la mejora de calidad de vida de pequeños productores	Direccionar esfuerzos I+D+i para el desarrollo de biomateriales que puedan comercializarse en ciclos biológicos asegurando la recuperación de nutrientes.
Trabajar colaborativamente.	Colaborar a lo largo de redes de valor.	Promover la colaboración e intercambio de experiencias regionalmente.	Fortalecer las redes de valor y traslado de propiedad de productos por medio de servitización.

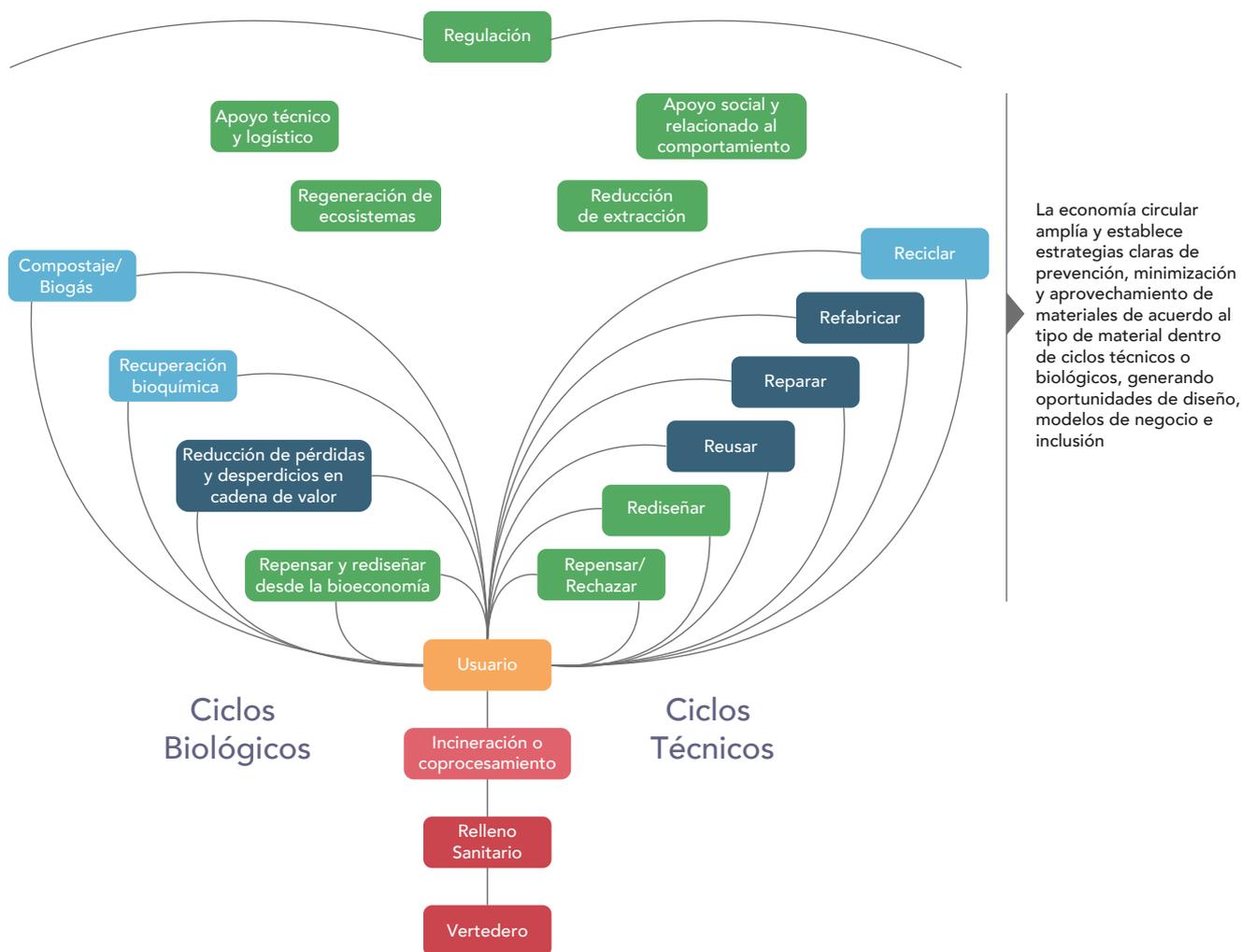
A lo largo del Libro Blanco de Economía Circular, se consideran los siguientes conceptos primordiales:

- **Biomímesis (Benyus, 2002):** Plantea el diseño de productos y servicios inspirados en la naturaleza, eliminando elementos tóxicos desde el diseño.
- **Principios de la cuna a la cuna (McDonough & Braungart, 2002)** han definido la división entre ciclos biológicos y ciclos técnicos para mejorar la gestión de estos materiales, enfocándose en mantener su valor y cerrar sus ciclos. Además plantean un enfoque mayor en la ecoeficacia desde el diseño en comparación con únicamente una ecoeficiencia.
- **Ecología Industrial (Graedel & Allenby, 2002):** Se refiere al estudio de flujos de materia y energía utilizando herramientas como el análisis de ciclo de vida. Requiere una visión sistémica que modela los procesos industriales de acuerdo con procesos en la naturaleza, evaluando el impacto de productos desde su extracción hasta su disposición final.
- **Economía de la dona (Raworth, 2017):** Propone el manejo de la economía desde un techo medioambiental definido por los límites planetarios, y una base social que plantea el cumplimiento de necesidades básicas y condiciones dignificantes de vida para todos.
- **Responsabilidad extendida del productor (REP) (Lindhqvist, 2000):** Plantea el compromiso legal de los productores e importadores, tomando en cuenta la obligación compartida pero diferenciada de ensambladores, comercializadores, distribuidores, gestores y usuarios a lo largo del ciclo de vida de los productos que se colocan en el mercado. La REP permite construir estrategias de Responsabilidad Social Empresarial y Valor Compartido enfocadas en tomar en cuenta los impactos socioambientales a lo largo del ciclo de vida del producto y sus impactos en trabajadores, comunidades aledañas y clientes, entre otros actores relevantes a lo largo de la red de valor.
- **Economía de comportamiento (Kahneman, 2013; Thaler & Sunstein, 2009):** Plantea que los seres humanos, no siempre toman decisiones racionales y por este motivo, se pueden diseñar estructuras de opciones que faciliten su planificación y decisiones, por ejemplo, de consumo responsable que favorezca a la circularidad.
- **Economía del cuidado en combinación con justicia ambiental (Valencia et al., 2019):** Plantea que recicladores y otros actores de la Economía Popular y Solidaria (EPS) que participan en la economía circular requieren: i) Reconocimiento de su trabajo, y de las externalidades que han recaído sobre ellos por la economía lineal, ii) La redistribución de la carga de implementar la economía circular desde políticas públicas, diseño e involucramiento de los ciudadanos, iii) La remuneración adecuada por los servicios que prestan; y iv) La representación en gremios y espacios de política pública.

⁵ Modelo de reciclaje en el que se mantiene o aumenta el valor y calidad de los materiales para su uso posterior.

La Figura 3 resume las estrategias de economía circular a considerarse desde ciclos biológicos y ciclos técnicos adaptados de McDonough y Braungart (2002) por EMF para la mariposa de la economía circular (Ellen MacArthur Foundation, 2013). En verde se resaltan procesos para prevención y priorización de recursos regenerativos, en azul para mantener objetos en uso, y en celeste los de cierre de ciclos. Se resaltan en rojo aquellos procesos cuyo impacto debe minimizarse y eventualmente abandonarse.

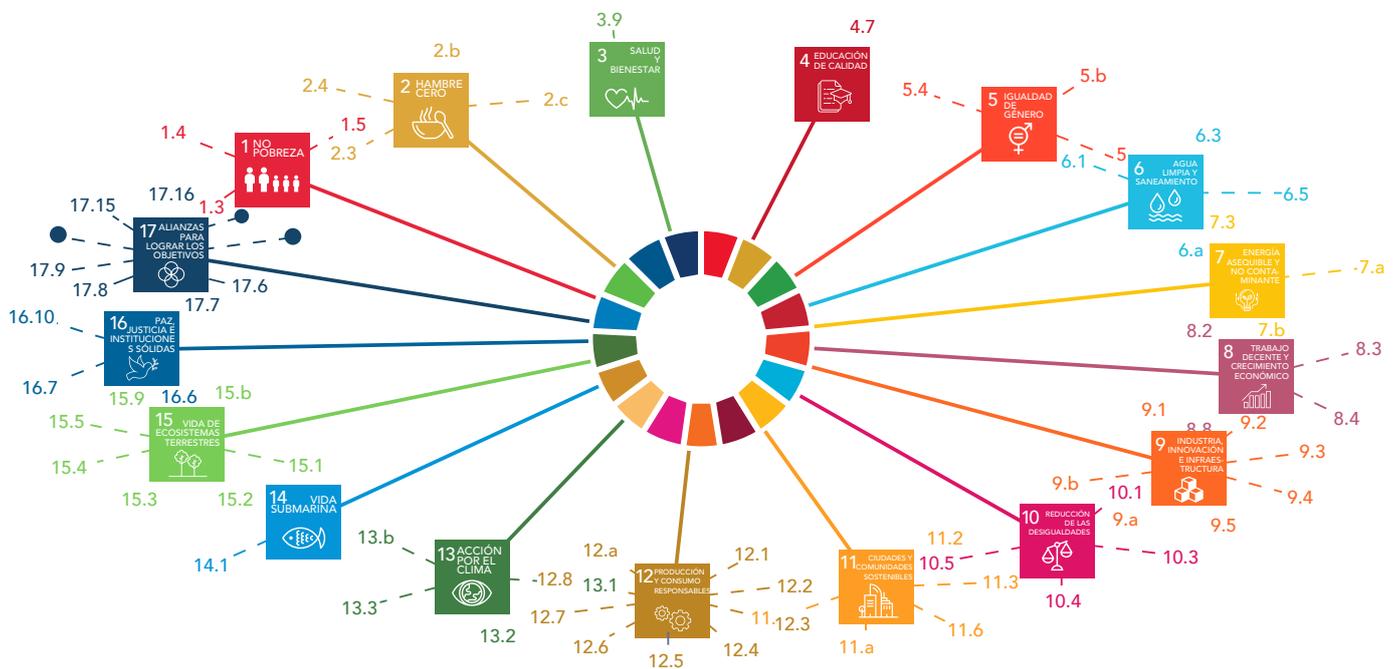
Figura 3. Modificación de la mariposa de economía circular de Ellen MacArthur Foundation (2015). En verde procesos para prevención y priorización de recursos regenerativos, en azul para mantener objetos en uso, y en celeste los de cierre de ciclos. En rojo se resaltan aquellos procesos cuyo impacto debe minimizarse y eventualmente abandonarse.



Además de los principios previamente mencionados, la economía circular aporta al avance de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, cuya adopción fue declarada política pública del gobierno nacional en abril del 2018 por medio del Decreto Ejecutivo N° 371. En el Anexo 1 se conecta a cada meta de los (ODS) con algunas de las acciones

planteadas a lo largo de las líneas estratégicas del Libro Blanco de Economía Circular. La Figura 4 muestra en resumen los ODS y las 78 metas con las que están relacionadas las acciones de las líneas estratégicas planteadas en el Libro Blanco de Economía Circular. Estas acciones están relacionadas a un 46% del total de las metas de los ODS.

Figura 4. ODS y respectivas metas relacionadas con las acciones de las líneas estratégicas planteadas en el Libro Blanco de Economía Circular del Ecuador. Preparados con SDG Tool de Cambridge Conservation Initiative



En Ecuador ya existen algunos instrumentos de planificación en donde cada Gobierno Autónomo Descentralizado desde lo parroquial, cantonal y provincial se anclan al Plan Nacional y estos a su vez con los ODS, además de que se cuenta con normativas importantes para la economía circular, que van desde lo territorial, lo ambiental y lo económico - productivo.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND), es el instrumento que establece la planificación y asignación de presupuesto público, y su construcción es participativa entre todos los

actores de la sociedad, con una duración de 4 años. Su aplicación es obligatoria en el sector público e indicativo para los otros sectores; y, se enmarca en la sustentabilidad ambiental y desarrollo territorial equitativo. El PND actual (Toda una Vida, 2017-2021), tiene 9 objetivos y la economía circular aporta al 68% de estos objetivos (Torresano et al., 2020). En la Fase 1 del Libro Blanco de Economía Circular se realizó una revisión sobre la articulación de la economía circular con las metas del PND que se conectan de la siguiente manera (Tabla 3):

Tabla 3. Contribución de la economía circular a los objetivos del PND.

Objetivo	Contribución de la economía circular a los objetivos del PND
Objetivo 1: Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas.	Acceso agua segura.
Objetivo 3: Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones.	<p>Huella ecológica y biocapacidad.</p> <p>Utilidad de las maquinarias, equipos, y tecnologías productivas considerando criterios de obsolescencia.</p> <p>Residuos sólidos reciclados.</p> <p>Residuos sólidos no peligrosos con disposición final.</p> <p>Aguas residuales con tratamiento adecuado.</p> <p>Conservación o manejo ambiental.</p> <p>Vulnerabilidad frente al cambio climático.</p> <p>Reducir y remediar la contaminación de fuentes hídricas.</p> <p>Reducir y remediar las fuentes de contaminación de la industria hidrocarburífera.</p> <p>Incentivar la producción y consumo responsable con principios de la economía circular y bioeconomía.</p>
Objetivo 4: Consolidar la sostenibilidad del sistema económico social y solidario, y afianzar la dolarización.	Participación de la Economía Popular y Solidaria en el monto de la contratación pública.
Objetivo 5: Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria.	<p>Desarrollo de tecnologías de la información y comunicación.</p> <p>Generación eléctrica a través de fuentes de energías renovables.</p> <p>Ahorro de combustible por la optimización en generación eléctrica y eficiencia energética.</p>
Objetivo 6: Desarrollar las capacidades productivas y del entorno para lograr la soberanía alimentaria y el Buen Vivir Rural.	Agua segura y saneamiento adecuado para zonas rurales.
Objetivo 7: Incentivar una sociedad participativa, con un Estado cercano al servicio de la ciudadanía.	Gobierno electrónico.

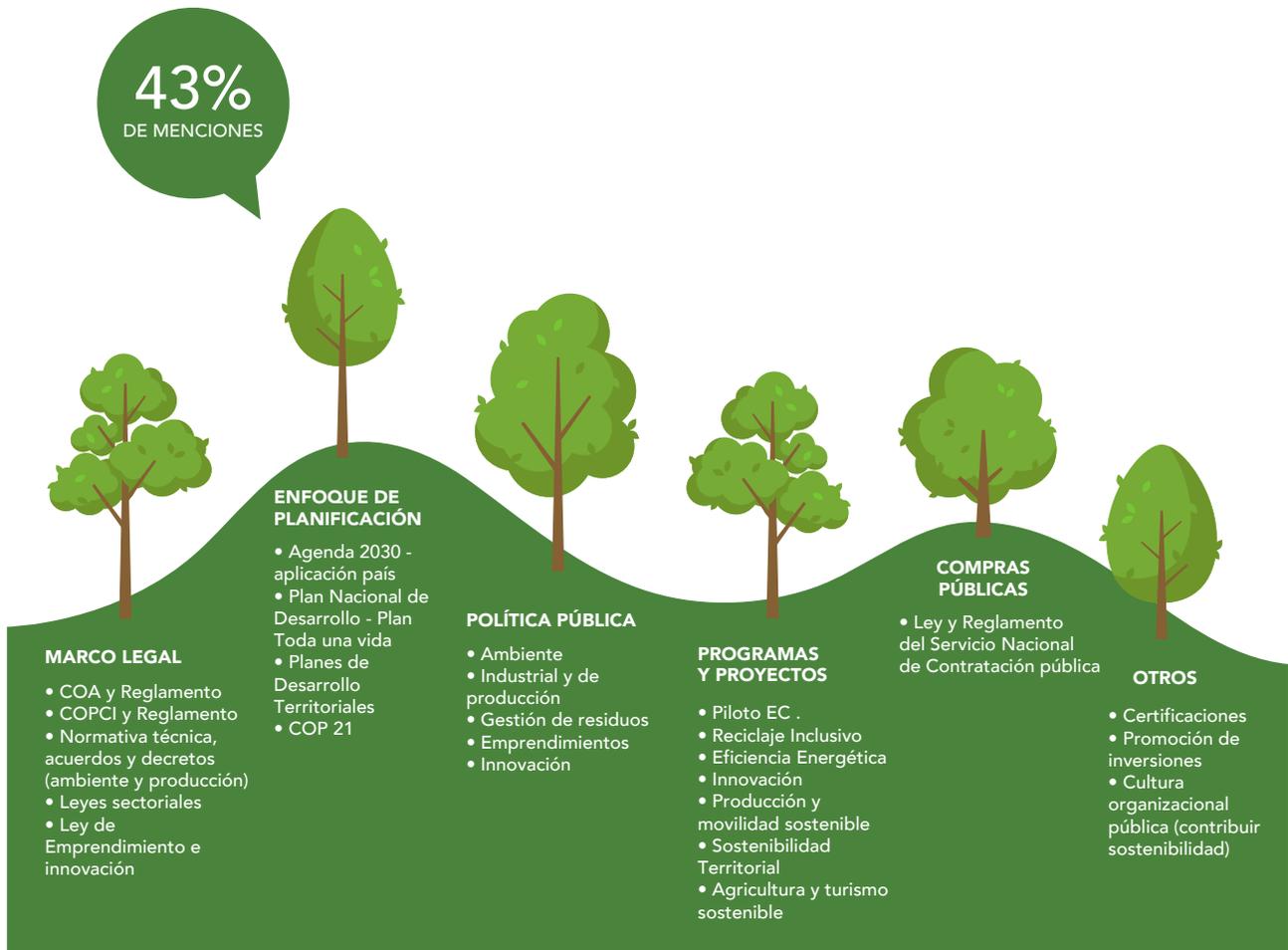
Elaboración en base a: Jaime Calles (Torresano et al., 2020)

Asimismo, en la Fase 1 del Libro Blanco de Economía Circular se evaluó el grado de aplicación de la economía circular en todas las políticas públicas. Se identificó que un 43% de las políticas públicas evaluadas hacen mención directa

o indirecta a la economía circular. Esto refleja un importante marco normativo de base, y un punto de partida legislativo que brinda oportunidades para la implementación de la EC en el país.

Figura 5. Evaluación grado de aplicación de economía circular en el marco legal.

Fuente (Torresano et al., 2020)



“La economía es como un ecosistema”

Braden Allenby

VII. Ecosistema Circular: Metodología

Durante la Fase 2 del Libro Blanco de Economía Circular, los cuatro pilares de política y financiamiento, producción sostenible, consumo responsable y GIRS, se plantean desde una visión concéntrica. Esto quiere decir que la política pública y financiamiento disponibles definen las condiciones habilitantes para una producción y comercio sostenibles, y, estos, a su vez, influyen en la autonomía relativa de los ciudadanos hacia un consumo responsable. La GIRS se ve

favorecida desde los tres ámbitos anteriores. Eventualmente, la interacción y retroalimentación continua desde abajo hacia arriba permitirán la desaparición de la disposición final de residuos. En ese escenario la GIRS puede dedicar sus recursos a la prevención, minimización y aprovechamiento. Esta interrelación ecosistémica entre los 4 ámbitos de la economía circular puede visibilizarse en la Figura 6.

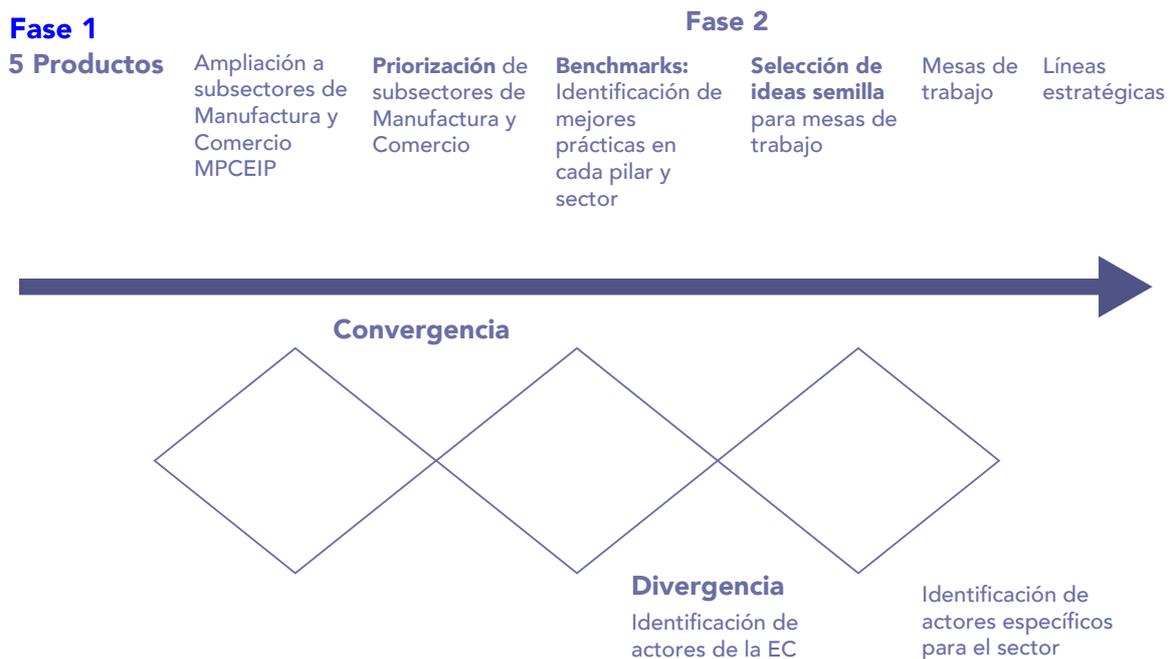
Figura 6. Relación entre los 4 ámbitos de la economía circular planteada por MPCEIP desde una visión ecosistémica.

Fuente: Elaboración propia



Por este motivo, la construcción de las líneas estratégicas de la economía circular se realizó mediante un análisis que se construyó de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba. Este proceso incluyó elementos de divergencia (ampliar el enfoque e identificar mejores prácticas, *benchmarks*, visiones de diversos actores) y convergencia (definición) para plantear las líneas estratégicas y acciones finales presentadas en este documento. En la Fase 2, existió un enfoque inicial de priorización de subsectores productivos, cuya descripción a detalle se encuentra en el eje de Producción Sostenible. Más aún, para cada eje se desarrolló un benchmarking de mejores prácticas a nivel global y se desarrollaron mesas de trabajo con actores previamente identificados. La Figura 7 señala el proceso de desarrollo de la Fase 2 del Libro Blanco de Economía Circular.

Figura 7. Desarrollo de la Fase 2 del Libro Blanco de Economía Circular



Durante el proceso de *benchmarking* se identificaron las mejores prácticas para cada sector de acuerdo con la literatura disponible. A partir de este *benchmarking* se seleccionaron ideas *semillas* que fueron presentadas a los actores relevantes durante las mesas de trabajo. Estos actores relevantes o *stakeholders* son entidades, grupos o individuos que afectan o son afectados por una organización, un proyecto y sus actividades (John et al., 2003). En este caso, los actores relevantes son aquellos que se vinculan actualmente a una economía circular en el Ecuador, así como aquellos que requieran ser involucrados en su implementación, de acuerdo con la priorización de sectores. Este vínculo puede ser de dos tipos: i) tangible o práctico, cuando se trata de entidades que forman parte de la cadena de valor, e ii) indirecto, cuando se trata de actores que no son parte de la cadena de valor, sino que juegan un rol de fomento, difusión, facilitación o regulación de la economía circular.

En este ejercicio también se caracterizaron otras variables como: el tipo de actor, su rol en la cadena de valor y el alcance de su actividad. Estas variables determinaron la priorización de actores en base a poder, interés y legitimidad. A los actores seleccionados se les envió una encuesta de registro en la que identificaron sus actuales estrategias circulares, las que desean implementar, los actores con quienes desean trabajar y sus principales necesidades a corto y mediano plazo. De acuerdo con las respuestas de los actores seleccionados y la inscripción abierta a las mesas de trabajo de Ecosistema Circular se creó una constelación interactiva de los actores a la que puede [acceder aquí](https://ecosistemacircular.github.io/stakeholdersmap/network/)⁶.

Las mesas de trabajo se llevaron a cabo desde el 27 al 29 de enero del 2021 con un total de 379 participantes. La metodología de las mesas de trabajo "semilla" es una adaptación del método Manoa para imaginar múltiples posibles futuros (Schultz, 2015). Este método comienza

con una idea semilla de acción alrededor de un tema para luego construir alrededor de ésta, en base a estrategias para hacerla germinar. Las semillas fueron identificadas de acuerdo con el *benchmarking* de cada sector como acciones que existen en el sector para la EC. Se presentaron hasta cuatro semillas en cada mesa.

La colaboración de los diferentes actores es esencial para alcanzar los objetivos de economía circular propuestos para el país. Por esta razón, se invitó a panelistas a participar en conversatorios moderados llamados "simbiosis". El objetivo de estos espacios fue visibilizar, motivar e inspirar a los participantes de las mesas con procesos ya establecidos de economía circular en el país o región. En los tres días se presentaron cinco conversatorios sobre: [pérdida y desperdicio de alimentos](#), [responsabilidad extendida del productor](#), [sistemas retornables](#) y [logística inversa](#), [inclusión laboral de recicladores](#) y finalmente [consumo responsable con actores del sector textil](#). Los conversatorios están disponibles siguiendo los links de cada uno.

Finalmente, la información de las mesas de trabajo fue sistematizada y organizada en estrategias y acciones para cada sector. El análisis cualitativo de la información se realizó usando teoría fundamentada (Corbin & Strauss, 2008). Estos resultados se presentaron en una plenaria denominada "bosque", con el objetivo de ofrecer un último espacio de retroalimentación.

Las líneas estratégicas y acciones para los pilares de economía circular fueron construidas desde la combinación de los *benchmarks* y la co-creación durante las mesas de trabajo. Para cada uno de los ejes de la EC se incluye a) El concepto que se utiliza para el análisis b) Una visión provisional y objetivos para alcanzar la economía circular; c) El contexto nacional; d) Un breve diagnóstico y, e) Las líneas estratégicas con acciones de corto, mediano o largo plazo, con indicadores y los primordiales actores del sector público que deben involucrarse de acuerdo con sus competencias.

⁶ <https://ecosistemacircular.github.io/stakeholdersmap/network/>



Política Pública y Financiamiento

“No hay nada más poderoso que una idea a la que le ha llegado su momento.”

Víctor Hugo

I. Concepto

i. Política Pública

El objetivo de la Constitución del Ecuador es alcanzar el Buen Vivir. Este principio constitucional se basa en una visión centrada en el ser humano como parte de un entorno natural y social, para crear una sociedad en armonía con la naturaleza. La Constitución está relacionada de manera importante con el desarrollo de la política sostenible del país ya que se dispone la necesidad del Estado de adoptar y promover una serie de políticas públicas: ambientales, productivas y de eficiencia energética al establecer como derecho de la población el vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. El modelo de economía circular es restaurativo y regenerativo, se alinea con el modelo ecuatoriano basado en la economía social y solidaria con el fin último de alcanzar el *sumak kawsay* – *buen vivir*. La EC puede incrementar el bienestar económico, regenerando al mismo tiempo, los sistemas naturales y mejorando la resiliencia, salud y bienestar de la población (Ellen MacArthur Foundation, 2021).

La razón por la cual la EC genera un impacto en la reducción de la inequidad social y económica, así como en el daño ambiental, se debe a que busca desacoplar el uso de los recursos naturales del desarrollo, hoy en día variables dependientes. En la EC, el desarrollo económico está desacoplado de la extracción de los recursos materiales (Raworth et al., 2017). Esto se refleja en que los indicadores de generación de valor, como el Producto Interno Bruto (PIB), al implementar una economía circular, dejan de estar correlacionados con indicadores de uso intensivo de recursos, como el aumento del consumo interno de materiales o el nivel de generación de residuos que registra un país.

Además, la EC puede jugar un rol importante en la generación de empleo que va de la mano con el incremento de ingresos al Estado. Estos ingresos se evidencian a través del avance hacia una mayor sostenibilidad y el desarrollo de nuevos modelos de producción, incorporación de

tecnología, automatización, economías basadas en servicios, entre otras, que suponen una ventaja competitiva para las empresas ecuatorianas. Por medio de estas transformaciones, se crean nuevos empleos verdes, lo cual representa una oportunidad para fortalecer y dignificar los empleos en ecodiseño, artesanía, alquiler, servicios, reparación, remanufactura, reciclaje, tratamiento de residuos, entre otros. Estas actividades son esenciales para implementar una economía circular en el país y pueden visibilizar trabajos en reúso, reparación y reciclaje de base previamente desvalorizados.

A nivel global, varios países están promoviendo la transición a una economía circular, incluyendo China, Chile, Colombia, India y los miembros de la Unión Europea de acuerdo con el [nuevo plan de acción de economía circular](#) (2019). Este plan, por medio de diversas directivas, garantiza:

- Mejorar la duración, reutilización, actualización y reparación de productos, que sean eficientes energéticamente y con el uso de recurso, y que mantengan estándares de salud con respecto a sustancias químicas peligrosas;
- Aumentar el contenido de material reciclado en los productos asegurando su rendimiento y su seguridad;
- Posibilitar la remanufactura y el reciclado de alta calidad;
- Reducir la huella de carbono y la huella ecológica;
- Reducir la huella hídrica y evaluar el agua virtual de los productos;
- Limitar el uso de productos de un solo uso y contrarrestar la obsolescencia programada;
- Prohibir la destrucción de los bienes duraderos que no hayan sido vendidos;

- Incentivar los «productos como servicios» u otros modelos similares en los que los productores conservan la propiedad del producto o la responsabilidad por su rendimiento a lo largo de su ciclo de vida;
- Movilizar el potencial de digitalización de la información sobre productos, incorporando soluciones como pasaportes, etiquetado y marcas de agua digitales;
- Recompensar a los productos con arreglo a sus diferentes resultados en materia de sostenibilidad, por ejemplo, vinculando las prestaciones de alto nivel a los incentivos.

Una modificación sostenida del sistema económico actual requiere una reconfiguración de las políticas públicas para generar los cambios integrales y progresivos a nivel social, ambiental y económico. A nivel socioeconómico, se debe considerar el fortalecimiento de sectores sociales, artesanales y la pequeña industria. Ambientalmente, se debe promover el uso óptimo de recursos, desde el abastecimiento sostenible y el maximizar la permanencia de los materiales en flujos de ciclos cerrados en etapas productivas, comerciales y de uso. Desde una visión holística, se debe tomar en cuenta la gestión de territorio, la conservación del suelo y la gestión integral del agua como ejes transversales de gestión pública para la EC.

La implementación de políticas públicas de economía circular se puede llevar a cabo en al menos tres niveles o escalas (micro, meso y macro), asegurando siempre su pertinencia a nivel territorial (Prieto-Sandoval et al., 2018; Yuan et al., 2006; Geng and Doberstein, 2008; Zhu and Huang, 2005).

En una primera escala micro, el sector productivo, las empresas y productores agrícolas se enfocan en ecoinnovación. Este nivel incluye la promoción de empresas que priorizan el abastecimiento sostenible y el ecodiseño.

En una segunda escala meso se promueve la simbiosis industrial, que beneficia la economía regional, así como el ambiente (Geng et al., 2012).

La tercera escala macro se refiere al desarrollo de municipios o provincias circulares, a través del desarrollo de política ambiental e influencia institucional (Prieto-Sandoval et al., 2018). En

esta escala se enmarcan prácticas como redes ecoindustriales de gran escala, servitización de productos y simbiosis urbana que deben ser parte de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD). Para alcanzar la circularidad, las políticas deben proyectarse a estos tres niveles, pero en la fase de transición se deben priorizar y promover los cambios a nivel micro y meso (Su, et al. 2012).

ii. Financiamiento

La implementación de políticas públicas está atada al acceso a financiamiento para iniciativas a niveles micro, meso y macro que facilite la transición circular, desde la implementación hasta el control y monitoreo de las iniciativas implantadas. El financiamiento de la EC es todo tipo de inversión utilizada para financiar o refinar, en parte o completamente compañías o proyectos de economía circular nuevos o ya existentes (ABN et al., 2018).

La Constitución del Ecuador dispone que el Estado promueva las inversiones nacionales orientadas con criterios de diversificación productiva, innovación tecnológica, generación de equilibrios regionales y sectoriales garantizando sostenibilidad económica, ambiental y social. Ecuador cuenta con instrumentos de regulación y legislativos para fomentar la inversión en el país con en el Código Orgánico de Producción, Comercio e Inversiones (COPCI), el Código Orgánico del Ambiente (CODA), la Ley Orgánica de Incentivos para Asociaciones Público-Privadas, la Ley de Fomento Productivo, entre otros instrumentos jurídicos que se han potenciado y complementado para ofrecer estabilidad y seguridad a las nuevas inversiones.

De acuerdo con el MPCEIP, desde 2013 hasta marzo del 2021 se han suscrito 241 contratos de inversión por un monto total de USD 7.3 mil millones y generando más de 22,456 empleos directos (MPCEIP, 2021). Se destaca la inversión en los sectores logística, alimentos, plásticos, turismo, energía renovable y forestal (MPCEIP, 2019). En la metodología de revisión de proyectos para contratos de inversión [se valoran propuestas con base en la economía circular](#).

El reciente lanzamiento del [fondo de economía circular de Blackrock](#) indica que existen oportunidades de inversión sólidas y escalables en

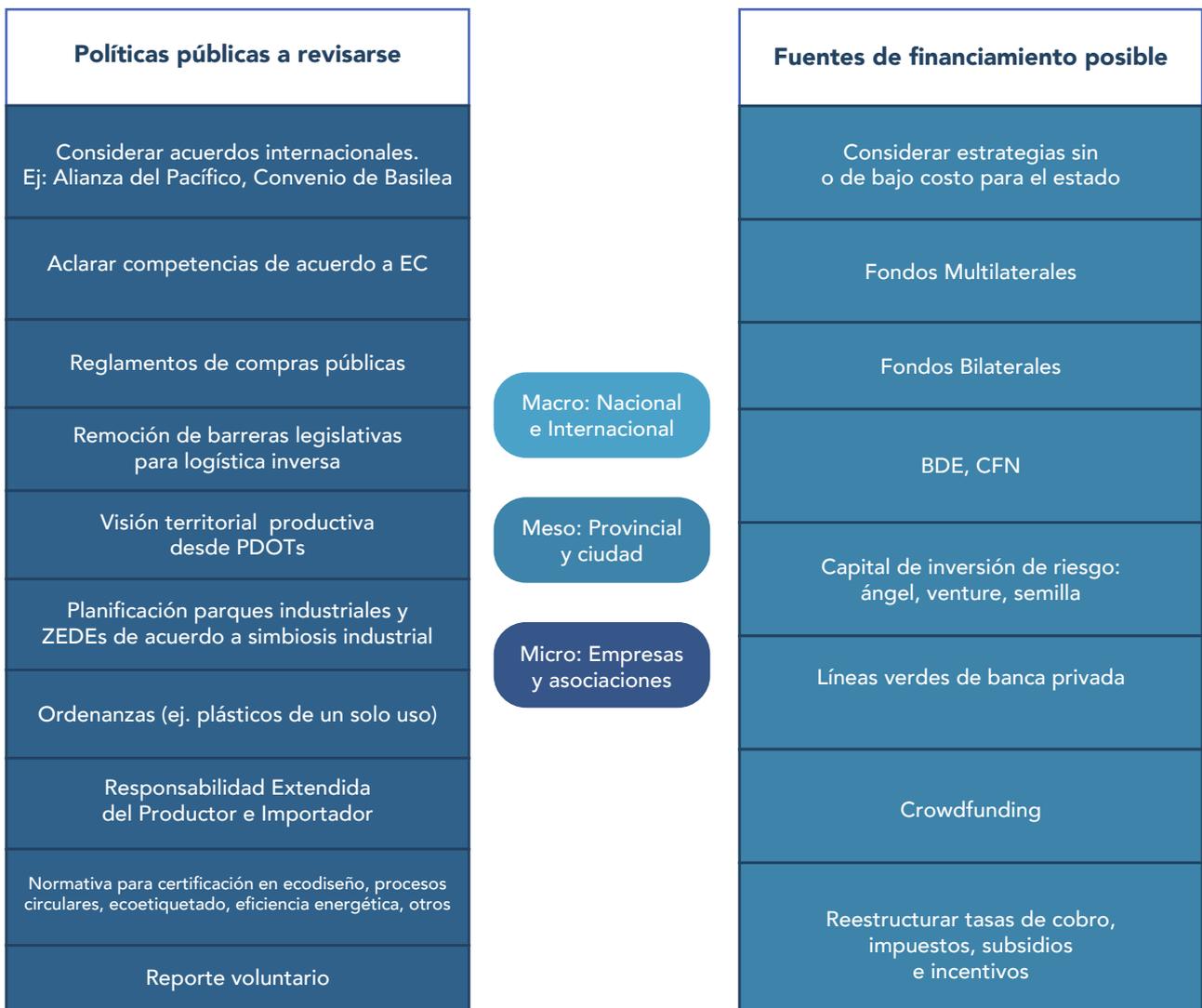
la economía circular a nivel global que utilizan métricas de valoración ambiental, social y de gobierno corporativo (ESG, por sus siglas en inglés). Por ejemplo, adoptar medidas de economía circular en Europa para los sectores de movilidad, construcción y alimentos pueden ofrecer un beneficio anual de USD 2.1 trillones para el 2030 (Ellen MacArthur Foundation, 2020). En China, las prácticas circulares a escala en cinco sectores estratégicos pueden ahorrar a los negocios y hogares hasta USD 10

trillones que representa el 16% del PIB proyectado al 2040. Las estrategias de EC adoptadas por ciudades, países y regiones tienen un interés económico porque incrementan la competitividad en el mercado y fortalecen la resiliencia desde una visión ecosistémica a nivel ambiental y social.

La Figura 8 resume las políticas públicas y fuentes de financiamiento posible para implementar una economía circular en Ecuador.

Figura 8 Política pública y financiamiento a considerarse a nivel macro, meso y micro para la implementación de una economía circular en Ecuador

Fuente: Elaboración propia



II. Visión y Objetivos

Visión de Política y Financiamiento Circular en Ecuador para el 2035

En el 2035 Ecuador tiene políticas coherentes que han permitido una transición sostenida y gradual hacia la EC. La población tiene acceso a servicios básicos y a la cobertura de necesidades básicas insatisfechas gracias a este modelo. El marco legal propicia la circularidad desde la ecoinnovación en la producción, compras públicas circulares y creación de empleos dignos en ecodiseño, servitización, remanufactura, reparación y reciclaje inclusivo. Se ha diversificado la matriz productiva con modelos circulares enfocados en el bienestar, alejándose de actividades extractivas. Para esto, el país accede y crea diversas fuentes de financiamiento para la transición circular, con enfoque en la regeneración de ecosistemas y el abastecimiento sostenible.

Objetivos hasta el 2035:

1. Adoptar un modelo de desarrollo circular inclusivo con una visión territorial para la transición de la matriz productiva.
2. Minimizar el impacto socioambiental de productos y servicios, fomentando el bienestar económico a través de modelos de negocios circulares.
3. Alcanzar un desacoplamiento parcial entre el desarrollo del país y el uso de recursos naturales.
4. Apoyar al ecosistema de innovación para que adopte la economía circular y facilite la implementación de estrategias circulares.
5. Fortalecer el sistema financiero para identificar oportunidades de inversión, promover y financiar iniciativas circulares desde todos los actores financieristas.

III. Contexto Nacional

El mapeo de actores que se realizó para el Libro Blanco de Economía Circular para Ecuador identificó 831 organizaciones que deben ser participantes en la economía circular en el país. Esto incluye instituciones gubernamentales, productivas y organizaciones de la sociedad civil. Este mapeo ya visualiza el potencial de la economía circular en Ecuador, que puede ser acelerado si se adopta la EC como modelo de desarrollo, fortaleciendo políticas que promuevan la transición. En la encuesta realizada sobre economía circular, el 47% de las 379 organizaciones participantes indican ya tener estrategias circulares. El nivel de participación en los talleres desarrollados durante la Fase II del Libro Blanco de Economía Circular muestra el interés en el tema y destaca las primordiales necesidades identificadas en la encuesta: acceso a financiamiento, apoyo técnico y remoción de barreras legales y reglamentarias para operar de manera circular.

Con respecto al financiamiento, en la Fase 1 del Libro Blanco de Economía Circular para Ecuador se identificaron las necesidades y potenciales estrategias de financiamiento público y privado. Desde el sector público se requiere incenti-

vos fiscales para productos y servicios circulares combinados con sanciones fiscales por externalidades negativas socioambientales. La banca pública debe favorecer proyectos con criterios de circularidad, y el sistema de compras públicas es una oportunidad de implementar requerimientos circulares para las adquisiciones. El sector financiero privado es clave para acelerar el cambio, priorizando el financiamiento e inversión para nuevos modelos comerciales circulares, tomando en cuenta que es el mercado de mayor crecimiento global (Ellen MacArthur Foundation, 2015). En Ecuador ya existen algunos instrumentos de planificación y normativas importantes para la EC como que se describen a continuación.

[Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones \(COPCI\)](#)

El COPCI y su reglamento regula la producción, el comercio y las inversiones en el país. El análisis realizado en la Fase 1 del Libro Blanco se reporta que el 40% de los artículos de este cuerpo legal se corresponden con el modelo de EC de la siguiente manera (Torresano et al., 2020):

- Identifica los sectores priorizados para incentivos y desarrollo como: agricultura y alimentos; forestal y productos de madera; metalmecánica; petroquímica y oleoquímica; farmacéutica; turismo; ; energías renovables incluido lo bioenergía o energía a partir de biomasa; servicios logísticos de comercios exterior; biotecnología y software aplicado; exportación de servicios; desarrollo y servicios de software, producción y desarrollo de hardware tecnológico, infraestructura digital, seguridad informática, productos y contenido digital, y servicios en línea; eficiencia energética; industrias de materiales y tecnologías de construcción sustentables; y sector industrial, agroindustrial y agro asociativo.

- Identifica incentivos tributarios en otras legislaciones y los estabiliza durante el tiempo de operación mientras la inversión evaluada cumpla con niveles de inversión ejecutada, exportaciones, empleo generado, desarrollo tecnológico y encadenamientos productivos. En el Anexo 2, se señalan los incentivos tributarios establecidos por el COPCI, para fomentar el desarrollo e incremento del nivel productivo e innovación.

- Incentivos para el sector productivo para garantizar una producción más limpia y empleo de tecnologías ecoeficientes en la manufactura y mejorar la eficiencia energética durante el uso.

- Incentivos para los inversionistas internacionales y la inversión extranjera pública, con el propósito de regular los procesos de la cadena de valor (producción, distribución, intercambio, comercio, consumo), así como también las inversiones y externalidades orientadas al Buen vivir.

- Desarrollo y uso de tecnología verde y de energías alternativas.

- Principios de gestión ambiental como reducir, reusar, reciclar; prevenir y controlar la contaminación ambiental.

- Responsabilidad económica para las industrias que contaminan.

- Reconoce la necesidad y propone mecanismos innovadores de financiamiento como fondos de garantías, programas de créditos flexibles, fondos de capital de riesgo, entre otros, los cuales sí consideran los riesgos diferenciados para inversiones productivas en innovación o de tecnología.

- Establece los requerimientos, registro, incentivos e identificación de áreas para la creación de Zonas Especiales de Desarrollo Económico (ZEDEs) con las que se puede promover la simbiosis industrial. El Anexo 2 describe a detalle estos incentivos.

Consideraciones:

- Se debe especificar cómo se manejan los pasivos ambientales, para asegurar que el fomento productivo no cree un mercado para empresas contaminadoras. Este último punto es importante evaluar para no sostener modelos contaminantes que incurrir en costos de externalidades ambientales.

Código Orgánico de Ambiente (CODA)

El objetivo del CODA y su reglamento es garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza. De acuerdo con la Fase 1 del Libro Blanco, el 61% de los artículos del Código Orgánico del Ambiente están relacionados a conceptos de EC y refleja una alta vinculación en el ámbito de Producción Sostenible, Responsabilidad Extendida del Productor, y alta relación con Política y Financiamiento y Gestión de Residuos con el CODA y poca relación con Consumo Responsable (Torresano et al., 2020).

Algunos de los temas relevantes incluyen:

- EL CODA regula los incentivos ambientales en su Sexto Libro, clasifica a los incentivos ambientales en: i) económicos o no económicos; ii) fiscales o tributarios; iii) honoríficos; y, iv) otros determinados por la Autoridad Ambiental Nacional.

- Establece incentivos ambientales para fomentar una cultura de prevención, reducir la contaminación y garantizar la sostenibilidad ambiental, a través de la conservación de los ecosistemas, el manejo sostenible de recursos, la restauración ecológica y el acatamiento de la normativa ambiental.

- Contempla el reconocimiento del cumplimiento de la norma ambiental y la producción más limpia por la Autoridad Ambiental Nacional a través de certificaciones, o sellos verdes.

- Establece la responsabilidad común pero diferenciada de los actores a lo largo de la cadena de valor.

- Plantea que la Autoridad Ambiental está encargada de definir metas de recolección para responsabilidad extendida del productor o importador.
- Designa a los GADM la competencia de la GIRS (Art. 31), extendiendo la responsabilidad a residuos y no solo desechos como se define en el COOTAD.
- Atribuye a los GADM el rol de fortalecer y dignificar el trabajo de recicladores de base.
- Exige la separación en la fuente de orgánicos, reciclables y desechos. En el artículo 593 de RCODA además se especifica que los GADM deben garantizar el aprovechamiento de residuos orgánicos de acuerdo con su realidad.
- Dispone sobre las condiciones de GIRS y residuos y desechos no peligrosos. Los GADM deben emitir ordenanzas de acuerdo con los estándares ambientales del CODA.
- Los GADM también son responsables del tratamiento de aguas residuales, para esto, muchos GADM requieren apoyo técnico y financiero, pero es una acción urgente en la mayoría de los municipios del país.
- Complementando este análisis, el 50% de artículos del Reglamento del CODA tienen relación con la EC. El 95% de los artículos vinculados a la EC en el Reglamento al CODA (425 artículos) están relacionados a procesos y mecanismos de gestión, un 3% de incentivos y 2% sancionatorios (Torresano et al., 2020).

Ley Orgánica para el Fomento Productivo, Atracción de Inversiones, Generación de Empresa, Estabilidad y Equilibrio Fiscal.

- La EC tiene relación con el 18% de los artículos del reglamento de esta Ley y guarda relación con financiamiento para la sostenibilidad y con producción sostenible sustancialmente (Torresano et al., 2020). Este cuerpo normativo incluye:
 - Incentivos tributarios como la exoneración del impuesto de la renta y la del impuesto de salida de divisas (ISD).
 - Incentivar las inversiones en sectores estratégicos con posibilidades de implementar prácticas de producción sostenible, que generen empleo o reduzcan las importaciones. Estos incentivos se listan en el Anexo 2.

Consideraciones:

- Las exoneraciones están condicionadas al cumplimiento de un contrato de inversión firmado entre el Estado y el sector privado, en caso de no hacerlo se podrá eliminar las exoneraciones.
- La ley es una oportunidad para incorporar la economía circular, pero es importante reformarla para asegurar que promueve procesos y emprendimientos circulares y que apoye a actores de EPS.

Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación

Aprobada en el 2020, esta ley establece el marco normativo para incentivar y fomentar el emprendimiento, la innovación y el desarrollo tecnológico, fortaleciendo el ecosistema emprendedor e implementando nuevas modalidades societarias y de financiamiento. El ámbito de esta ley se circunscribe a todas las actividades de carácter público o privado, vinculadas con el desarrollo del emprendimiento y la innovación, en el marco de las diversas formas de economía pública, privada, mixta, popular y solidaria, cooperativista, asociativa, comunitaria y artesanal. Este instrumento legal es relevante para la economía circular ya que reconoce instrumentos financieros para su aplicación como el capital de riesgo y el *crowdfunding* que pueden aplicarse a empresas y emprendimientos que deseen aplicar EC.

Proyectos de ley

Existen proyectos de ley relevantes para la economía circular, en proceso de debate en la Asamblea Nacional, tales como:

Proyecto de ley de economía circular inclusiva

Propuesto en enero del 2020 Primer debate: octubre 2020. La propuesta contiene los siguientes objetivos y enfoques:

Establecer criterios y mecanismos específicos para disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, implementando principios de economía circular, responsabilidad extendida del productor y gestión de residuos.

- Favorecer el crecimiento económico, creación de empleo, desarrollo sostenible y disminución de consumo de recursos no renovables.
- Reconocer la labor de recicladores de base y busca promover el trabajo digno.
- Incluir directrices para la transformación a una economía circular.
- Incluye la creación de una estrategia nacional, sistema de información y comité nacional.
- Se refiere a incentivos financieros diferenciados por parte de la banca pública.

Algunas limitaciones de esta propuesta de ley:

No propone claramente el trabajo conjunto entre diversos sectores y los GADs.

No plantea mecanismos que aporten al fomento de la simbiosis industrial, el ecodiseño y la producción limpia.

No propone incentivos a la empresa privada

No toma en cuenta el trabajo de otros actores de la EPS además de recicladores, como artesanos o reparadores.

Permite la importación de residuos asumiendo que los recursos no se pueden obtener localmente de acuerdo con CODA, a pesar de que las condiciones actuales de monitoreo de cadena de suministro de material post consumo es deficiente.

Proyecto de ley para evitar la pérdida y desperdicio de alimentos

Propuesto en junio de 2019. Se encuentra en fase de evaluación.

Los objetivos principales de la propuesta son: "Aumentar el aprovechamiento de los productos alimenticios disponibles para el consumo humano; mitigar el desperdicio de alimentos para contribuir a la reducción de la inseguridad alimentaria; y ampliar el uso de alimentos sin valor comercial por medio de las donaciones destinadas prioritariamente al consumo humano".

Algunas limitaciones de esta propuesta de ley:

- No toma en cuenta la importancia de la innovación agropecuaria para incrementar el rendimiento de uso de la tierra, evitando la expansión de la frontera agrícola.

- No incluye la innovación en biomateriales para crear mayor valor que compostaje o digestión anaerobia en el contexto de la bioeconomía.

- No prohíbe la incineración o enterramiento de alimentos que las empresas que los dan de baja. Este tratamiento debe priorizar estrategias circulares, sobre todo la redistribución de este alimento para consumo humano.

Diagnóstico del problema

La economía del Ecuador aún es dependiente de la extracción y uso de materiales desde un modelo lineal para incrementar su Índice de Desarrollo Humano (IDH) y Producto Interno Bruto (PIB). Este modelo tiene repercusiones en la salud ecosistémica y humana. La mayoría de los cuerpos legislativos en Ecuador ya tiene menciones que favorecen a la EC, pero requieren revisiones para reducir barreras para su implementación y evitar incentivos adversos para la circularidad material desde el ecodiseño.

La pandemia por COVID19 resultó en una pérdida masiva de empleo a nivel mundial. En el Ecuador, previo a la pandemia, en diciembre 2019, la tasa de desempleo se encontraba en 3.8%, el subempleo 17.8%, el empleo no pleno en 28%, empleo no remunerado 10.9%, y el empleo adecuado era del 38.8% (INEC, 2019). A febrero 2021, INEC reporta que el desempleo y el subempleo han incrementado con 5.7% y 23.2% respectivamente, mientras el empleo pleno ha disminuido a 33.2% (INEC, 2021). CEPAL considera que la transición hacia un modelo circular creará empleos principalmente en los sectores de reprocesamiento de acero, aluminio, madera y otros metales, lo que compensará con creces las pérdidas asociadas a la desinversión en extracción de minerales y otras materias al considerarse la transición a una EC (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2018). En un análisis realizado por la Alianza Global por las Alternativas a la Incineración (GAIA), se plantea que la reparación, reciclaje y remanufactura pueden generar 200, 50 y 30 veces más empleos, respectivamente, que la implementación de rellenos sanitarios o incineradores (GAIA, 2020). GAIA además promueve la transición a modelos basura cero por parte de municipios para la reactivación económica post COVID19.

En el Ecuador se estima que existen 135,367 empleos relacionados a reparación, remanufactura y servicios de acuerdo con los resultados publicados por el Directorio de Empresas y Establecimientos en el Anexo 3 (DIEE, 2018). Este es el número de personas que realizan las actividades económicas CIIU REV 4.0 de una categoría más detallada identificada por un código numérico de 4 dígitos (Clases) con el propósito de identificar las actividades relacionadas con recolección y tratamiento de desechos, recuperación de materiales, alquiler y reparación. Este valor representa el 1.7% de la población económicamente activa (PEA) en el 2020 (ENEMDU, 2020), únicamente incluye el empleo formal, siendo una subestimación de ocupación nacional en actividades que contribuyen a la economía circular. A este valor se suman

el trabajo de artesanos registrados (480,000) cuyos oficios son diversos y engloban una importante fuerza laboral que puede ser entrenada para aplicar estrategias circulares como una ventaja competitiva. A este valor también se agregan recicladores de base (20,000) (IRR, 2015).

A partir de estos valores, se determina el número de personas ocupadas y que podrían ocuparse en las actividades relacionadas con economía circular que se muestran en la Tabla 4. Las 635,357 personas ocupadas en actividades relacionadas a economía circular representan a alrededor del 7.9% de la PEA en Ecuador. Esto sin tomar en cuenta, los posibles diseñadores de productos y servicios circulares que por el momento no se pueden estimar.

Tabla 4. Personas ocupadas en actividades relacionadas con economía circular

Tipo de oficio	Número de personas ocupadas y registradas
Artesanos ⁷	480,000
Recicladores ⁸	20,000
Renta para reúso ⁹	9,964
Reparadores ¹⁰	116,916
Gestión de residuos ⁹	8,487
Total	635,357

Con respecto a finanzas, en Ecuador se destaca el Proyecto Export-DES impulsado por la Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones, CORPEI, cofinanciado por la Unión Europea. Este proyecto tiene el objetivo de apoyar a MiPYMES ecuatorianas para la Promoción y Exportación Sostenibles a la Unión Europea. Además, el proyecto realizó un "Manual de Economía Circular para Pymes Exportadoras"; realizando así, un diagnóstico a ocho empresas del sector agroalimentario (cacao, plátano, pulpa y flores) para determinar el desempeño circular de estos sectores.

Por otro lado, en el 2016 se lanzó el Protocolo de Finanzas Sostenibles por diez bancos y la Asociación de Bancos Privados del Ecuador

(Asobanca), creando un Comité de Sostenibilidad. En diciembre de 2019, con motivo del Congreso de Asobanca y FELABAN se realizó la firma colectiva de 9 bancos a los Principios de Banca Responsable (PRB) de UNEP FI.

Según el diagnóstico identificado por la Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones (CORPEI,) existe un ecosistema bancario impulsando instrumentos de créditos verdes, especialmente en eficiencia energética, energías limpias y protección ambiental, como es el caso de Banco del Pacífico, Crediplus, Banco Desarrollo, Produbanco, Banco Pichincha, Banco ProCredit (ComunicarSE and AEPa, 2020). Además, se encuentran operativos los programas: Ecomicro del Banco Interamericano de

⁷ Fuente: MPCEIP, 2019

⁸ Fuente: IRR, 2015

⁹ Fuente: DIEE, 2018

¹⁰ Cálculo realizado a partir de número de personas que realizan actividades económicas CIIU REV 4.0 de una categoría más detallada identificada por un código numérico de 4 dígitos (Clases) relacionadas con la reparación (6364 personas) (DIEE, 2018), y el número de personas que realizan mantenimiento y reparación de automotores (110,552 personas) (AEADE, 2020).

Desarrollo (BID); Eco Business Fund; Microfinanzas para la Adaptación basada en Ecosistemas (MEbA por sus siglas en inglés) del PNUMA; y el Global Climate Partnership Fund.

La Junta del Fondo Verde para el Clima ha co-financiado en el país la implementación de políticas y medidas para reducir las emisiones derivadas de la deforestación en el país, con una donación de USD 41.2 millones para la ejecución del plan nacional de REDD + Acción de Ecuador (PNUD, 2016).

Otro instrumento financiero importante es la Estrategia Financiera Climática Nacional establecida en el 2021. En este documento se define e identifica fuentes de financiamiento para la adaptación y mitigación al cambio climático, promoviendo la gobernanza efectiva del financiamiento climático. La EC contribuye a alcanzar los objetivos propuestos para mitigación y adaptación al cambio climático y puede acceder a este financiamiento.

IV. Líneas estratégicas

i. Política Pública

1. Incluir la economía circular en el modelo de desarrollo del Estado

La economía circular requiere una transformación del modelo lineal económico y economía social de mercado a una EC, apoyada en la EPS y el *sumak kawsay*. Para alcanzar esta transformación se requiere que el Estado lo adopte como un modelo para incrementar competitividad, reducir el impacto ambiental y contribuir al bienestar de la población, de esta manera, acelerar la transición hacia la EC permitirá incrementar el Índice de Desarrollo Humano. Además, se fomentará la generación de empleos a través de incrementar la competitividad de productos y servicios, y favorecer el acceso de estos a la población.

2. Crear y fortalecer el capital humano y social para el ecosistema de economía circular

La economía circular tiene el potencial de generar empleos. En Ecuador ya existe un sector laboral relacionado a la reparación y recuperación de materiales que, al ser fortalecido, incrementará la calidad de vida de hasta un 7.9% de la PEA, con miras a incrementar oportunidades laborales dignas, e impactar a más de 2.6 millones de habitantes en medios de vida a través de servicios de acuerdo con el alcance de actividades económicas de artesanos y trabajadores listados en la Tabla 4.

3. Crear una cultura circular

La economía circular requiere que, la ciudadanía pueda tomar mejores decisiones de compra, desde la arquitectura o diseño de opciones (Thaler & Sunstein, 2009). Además, requiere que la ciudadanía tome conciencia sobre los riesgos e impactos de la economía lineal y adoptar, con ello, estilos de vida circulares. Para esto, es necesaria la inclusión de estos conceptos en la educación desde edades tempranas y, así como la ejecución de procesos de concienciación por medio de campañas de comunicación masivas.

4. Articular la colaboración entre diversos entes gubernamentales y otros actores relevantes

La acción colectiva y colaborativa del sector público, privado y sociedad civil es la clave para generar estrategias en relación con ambiente, producción, bienestar social y salud. Desde la colaboración interministerial, se debe trabajar en conjunto con el sector productivo para promover buenas prácticas ambientales por medio de mecanismos de recuperación de materiales. A través de los mecanismos de participación ciudadana, democracia directa y otros espacios participativos que se detallan en la Constitución de la República del Ecuador, es posible garantizar la articulación de los distintos actores y asegurar el acceso a la información como una herramienta fundamental para ejercer dicha participación. Se pueden generar laboratorios vivos en las ciudades para explorar estas oportunidades.

5. Generar datos accesibles sobre economía circular

Para entender los beneficios sociales, ambientales y económicos de la EC, se debe generar y analizar datos. Además, el acceso de la población a esta información pública debe ser comprensible, de acuerdo con el derecho consagrado en la Constitución. Se necesitan implementar y medir indicadores de economía circular a nivel micro, meso y macro (*Ver línea estratégica Establecer indicadores circulares a nivel nacional en Producción Sostenible*). Estos datos deben ser una parte integral del ecosistema circular y deben estar al alcance de todos los sectores para la toma de decisiones y monitoreo del

avance. Los datos también son esenciales para transparentar los procesos y atraer inversiones enfocadas en la transición e implementación de la EC en el país, y consecuentemente, crear hábitos de consumo responsable en la ciudadanía.

6. Remover barreras para implementar economía circular

Es fundamental que se proporcione un marco legislativo sencillo y claro para acelerar la integración de la circularidad en los productos y servicios. Se han identificado algunas barreras legislativas que deben ser reformuladas para aportar a la EC.

ii. Financiamiento

7. Promover diversos mecanismos de financiamiento para estrategias circulares

Se requiere de múltiples fuentes de financiamiento para la transición e implementación de la economía circular. En Ecuador no existe financiamiento específico para la economía circular, pero se puede promover desde las finanzas climáticas, sostenibles y créditos verdes (Torresano et al., 2020). En el país se debe fortalecer un ecosistema financiero integral que promueva la economía circular; esto incluye fondos multilaterales para programas nacionales, fondos privados accesibles para emprendimientos y MIPYMES que decidan transformarse, y fondos de inversión con condiciones que incluyan circularidad. El *crowdfunding*, regulado por la Ley de Emprendimiento e Innovación, podría ser una fuente de financiamiento iniciativas circulares.

8. Establecer incentivos financieros para la economía circular

El Estado puede promover la transición a procesos circulares creando incentivos ambientales, fiscales, tributarios y honoríficos, y reduciendo los costos burocráticos para los cambios. También es importante revisar los aranceles, tanto para promover la importación de tecnología necesaria para acelerar la transición a la economía circular, así como la recuperación eficiente de materias primas y recicladas para desincentivar la importación de residuos que el país no tiene la capacidad de gestionar y deberían ser regulados por el principio de Responsabilidad Extendida del Productor (REP).

9. Crear capacidades de economía circular en el sector financiero

Para dirigir fondos a estrategias circulares se requiere capacitación en el sector financiero para que identifique las oportunidades y desafíos de la EC. La capacitación debe extenderse a la banca multilateral, banca privada, cooperativas, inversionistas de capital de riesgo, cajas de ahorro de asociaciones, entre otras entidades financieras, para que desarrollen estas inversiones.

V. Acciones por líneas estratégicas de política pública

1) Incluir a la economía circular en el modelo de desarrollo del Estado

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 1: Diseñar e implementar políticas públicas para el desarrollo de I+D+i con foco en el desarrollo de la economía circular.

De acuerdo con el Centro de Innovación y Economía Circular (CIEC) existe un estancamiento de la inversión en ciencia y tecnología en Latinoamérica que no supera en promedio el 0.66% respecto del PIB en la región (RICYT, 2018). Mientras tanto, los países que avanzan en modelos de economía circular presentan tasas de inversión en I+D+i por sobre el 2% de su producto interno bruto (PIB). La economía circular requiere de innovación tecnológica de vanguardia que permita la generación de modelos y el cierre de ciclos, a través de nuevos materiales, procesos más eficientes, digitalización, uso de energías limpias, y la aplicación de tecnología de industria 4.0 como internet de las cosas para monitorear el desempeño de procesos productivos y productos, prototipado rápido con impresión 3D y *blockchain* para mejorar trazabilidad, entre otras acciones.

Acción 2: Implementar el gobierno electrónico que promueva la digitalización de todo trámite gubernamental.

Muchos servicios se han digitalizado en la última década, más aún esa digitalización se ha acelerado en el último año debido a la pandemia por la COVID19; sin embargo, todavía, se deben reforzar y mejorar estos sistemas digitales. La información gubernamental de acceso público es una herramienta importante en la transparencia de procesos, y a pesar de que ya está normada y es obligatoria en el país, requiere ser más accesible al usuario. De hecho, la Ley Orgánica para la Optimización y Eficiencia de Trámites Administrativos ha iniciado la inclusión de mecanismos digitales y electrónicos para simplificar todo trámite gubernamental (Ecuador, 2018).

Estos procesos digitales tienen dos objetivos para la EC, el primero que todos los trámites ambientales se hagan de forma digital para acelerar su proceso pero también para disminuir el uso de papel y recursos como transporte innecesariamente. Por ejemplo, el Servicio de Rentas Internas de Ecuador (SRI) cuenta con un sistema de facturación electrónica que cumple con los requisitos legales. Se puede promover su uso mediante incentivos; al momento requiere un trámite complejo que puede facilitarse desde la experiencia de usuario. Además, se puede promover su uso mediante incentivos para progresivamente eliminar los comprobantes físicos, reduciendo la contaminación ambiental y los problemas de salud relacionados al material de los comprobantes de venta¹¹ (Yalcin et al., 2016).

Acción 3: Promover el prototipado de políticas públicas para la economía circular.

Un método para prototipar ideas de política pública es la caja de arena (sandbox), que comienza probando una propuesta de legislación con una región o grupo de usuarios para evaluar su impacto, previo a hacer la ley, mientras fomenta nuevas industrias y protege a los consumidores. Por ejemplo, en Corea del Sur, para resolver las dificultades en comercialización y regulaciones, el Gobierno desarrolló una regulación "Para apoyar la innovación financiera" en el 2019 y presentó el programa de regulación financiera caja de arena. Este programa se utiliza primordialmente para servicios financieros y ha tenido un impacto importante con más de USD 111 millones en nuevas inversiones. Ahora se ha expandido a otros sistemas que podrían servir para explorar nuevos modelos de negocio. Este sistema de prototipado permite diseñar proyectos en base a datos y prevenir la inversión en propuestas que podrían no funcionar. Otros mecanismos de innovación en política pública son convocatorias de innovación abierta. Actualmente, la plataforma Thinkia Labs permite realizar este tipo de procesos.

¹¹ Los comprobantes de venta utilizan papel termal que presenta altas cantidades de Bisfenol A (BPA) una sustancia química que causa efectos negativos en el sistema endócrino (Yalcin et al., 2016).

Acción 4: Reformar la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública para incluir requisitos de economía circular.

En el Art. 9 de la Ley Orgánica de Contratación Pública, se establecen los objetivos del Estado en materia de contratación pública, en donde se prioriza la calidad del gasto público, impulsar la participación social, agilizar, simplificar y adecuar los procesos de adquisición, pero no se prioriza el realizar contrataciones públicas en base a un modelo de EC. Por este motivo, es importante el trabajo conjunto con el SERCOP para definir lineamientos de proveedores circulares y su preferencia (como una variable adicional de la garantía de calidad del gasto público) para compras públicas, ya que en el Art. 10 de la citada ley, se establece que es el ente encargado de establecer los lineamientos generales que sirvan de base para la formulación de los planes de contrataciones. Para evitar que el acceso a productos circulares se convierta en una barrera a las compras públicas es importante instalar la capacidad y producción local, este proceso toma tiempo y mientras tanto se debe priorizar la adquisición de bienes y servicios que se generen en la economía circular utilizando para la selección de proveedores del estado, herramientas como la categoría societaria de Beneficio e Interés Colectivo (BIC) recientemente creada.

Toronto tiene una “política de adquisiciones ambientalmente responsables” desde el 2007, con requisitos circulares en los procesos de adquisiciones de la ciudad. En total se han alcanzado 2000 millones de dólares canadienses en compras anuales, por lo que los proveedores están integrando la economía circular en sus modelos empresariales existentes. Para comenzar, se identificaron los siguientes sectores objetivo: comida y servicios de comida, gestión de residuos, información y tecnología, textiles y ropa, y construcción e ingeniería.

Acción 5: Incluir requisitos circulares en la Ley Orgánica de Incentivos para Asociaciones Público-Privadas

Esta Ley regula y promueve las asociaciones público-privado con incentivos tributarios como exenciones al Impuesto a la Renta, al Impuesto a la Salida de Divisas, a los tributos al comercio exterior y más beneficios previstos en la Ley de Régimen Tributario Interno (Art. 24). La articulación público-privada es clave para la implementación de modelos circulares que permitan la aplicación de sistemas como responsabilidad extendida del productor (REP) y la simbiosis industrial, por lo que se debe revisar el sistema tributario y la Ley de Economía Circular Inclusiva para que promueva la economía circular en el país. Principalmente, se debe incluir en los lineamientos (Art. 3) condiciones circulares y también requisitos específicos el acceso a los incentivos (Art. 16).

Por otro lado, para promover la participación del sector privado es importante reformar el Consejo de Asociaciones Público-Privadas que incluyan representantes del sector privado para aplicar el modelo propuesto.

Acción 6: Establecer estrategias estructurales para reducir residuos innecesarios a través del diseño de opciones (*choice architecture*).

Esto implica simplificar la información de las opciones con las que cuenta el consumidor para que tome una decisión informada al adquirir o no un objeto (por ejemplo, empaque, factura, etc.), y aprobando una tasa de cobro asociada. Una estrategia sería establecer la opción de reducir el desecho o de basura cero por defecto (por ejemplo, sin impresión de facturas, sin empaque, sin sorbete, etc.), esto significa que no es el cliente quien pide que no se le entregue estos elementos, sino que el local pregunta si los desea antes de entregarlos. Ver *Líneas Estratégicas de Consumo Responsable*.

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 7: Establecer metas de Responsabilidad Extendida del Productor e Importador (REP) para productos priorizados que se colocan en el mercado.

El RCODA determina que la Autoridad Nacional Ambiental recepta el informe anual de gestión de gestores de residuos y desechos sujetos a REP y aprueba el Plan de Gestión Integral de residuos y/o desechos sujetos a REP. En el Art. 233. se establece la aplicación de la REP sobre la gestión de residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales. La normativa se puede instrumentar mediante ecopuntos¹² y herramientas de análisis de ciclo de vida, para determinar la priorización de residuos que requieren REP para ciclos técnicos, como por ejemplo, enseres domésticos y vehículos. Un ejemplo de este proceso, actualmente voluntario, es el de la Corporación Ecuatoriana de Responsabilidad Extendida del Productor (CEREP), impulsado por Vertmonde y varios productores e importadores.

Considerando los ciclos biológicos, otro ejemplo de REP es la posible recuperación de fosfatos del tratamiento de aguas residuales como oportunidad de desarrollar una industria local de biofertilizantes, lo que implicaría la capacidad de producción de fertilizantes de calidad que puedan competir con la importación de estos elementos. Esta acción también podría incentivarse por medio de REP para grandes productores agrícolas y resultaría en un incremento en el tratamiento de aguas residuales en el país. Esto sin mencionar la posibilidad de tratamiento de residuos orgánicos sólidos que representan al 56.6% de generación de residuos en el país (INEC, 2020) y podrían transformarse en materia prima para la misma industria.

Largo Plazo (2031-2035)

Acción 8: Crear mercado diferenciado o incentivos a las industrias de la remanufactura.

Con el objetivo de mantener el valor de los materiales a lo largo del tiempo, se debe reconocer los costos de reparación y remanufactura de los bienes como ingresos recurrentes de modelos de negocio circulares, asegurando que los incentivos tributarios incluyan el contrato social con estas características. En el Ecuador existe una labor extensa en remanufactura de vehículos consolidada que puede tomarse como referencia para enseres domésticos, y extenderse a la indumentaria como zapatería y costura.

2. Crear y fortalecer el capital humano para el ecosistema de economía circular.

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 9: Generar cultura ambiental desde la educación inicial y aplicar transversalmente en el sistema educativo.

Es necesario incluir los principios de economía circular en los currículos educativos y su impacto en el cambio climático y conservación del capital natural. La EC también requiere entender sobre pensamiento sistémico y ser materia específica en todas las carreras profesionales adoptando el enfoque de cada carrera.

Acción 10: Capacitar y generar incentivos para modelos basura cero a través de los GADM.

El CODA fortalece la visión de la jerarquía de gestión de residuos desde la prevención. Los GADM tienen la oportunidad de reducir sus gastos y encontrar nuevos mecanismos de financiamiento, y creación de empleo al implementar modelos basura cero. Se debe construir las capacidades en los GADM para implementar modelos basura cero. *Ver línea estratégica Implementar Modelos Basura Cero en GIRS.*

¹² Los ecopuntos son unidades de medición que normalizan impactos ambientales de hasta 13 categorías de impacto para permitir la comparación de diversos productos en una misma escala.

Acción 11: Generar capacidades sociales y organizativas para fortalecer a los recicladores de base.

Desde la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS) se debe promover el fortalecimiento organizativo de los recicladores de base. Es importante desarrollar una estrategia conjunta con el Ministerio de Trabajo, el MAAE y los GADM para formalizar este trabajo, a fin de garantizar la separación de residuos en la fuente, y la generación de las condiciones materiales de trabajo, como el acceso a transporte, equipo de protección personal y seguridad social.

En el 2014, el Ministerio de Ambiente suscribió el convenio marco de cooperación, entre la Red Nacional de Recicladores del Ecuador (RENAREC), el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) y el Instituto Nacional de Economía Solidaria (IEPS) con el objetivo de promover políticas públicas que permitan el aprovechamiento de los residuos sólidos con inclusión social y económica de los recicladores de base en el país. Por medio de este acuerdo, se puede diseñar un sistema de seguridad social para los recicladores de base. *Ver línea estratégica Involucrar a recicladores de base en el modelo de gestión en GIRS.*

Acción 12: Generar capacidades técnicas para fortalecer a actores de la Economía Popular y Solidaria para participar activamente en la economía circular.

El Estado debe promover y/o fortalecer la recuperación de centros técnicos como el Servicio Ecuatoriano de Capacitación (SECAP). A través de estos centros se podrían generar programas de educación continua en EC dirigidos al fortalecimiento de capacidades de los artesanos, reparadores y recicladores de base, acorde a los perfiles de certificación de competencias laborales correspondientes publicados por el Ministerio del Trabajo. Posterior y consecuentemente, se debe promover la creación de empleos dignos, incluyendo una preferencia para los actores de la EPS en la Ley de Fomento Productivo para acceso a créditos y otros beneficios tributarios.

3) Crear una cultura circular

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 13: Difundir la economía circular por medio de campañas públicas.

El desarrollo de campañas de difusión es importante para que desde la ciudadanía hasta las entidades gubernamentales se entiendan los beneficios y necesidad de transformarse a la EC. Estas campañas son positivas ya que permiten estandarizar conceptos en el EC y promueven un cambio cultural positivo y no impuesto.

Como ejemplo, la [Distinción Ambiental Metropolitana del GADM de Quito](#), es un programa que busca reconocer el aporte de la ciudadanía en la reducción de la huella hídrica y de carbono en Quito. Su objetivo es distinguir de forma pública las mejores prácticas ambientales de empresas, barrios y personas que busquen reducir su huella ambiental. Este proceso podría ser replicado en otras ciudades. *Ver línea estratégica crear una cultura de prevención en Consumo Responsable.*

Acción 14: Visibilizar, promover y escalar el sello Punto Verde para los actores de la economía circular.

Deben visibilizarse, promoverse y escalar mecanismos como la certificación [Punto Verde](#) del MAAE que cuenta con un procedimiento para evaluar y certificar buenas prácticas ambientales, e incluyen la optimización del uso de los recursos naturales, y la reducción de los impactos ambientales negativos. Se pueden agregar métricas circulares para agregar una subcategoría de Punto Verde Circular para que los actores de la EC puedan utilizar este sello y se convierta en un proceso sencillo considerando los esfuerzos ya realizados por organizaciones que ya consiguieron la certificación en primer lugar.

4) Articular la colaboración entre diversos entes gubernamentales y otros actores relevantes

Corto Plazo (2021-2016)

Acción 15: Crear un organismo supraministerial que observe el avance y promueva la articulación.

La articulación entre diversos entes gubernamentales y otros actores relevantes relacionados a la producción, ambiente, salud y economía es necesaria para alcanzar la transformación hacia la EC. Este organismo debe permitir la participación del sector privado y de la sociedad civil, a fin de coordinar y facilitar la implementación de políticas públicas de economía circular, minimizando la creación de trámites burocráticos.

Existe caso de éxito en Uruguay por medio del programa supraministerial “Transforma Uruguay”, con el que se está promoviendo la transformación a la economía circular. Para esto, se articulan el Ministerio de Producción, Energía y Minas, el proyecto Ministerio de Agricultura, Biovalor, la Secretaría de Transformación Productiva y Competitividad, las Cámaras Empresariales, la Agencia de Producción Limpia y el Centro de Producción Más Limpia (Mirador Gobierno Abierto Uruguay, 2020).

Acción 16: Apoyar a las incubadoras, aceleradoras y otros actores del ecosistema de innovación a crear y escalar emprendimientos circulares.

Fortalecer el trabajo de estas organizaciones incrementa su alcance hacia emprendimientos nacientes y nuevos. A través de estos actores se pueden incluir métricas sencillas de circularidad para que los emprendimientos puedan evaluar su desempeño, con herramientas de bajo costo que permitan identificar emprendimientos con gran potencial circular de forma sistemática.

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 17: Articular a empresas y emprendimientos con la academia para la transferencia tecnológica, reduciendo los costos de I+D+i.

Tanto la industria como el sector privado tienen un rol fundamental para reducir los residuos y recuperar los recursos a través del diseño circular y tecnología de recuperación de materiales post-consumo. Esta colaboración entre el sector académico y privado es fundamental para alcanzar objetivos de desarrollo tecnológico e implementarlos.

En Ecuador 41 universidades, 9 institutos superiores y 11 colegios son parte de la [Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia \(CEDIA\)](#), que fomenta la investigación para el desarrollo de innovación y tecnología. Se puede impulsar la investigación en economía circular a través de CEDIA además del involucramiento y liderazgo de SENESCYT.

Para aprender el funcionamiento de la EC se puede tomar como ejemplo el [Centro Tecnológico para Economía Circular de Chile](#), el cual impulsa el desarrollo tecnológico y la innovación con base en EC en energía solar, sales de litio, baterías de litio y almacenamiento de energía, y minería metálica y no metálica. Este Centro ganó fondos concursables de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y operará por al menos 10 años en colaboración con varias universidades de la región. Entre sus metas está el impulsar al menos 20 emprendimientos de base tecnológica, y 30 tecnologías circulares con aplicación en las industrias.

Por ciclos biológicos de la EC, se puede tomar el ejemplo de [Planet Bio](#) que nace de la Universidad Tecnológica de Delft para ofrecer equipos de prototipado para procesos biotecnológicos que en su mayoría son costosos y requieren acceso a instalaciones específicas. Se podrían considerar espacios de esta índole desde INIAP e INABIO.

Acción 18: Promover simbiosis industrial.

Existen dos ámbitos críticos para fortalecer la simbiosis industrial: el espacio físico de parques ecoindustriales y la facilidad de intercambio de residuos como materiales. El Código Orgánico de Producción, Comercio e Inversiones (COPCI) establece los requerimientos, registro, identificación de áreas e incentivos para las [Zonas Especiales de Desarrollo Económico \(ZEDE\)](#). Estas áreas buscan fomentar la colaboración industrial, reducir costos de logística y fomentar el intercambio y desarrollo de tecnología conjunta, incluyen incentivos tributarios y arancelarios. El establecimiento de ZEDEs requiere la articulación con los GADP que tienen competencia sobre el sector productivo y la gestión ambiental para que se reformule la estructura de ZEDEs con un enfoque en simbiosis industrial.

Por otro lado, es importante crear incentivos, eliminando los impuestos en intercambio de residuos entre empresas.

En el país se encuentran plataformas digitales de registro como la [plataforma de simbiosis industrial](#) de CERES, UNACEM y MAAE e [Inclusivo](#) de CEMDES que promueven el intercambio de materiales entre diversos actores, facilitando la simbiosis industrial. En esta acción se plantea promover el uso de estas plataformas.

Ver línea estratégica Promover Simbiosis Industrial en Producción Sostenible y en GIRS.

5) Generar datos accesibles sobre economía circular.

Corto plazo (2021-2026)

Acción 19: Promover sistemas de reporte voluntario anual con reconocimiento estatal de avances en prácticas circulares de las empresas.

Estos sistemas deben garantizar como mínimo información de tonelaje de producción, emisiones y residuos. Se puede considerar el uso de reconocimiento público (prestigio, marketing, etc.) de las organizaciones a modo de incentivo para generar los reportes. Asimismo, es importante comunicar el valor de invertir tiempo y recursos en la toma de datos para la generación periódica de dichos reportes (identificación de ineficiencias que permiten mejorar procesos, mejora de rentabilidad, reducción de impactos, etc.). Se puede realizar mediante la misma certificación de Punto Verde o tomar ejemplos como plataformas de transparencia con reportes de sostenibilidad como el [Global Reporting Initiative](#) o la [EITI - Iniciativa de Transparencia en la Industria Extractiva](#).

En Ecuador existe el [Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes \(RETC\)](#) que es un sistema informático que permite recopilar, analizar y reportar información referente a emisiones y transferencia de contaminantes hacia los componentes ambientales aire y agua, así como la gestión de desechos peligrosos producidos por la industria a nivel nacional, mediante un módulo informático en el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA). Mediante el RETC se puede recopilar información de circularidad de las empresas y hacerla pública, lo que además permitiría un fácil acceso de empresas a incentivos del COPCI y la LORTI mencionados en el diagnóstico de Políticas y Financiamiento.

Estos instrumentos, considerados esenciales para la integración económica y de libre comercio en la región, pueden aportar a comprender el flujo de materiales y sus impactos a nivel nacional. Un sistema voluntario que puede fortalecerse y funcionar por medio de reconocimiento es Premios Latinoamérica Verde, cuya base de proyectos podría utilizarse para identificar estrategias para apoyar y financiar.

Ver línea estratégica establecer indicadores circulares a nivel nacional de Producción Sostenible.

Acción 20: Incluir métricas de circularidad en la ENESEM (Encuesta Estructural Empresarial).

La [ENESEM](#) calcula agregados económicos como la producción, consumo intermedio, valor agregado y presenta información sobre materias primas utilizadas, productos elaborados, mercaderías y servicios vendidos, uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) y establecimientos en las empresas.

La inclusión de métricas de circularidad permitirá a las empresas ver el beneficio en rentabilidad de la EC y realizar un monitoreo a nivel nacional.

Acción 21: Crear un observatorio de economía circular.

En Ecuador, el [Observatorio de la Pequeña y Mediana Empresa](#) sirve como un centro de generación y análisis de información con relación al sector productivo para la optimización del proceso de toma de decisiones empresariales, diseño y ejecución de políticas públicas dirigidas al mejoramiento del clima de negocios. Este tipo de observatorios construidos en colaboración con la academia también deben ser un aporte a la EC para evitar el *greenwashing*¹³.

Acción 22: Evaluar la pertinencia e impacto de etiquetas informativas relacionadas a economía circular para Ecuador.

A pesar de las múltiples ecoetiquetas que existen a nivel regional y nacional, no existe evidencia concluyente que demuestre que el uso de éstas tenga una repercusión positiva en las decisiones de compra. En el caso de considerar ecoetiquetado para promover la EC se deben considerar los principios: aplicar ecodiseño, durabilidad (preservar lo que ya existe en uso), y su capacidad de cierre de ciclo en un rango de reciclabilidad; o en su defecto, utilizar herramientas como los ecopuntos de análisis de ciclo de vida o el índice de circularidad material revisados en *Producción Sostenible*.

Esta acción debe ir acompañada del desarrollo de un sistema de evaluación adaptado a las industrias manufactureras y a las extractivas. En Ecuador se puede usar la normativa de ecoetiquetado ambiental ISO 14020 y se deben considerar los principios básicos de etiquetado de PNUMA (2017) para evitar el *greenwashing*. La Figura 9 resume estos principios. El Consorcio Ecuatoriano para la Responsabilidad Social (CERES) está actualmente trabajando en el Programa de Producción y Consumo Sostenible para un Ecuador bajo en carbono, homologando también ecoetiquetas. Su experiencia puede ser útil para identificar la pertinencia del uso de estas herramientas en economía circular. (Ver línea estratégica 3 en *Consumo Responsable*).

¹³ Práctica de simular usar buenas prácticas ambientales sin un impacto positivo real, utilizada sólo para incrementar ventas

Figura 9. Orientaciones para el suministro de información relativa a la sostenibilidad de los productos: Principios Fundamentales y Principios Deseables

Fuente: (PNUMA, 2017)



6) Remover barreras para implementar economía circular

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 23: Fomentar política pública que reduzca el consumo de bienes no circulares.

Se recomienda el fomento de políticas como la implementación progresiva de aranceles para productos importados que no cumplan con REP o sustitución de materiales reciclables (tomando en cuenta sus impactos socioambientales desde origen). Si bien el Ecuador ha suscrito tratados de comercio y debe mantener los acuerdos previstos, también puede aplicar la cláusula de mejor tecnología del país de origen. Los fondos generados por estos rubros se podrían asignar a un fondo para fomentar o subvencionar la GIRS en el país.

Acción 24: Revisar y reformar normativa que limitan prácticas circulares.

En la Tabla del Anexo 4 se observan las políticas existentes en el Ecuador que pueden ser modificadas con el fin de implementar y potenciar estrategias enmarcadas en la economía circular, facilitando de esta manera la logística inversa de envases y el aprovechamiento de orgánicos actualmente desechados.

Acción 25: Generar y promover políticas de diseño que eviten la obsolescencia programada de productos y fomenten los servicios de reparación, reutilización y remanufactura.

Ecuador cuenta con la [Norma Técnica de Economía Circular](#) cuyo objetivo es garantizar modalidades de consumo y producción sostenible, certificar proyectos de EC en empresas que lo apliquen, fomentar los hábitos de consumo de productos sostenibles y servicios al alcance del ser humano, o la gestión de residuos. Es importante establecer la integralidad del esquema de certificación de esta norma, a través de un trabajo coordinado con el Servicio Ecuatoriano de Acreditación (SAE) y el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN).

Se requiere una norma específica para productos circulares que, además, consideren el derecho a reclamar la garantía de reparación dentro del tiempo legal dependiendo del tipo de producto. En este aspecto, por ejemplo, la Unión Europea ha planteado una garantía mínima de 10 años para aparatos electrónicos dentro del '[derecho a reparar](#)' que además garantiza la disponibilidad de repuestos.

VI. Acciones por líneas estratégicas de financiamiento

7) Promover diversos métodos de financiamiento para estrategias circulares

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 1: Revisar y articular presupuestos para economía circular, cambio climático y otros temas ambientales relacionados.

El financiamiento para la mitigación y adaptación al cambio climático es una importante fuente de financiamiento para la economía circular ya que la producción y consumo lineal está asociada al 62% de emisiones de GEI ([Circle Economy, 2020](#)). A partir de los compromisos adquiridos a nivel internacional como el Acuerdo de París, para mantener la temperatura promedio del planeta debajo de los 2°C, pero limitar este aumento a 1.5°C, los países desarrollados se comprometieron a movilizar USD 100 mil millones al año 2020 para apoyar a los países en vías de desarrollo y a los menos desarrollados a enfrentar el cambio climático. En el 2020 se invirtió USD 311.02 millones para la adaptación y mitigación del cambio climático en Ecuador. En la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (2020) se identificaron las siguientes fuentes que se presentan en la Tabla 5:

Tabla 5. Fuentes de financiamiento para la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (2020)

Fuente: Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (2021)

CMNUCC	Fondos Bilaterales	Fondos Multilaterales	Organizaciones Internacionales
Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF)	Iniciativa Climática Internacional de Alemania (IKI)	Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF)
Fondo Verde para el Clima (GCF)	Cooperación Técnica Alemana (GIZ)	Fondos de Inversión en el Clima (CIF)	Fundación Interamericana (IAF)
Fondo para la Adaptación (AF)	Banco Alemán para el Desarrollo (KfW)	Banco Mundial (BM)	Fundación Ensemble
	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)	Banco de Desarrollo de América Latina (CAF)	Care Internacional
	Departamento del Interior del Gobierno de los Estados Unidos (DOI-USG)	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)	Care Francia
	Agencia Francesa de Desarrollo (AFD)	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Ambiente)	Johanniter Unfall Hilfe E.V.
	Sociedad de Promoción y Participación para la Cooperación Económica S.A. (PROPARCO)	Convención para la Lucha contra la Desertificación (UNCCD)	Red Internacional del Bambú y el Ratán (INBAR)
	EUROCLIMA+	NDC Partnership	Fundación Suiza de Cooperación al Desarrollo (SWISSAID)
	Programa de Asistencia Técnica Finlandesa (FTA)	Centro y Red de Tecnología del Clima (CTCN)	
	Servicio Forestal Coreano (KFS)	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA)	
	Ministerio Federal de Cooperación y Desarrollo Económicos (BMZ)	Banco Europeo de Inversiones (BEI)	
	Unión Europea		
	Gobierno de España		
	Gobierno Noruego		
	Gobierno Alemán		

Acción 2: Aplicar a fondos multilaterales y bilaterales con una estrategia nacional que promueva la transición a un modelo circular en Ecuador.

Actualmente, el [fondo mundial por el medio ambiente](#) (GEF) se encuentra financiando varios programas de EC a nivel global. Éste es un mecanismo financiero multilateral sostenido por donaciones de 183 países para apoyar la implementación de convenios de las Naciones Unidas. Financia proyectos que contribuyen a los objetivos de: Convención de Naciones Unidas para la Diversidad Biológica, Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático, Protocolo de Montreal de la Convención de Viena sobre las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono, Convención de Estocolmo de Contaminantes Orgánicos Persistentes, Convención de Naciones Unidas para Combatir la Desertificación, Deforestación y Sequía y la Convención de Minamata sobre el Mercurio. Es importante resaltar que para muchos de estos fondos, el punto focal a nivel nacional es el MAAE. Se debe desarrollar un esquema para que varios actores gubernamentales puedan acceder a estos fondos, considerando el enfoque multisectorial y transdisciplinario de la EC.

Los productos financieros del Grupo [BID](#) incluyen: préstamos, donaciones, garantías e inversiones (estas últimas disponibles de BID Invest y BID Lab). El BID financia programas y proyectos públicos y privados de cooperación técnica buscando la incorporación de principios de sostenibilidad en las estrategias del país.

La Comisión Europea invierte un presupuesto exclusivo para movilizar la inversión privada, ofreciendo garantía presupuestaria de la Unión Europea. Así canalizan apoyo técnico del Consejo Europeo de Innovación a innovadores, emprendimientos, pequeñas compañías e investigación. [InvestEU](#) apoya una transición sostenible y el alcance de objetivos ambientales de la UE, en especial el objetivo de una transición justa para todos y futuras generaciones.

La Asociación de Empresas y Profesionales para el Medio Ambiente (AEPA) [en su reporte de financiamiento para la economía circular en Latinoamérica](#) reporta múltiples fuentes de financiamiento, muchas de las cuales puede acceder Ecuador (Figura 10).

Figura 10. Oportunidades de financiamiento en Latinoamérica, dirigidas exclusivamente a economía circular.

Fuente: (ComunicarSE and AEPA, 2020)



Acción 3: Promover la inversión en modelos basura cero.

Los modelos basura cero en poco tiempo son un ahorro para las ciudades. Se debe crear un Fondo de Reciclaje con la recaudación de productos sujetos a REP, como el ecovalor que es una tasa adicional para la gestión final del residuo. El fondo es un incentivo para promover la industria del reciclaje, y regular la responsabilidad de fabricantes, importadores y vendedores. Este fondo puede utilizarse para proyectos basura cero con los GADM.

Por ejemplo, el municipio de Caponnori, fue el primero en establecer un modelo basura cero en Italia. Basó su transformación en [11 proyectos emblemáticos](#) que han reducido en un 39% la generación de residuos sólidos y la desviación de 80% de sus residuos. La colaboración con la industria, los sectores sociales y la participación ciudadana fueron claves para llegar a sus objetivos. Ver línea estratégica Implementar *Modelos Basura Cero en GIRS*.

Acción 4: Usar el crowdfunding para financiar proyectos circulares.

El *crowdfunding* es una herramienta de financiamiento que permite captar fondos de individuos para poner en marcha ideas de negocio. Se caracteriza por ser de amplio uso internacional y está normado en Ecuador en la Ley de Emprendimiento e Innovación. *Crowdfunding* es una fuente alternativa de financiamiento para arrancar proyectos innovadores. Una de las plataformas en Ecuador es [HazVaca](#) y a la fecha de elaboración de este documento se encuentran dos proyectos que buscan cambios en materiales, uno sobre empaques de alimentos hechos de yuca y otro sobre construcción con bambú.

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 5: Generar y aplicar a fondos específicos para financiar la transición de MiPYMES hacia ecodiseño y modelos circulares.

El financiamiento considera aportes co-financiados a nuevas ideas o equipos con tecnologías disruptivas, y promueve la inclusión de empresas con varios años en la industria que deciden cambiarse a un modelo de EC y necesitan capital para realizar esos cambios.

En Ecuador, la empresa Industria Lojana de Especerías ILE C.A ha establecido una alianza estratégica con GIZ Ecuador, para promover la generación de una línea de bioinsumos a partir de desechos naturales, con el fin de mejorar la agricultura de hierbas y especias orgánicas. El objetivo principal es reducir la generación de residuos orgánicos para convertir al país en una nación libre de rellenos sanitarios.

Fuera del país, [iNNpulsa Colombia - ECOS: Economía Circular, Organizada y Sostenible](#) genera convocatorias dirigidas a empresas PYMES con mínimo 3 años de constitución legal ante la Cámara de Comercio en Colombia que ofrece asistencia financiera y técnica, transferencia de conocimiento y alianzas con proyectos de EC y sostenibilidad enfocados en productos, procesos o servicios rentables. [CORFO](#) de Chile tiene fondos concursables para la transición a la economía circular.

Acción 6: Identificar y generar capital de riesgo (semilla, venture y ángel) para apoyar el desarrollo de emprendimientos circulares.

En Ecuador existe capital semilla disponible a través del [Banco de Ideas](#) de SENESCYT en el cual se podrían hacer convocatorias específicas para emprendimientos circulares. Sin embargo, en Ecuador son pocas las inversiones disponibles desde capital de riesgo para escalar. Estas inversiones son claves para la ecoinnovación, como [Ángeles EC](#), una red de inversionistas individuales que apuestan al emprendimiento con capital económico y social, y transferencia de conocimientos en Ecuador. También [Closed Loop Ventures](#) que, en 2020, lanzó el segundo fondo de riesgo de USD 50 millones enfocado en financiar empresas nuevas que aumenten el reciclaje de productos y embalajes que, aunque localizado en Nueva York, financió a la empresa chilena Algramo para su escalamiento en EE.UU.

8) Establecer mecanismos financieros para promover la economía circular.

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 7: Evaluar costo-beneficio de barreras e incentivos arancelarios que faciliten la transición a economía circular.

Algunas propuestas son: i) eliminación de Impuesto al Valor Agregado (IVA) para productos elaborados con materia prima reciclada/reutilizada, ii) Incrementar el techo arancelario para productos importados que compiten con productos locales generados con EC; y, iii) remover aranceles para materia prima y maquinaria importada que sea utilizada para la fabricación de productos que sean parte de la economía circular.

9) Fortalecer capacidades del área financiera para identificar y dirigir fondos a estrategias circulares.

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 8: Crear condiciones específicas para financiamiento para la economía circular en banca pública y privada.

Los modelos de negocios innovadores que están fuera del marco actual, en el sector financiero lideran cambios fundamentales. A pesar de los cambios en los modelos de negocios, los estándares de aprobación y regulaciones de negocios no permiten que existan nuevos servicios financieros que apoyen negocios innovadores como los de la EC. Se requiere nuevas fórmulas de evaluación de riesgo, requisitos flexibles, viables y circulares. Además, es importante crear líneas de crédito que fomenten la circularidad, a menor interés que el del mercado y mayores plazos de pago.

Acción 9: Promover la inversión de las cooperativas en proyectos de economía circular.

Las cooperativas y cajas de ahorros de asociaciones son reguladas por la Superintendencia de la Economía Popular y Solidaria (SEPS). Por medio de estos sistemas, las organizaciones reciben fondos únicamente de sus miembros y entregan créditos. Estos créditos podrían estar enfocados en invertir en la transición a una economía circular de las mismas organizaciones. En colaboración con GADP se debe capacitar a cooperativas y los coordinadores de las cajas de ahorro y sus miembros.

Acción 10: Generar un banco de proyectos y emprendimientos circulares para que financistas puedan contactarlos y ciudadanos identificarlos.

El [Banco Ideas](#) reúne información sobre proyectos de innovación, seleccionan y financian con capital semilla de hasta USD 50,000, asesoramiento y seguimiento continuo de actividades, inversiones y desembolsos. Se puede aprovechar la plataforma para incluir palabras clave a emprendimientos de EC. Otra opción masiva es el Registro de Emprendimientos por parte del MPCEIP.

Acción 11: Crear un directorio de oportunidades de financiamiento para que empresas y emprendimientos circulares puedan accederlos.

Se necesita la centralización de información de oportunidades de financiamiento disponibles para empresas y emprendimientos en general y con un enfoque en economía circular ya que muchas organizaciones han identificado el acceso a financiamiento como una de las primordiales barreras para implementar EC. Una herramienta actual disponible es el [Hub de Finanzas Sostenibles](#).

Acción 12: Dar apoyo técnico a emprendimientos circulares para garantizar sostenibilidad y comprensión financiera de emprendimientos nacientes que puedan aportar a la economía circular.

La [Alianza para el Emprendimiento e Innovación](#) (AEI) es una red de actores públicos, privados y académicos que buscan fortalecer el emprendimiento e innovación en Ecuador. Sus objetivos son generar estrategias comunes para potenciar y dinamizar emprendimientos de alto impacto, fortalecer comunidades y producir desarrollo y crecimiento en las personas y países.

Fundación CRISFE financia y da apoyo técnico para emprendimientos, proyectos de desarrollo territorial, educación formal y financiera. Apoyan proyectos de alto impacto en grupos poblacionales de bajos ingresos. Se puede realizar convocatorias abiertas a organizaciones por medio de AEI y organizaciones pares a CRISFE, CRISFE para incluir métricas circulares en la evaluación de emprendimientos.

VII. Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación Política Pública y Financiamiento (corto plazo en verde, mediano plazo en amarillo y largo plazo en rojo)

Tabla 6. Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en Política Pública y Financiamiento

Líneas Estratégicas Política y Financiamiento				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicador	Actor Responsable
Política Pública				
Incluir a la economía circular en el modelo de desarrollo de Estado		1) Diseñar e implementar políticas públicas para el desarrollo de I+D+i con foco en el desarrollo de la economía circular.	ODS 12.a.1 Cantidad de apoyo en materia de investigación y desarrollo prestado a los países en desarrollo para el consumo y la producción sostenible y las tecnologías ecológicamente racionales. Número de instrumentos de política de economía circular adoptados / implementados.	MPCEIP, SENESCYT
		2) Implementar el gobierno electrónico que promueva la digitalización de todo trámite gubernamental.	Porcentaje de residuos desviados de acuerdo con producción per cápita (PPC).	MPCEIP, INEC, GADM, SRI
		3) Promover el prototipado de políticas públicas para la economía circular.	Número de proyectos de ley que pasan por sistemas caja de arena para probar y diseñar legislación.	MPCEIP
		4) Reformar la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública para incluir requisitos de economía circular.	Reforma de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. ODS 12.7.1 Número de países que aplican políticas de adquisiciones públicas y planes de acción sostenibles.	Asamblea Nacional
		5) Incluir requisitos circulares en la Ley Orgánica de Incentivos para Asociaciones Público-Privadas.	Reforma de la Ley Orgánica de Incentivos para Asociaciones Público-Privadas.	Asamblea Nacional
		6) Establecer estrategias estructurales para reducir residuos innecesarios a través del diseño de opciones (choice architecture).	ODS 12.2.2 Consumo material interior en términos absolutos, huella material per cápita y huella material por PIB ODS 12.5.1 Tasa nacional de reciclado, toneladas de material reciclado Porcentaje de nocividad de los residuos sólidos generados (determinado en caracterización de residuos sólidos) Porcentaje de residuos desviados de acuerdo con producción per cápita (PPC).	MAAE, GADM, GADP, MPCEIP, INEC

Líneas Estratégicas Política y Financiamiento				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicador	Actor Responsable
Política Pública				
Incluir a la economía circular en el modelo de desarrollo de Estado		7) Establecer metas de responsabilidad extendida del productor e importador (REP).	Metas de REP cumplidas por producto o sector.	MAAE MPCEIP
		8) Crear mercado diferenciado o incentivos a las industrias de la remanufactura.	Inversión privada en USD en proyectos o iniciativas de economía circular/líneas verdes. Número de industrias de remanufactura. Tasa de remanufactura de productos Toneladas de material remanufacturados y desviados del sistema de GIRS.	MPCEIP
Crear y fortalecer el capital humano y social para el ecosistema de economía circular		9) Generar cultura ambiental desde la educación inicial y transversalmente en el sistema educativo.	ODS 12.8.1 Grado en que i) la educación cívica mundial y ii) la educación para el desarrollo sostenible (incluida la educación sobre el cambio climático) se incorporan en: a) las políticas nacionales de educación; b) los planes de estudio; c) la formación del profesorado y d) la evaluación de los estudiantes. Porcentaje de estudiantes de primaria, secundaria y terciaria expuestos a temas de economía circular. Número de campañas de educación, sensibilización y consumo responsable.	Ministerio de Educación, MAEE, SENESCYT
		10) Capacitar y generar incentivos para modelos basura cero.	Número de proyectos de investigación y proyectos piloto para alternativas de manejo de residuos orgánicos. Número de GADS que tienen instrumentos de política de economía circular o basura cero	GADM, SRI
		11) Generar capacidades sociales y organizativas para fortalecer a los recicladores de base.	ODS 8.3.1 Proporción del Trabajo informal en el Trabajo no agrícola, desglosada por sexo. ODS 8.8.2 Aumento del cumplimiento nacional de derechos laborales (libertad de asociación y negociación colectiva= sobre la base de fuentes textuales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la legislación nacional desglosado por sexo y condición de migrante. Población de recicladores base (censo). Número de cantones con convenios con asociaciones de reciclaje. Número de empleos en el sector de reciclaje. Porcentaje de empleos en el sector de reciclaje sobre Población Económicamente Activa –PEA–, valor bruto en los gestores del reciclaje.	SEPS, GADM, MT, SECAP

Líneas Estratégicas Política y Financiamiento				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicador	Actor Responsable
Política Pública				
Crear y fortalecer el capital humano y social para el ecosistema de economía circular		12) Generar capacidades técnicas para fortalecer a actores de la Economía Popular y Solidaria.	ODS 8.3.1 Proporción del Trabajo informal en el Trabajo no agrícola, desglosada por sexo ODS 8.8.2 Aumento del cumplimiento nacional de derechos laborales (libertad de asociación y negociación colectiva= sobre la base de fuentes textuales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la legislación nacional desglosado por sexo y condición de migrante. Población de recicladores base (censo) Porcentaje de empleos en el sector de economía circular sobre Población Económicamente Activa –PEA–.	SEPS, GADP, MT, SECAP
Crear una cultura circular		13) Difundir la economía circular por medio de campañas públicas.	Número de campañas de educación, sensibilización y consumo responsable. Número de proyectos con participación multisectorial para economía circular.	GADM, MAAE
		14) Visibilizar, promover y escalar el sello Punto Verde para los actores de la economía circular.	Número de proyectos, organizaciones y empresas con certificación Punto Verde	MAAE
Articular la colaboración entre diversos entes gubernamentales y otros actores relevantes		15) Crear un organismo supraministerial que observe el avance y promueva la articulación para la economía circular.	ODS 12.7.1 Número de países que aplican políticas de adquisiciones públicas y planes de acción sostenibles. Implementación de un organismo supraministerial	Presidencia, Asamblea Nacional, MPCEIP
		16) Apoyar a las incubadoras, aceleradoras y otros actores del ecosistema de innovación a crear y escalar emprendimientos circulares.	Número de incubadoras, aceleradores e instituciones de soporte que conocen e imparten temas de economía circular.	MPCEIP, SENESCYT
		17) Articular a empresas y emprendimientos con la academia para la transferencia tecnológica, reduciendo los costos de I+D+i.	ODS 12.a.1 Cantidad de apoyo en materia de investigación y desarrollo prestado a los países en desarrollo para el consumo y la producción sostenible y las tecnologías ecológicamente racionales. ODS 9.5.1 Gastos en investigación y desarrollo como proporción del PIB.	MPCEIP, SENESCYT

Líneas Estratégicas Política y Financiamiento				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicador	Actor Responsable
Política Pública				
Articular la colaboración entre diversos entes gubernamentales y otros actores relevantes		18) Promover simbiosis industrial.	Número de parques industriales que implementan principios de simbiosis industrial. Porcentaje de contribución de materiales reciclados a la demanda de materias primas Toneladas de materiales intercambiados entre empresas o grupos de interés (sector agrícola, por ejemplo) Toneladas de materias primas secundarias utilizadas para la producción. Porcentaje de materias primas secundarias del total de materia prima para la industria.	MPCEIP, GADP, GADM
		19) Promover sistemas de reporte voluntario anual con reconocimiento estatal de avances en prácticas circulares de las empresas.	Número de empresas con reporte voluntario de circularidad.	MPCEIP
		20) Incluir métricas de circularidad en la ENESEM (Encuesta Estructural Empresarial).	Reforma de la Encuesta Estructural Empresarial.	INEC
		21) Crear un observatorio de economía circular.	Creación del observatorio Acuerdo de cooperación público-privado-academia para observatorio el acuerdo debería ser una acción no un indicador.	MPCEIP, Gobierno
Generar datos accesibles sobre economía circular		22) Evaluar la pertinencia e impacto de etiquetas informativas relacionadas a economía circular.	Número de etiquetas relacionadas a economía circular. Número de productos con certificación circular en el mercado. Proporción de la población que reconoce etiquetas. Proporción de la población que toma decisiones de compra de acuerdo con etiquetas.	MPCEIP, MAAE

Líneas Estratégicas Política y Financiamiento				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicador	Actor Responsable
Política Pública				
Remover barreras para implementar la economía circular		23) Fomentar política pública que reduzca el consumo de bienes no circulares.	Número de instrumentos de política de economía circular adoptados / implementados.	INEN
		24) Revisar y reformar normativa que limitan prácticas circulares.	Número de instrumentos de política de economía circular adoptados / implementados.	INEN
		25) Generar y promover políticas de diseño que eviten la obsolescencia programada de productos.	Número de instrumentos de política de economía circular adoptados / implementados. Número de productos con norma técnica que incluya la vida útil promedio para evitar obsolescencia programada.	INEN, MPCEIP
Financiamiento				
Promover diversos métodos de financiamiento para estrategias circulares		1) Revisar y articular presupuestos para economía circular, cambio climático y otros temas ambientales relacionados.	ODS 16.6.1 Gastos primarios del gobierno como proporción del presupuesto aprobado original, desglosado por sector. ODS 17.1.2 Proporción del presupuesto nacional financiado por impuestos internos. Porcentaje de financiamiento de economía circular. Líneas verdes del total de financiamiento del sector privado y organismos internacionales (canalizados por el sector privado). Inversión pública en USD en proyectos o iniciativas de economía circular/líneas verdes.	MEF
		2) Aplicar a fondos multilaterales y bilaterales con una estrategia nacional que promueva la transición a un modelo circular en el Ecuador.	ODS 17.6.1 Número de acuerdos y programas de cooperación en materia de ciencia y ciencia/tecnología celebrados entre países, desglosado por tipo de cooperación. ODS 17.7.1 Monto total de fondos aprobados con destino a los países de desarrollo para promover el desarrollo, la transferencia y la difusión de tecnologías ecológicamente racionales. ODS 17.3 Movilizar recursos financieros adicionales procedentes de múltiples fuentes para los países en desarrollo.	MEF

Líneas Estratégicas Política y Financiamiento				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicador	Actor Responsable
Política Pública				
Promover diversos métodos de financiamiento para estrategias circulares		3) Promover la inversión en modelos basura cero.	ODS 17.7.1 Monto total de fondos aprobados con destino a los países de desarrollo para promover el desarrollo, la transferencia y la difusión de tecnologías ecológicamente racionales. Número de iniciativas de economía circular financiadas por inversión pública. Porcentaje de Inversión pública y privada en USD en proyectos o iniciativas de economía circular.	GADM, MPCEIP
		4) Usar el crowdfunding para promover proyectos circulares.	Número de proyectos circulares financiados en plataformas de crowdfunding.	MEF, SENESCYT
		5) Generar fondos específicos para financiar la transición de MPY-MES hacia ecodiseño y modelos circulares.	ODS 17.7.1 Monto total de fondos aprobados con destino a los países de desarrollo para promover el desarrollo, la transferencia y la difusión de tecnologías ecológicamente racionales. Líneas verdes del total de financiamiento del sector privado y organismos internacionales (canalizados por el sector privado).	MPCEIP, MEF
		6) Identificar y generar capital de riesgo (semilla, venture y ángel) para apoyar el desarrollo de emprendimientos circulares.	Monto total de fondos en capital de riesgo disponible para economía circular. Número de emprendimientos y empresas aplicando estrategias circulares beneficiadas por capital de riesgo.	MPCEIP, MEF
Establecer mecanismos financieros para promover la economía circular		7) Evaluar costo-beneficio de barreras e incentivos arancelarios que faciliten la transición a economía circular.	Número de mecanismos arancelarios implementados para favorecer economía circular Número de industrias beneficiadas por mecanismos arancelarios. Número de mecanismos tributarios implementados para favorecer economía circular (IVA exonerada a material post-consumo, otros).	MPCEIP, MEF, SENESCYT

Líneas Estratégicas Política y Financiamiento				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicador	Actor Responsable
Política Pública				
Fortalecer capacidades del área financiera para identificar y dirigir fondos a estrategias circulares		8) Crear condiciones específicas para financiamiento para la economía circular en banca pública y privada.	Porcentaje de financiamiento de economía circular Líneas verdes del total de financiamiento del sector privado y organismos internacionales (canalizados por el sector privado). Inversión pública en USD en proyectos o iniciativas de economía circular/líneas verdes.	MEF
		9) Promover la inversión de cooperativas en proyectos de economía circular.	Número de cajas de ahorro capacitadas para implementar economía circular.	MPCEIP, MEF
		10) Acción 10: Generar un banco de proyectos y emprendimientos circulares para que financistas puedan contactarlos y ciudadanos identificarlos.	Banco de proyectos con emprendimientos circulares implementado. Número de financistas que conocen el banco de proyectos.	MPCEIP, SENESCYT
		11) Crear un directorio de oportunidades de financiamiento para empresas y emprendimientos circulares.	Directorio de oportunidades de financiamiento disponible.	MPCEIP, MEF, SENESCYT
		12) Dar apoyo técnico a emprendimientos circulares para garantizar sostenibilidad y comprensión financiera de emprendimientos nacientes que puedan aportar a la economía circular.	Número de personas capacitadas en economía circular. Número de emprendimientos capacitados en economía circular. Número de patentes vinculadas a economía circular.	MPCEIP, SENESCYT

02.

Producción Sostenible



“Tenemos que inspirarnos en la naturaleza en donde no existe el concepto de desperdicio. Todo lo que la naturaleza genera es un insumo o alimento para otro organismo”

Adriana Zacarías

I. Concepto

Los sectores productivos requieren insumos, recursos naturales, energía y agua para elaborar y ofrecer sus productos al mercado. La demanda total actual de recursos naturales que la humanidad requiere supera en 1.6 veces la capacidad del planeta para producirlos en el mundo (Global Footprint Network, 2020). Esto quiere decir que los recursos se consumen anualmente a un ritmo mayor que el tiempo requerido para que los procesos biogeológicos se regeneren de acuerdo con la biocapacidad de la tierra, produciendo un déficit ecológico. Estos valores se miden anualmente con el día del sobregiro que marca la fecha en que se han consumido los recursos para ese año. Para el mundo, en el 2020, esta fecha fue el 22 de agosto y para Ecuador el 17 de diciembre (Global Footprint Network, 2021). Ecuador aún tiene una biocapacidad¹⁴ del 14% sobre su huella ecológica per cápita; sin embargo, estos valores no toman en cuenta los recursos exportados (Global Footprint Network, 2021).

Mantener y mejorar la biocapacidad actual sin incrementar el déficit ecológico considerando los niveles de crecimiento poblacional, es posible sólo reconsiderando el modelo lineal actual, hacia modelos económicos - productivos más sostenibles y de ciclos cerrados. Uno de los objetivos de la economía circular es el desacoplamiento del sistema productivo con la demanda de recursos naturales vírgenes, y la optimización del uso de recursos para asegurar su abastecimiento a futuro, mantener el valor de los materiales, así como alargar los ciclos de vida de recursos y materiales.

Si bien la economía circular es aún un modelo vanguardista, está basado en conceptos y dis-

ciplinas aplicadas desde la década de los 80s (Van Hoff et al., 2008). La EC es una visión integradora, sistémica e interdisciplinaria que incluye la aplicación de estrategias de Producción Más Limpia (PML), ecología industrial y análisis de ciclo de vida (ACV) de materiales y productos. La PML, por su enfoque preventivo, no sólo es una herramienta orientada en el impacto ambiental, sino que incrementa la competitividad de la organización que aplica sus principios. La ecología industrial¹⁵ y la biomímesis¹⁶ son otros conceptos en los que se basa la EC. Su combinación promueve el funcionamiento industrial de forma análoga a sistemas ecológicos, donde los residuos son reintegrados a los ciclos biológicos en su totalidad, y los procesos biogeoquímicos funcionan bajo parámetros de máxima optimización y eficiencia. Algunas herramientas útiles para la evaluación de producción sostenible y diseño circular han sido incluidas en el Anexo 5.

Las estrategias de economía circular para la producción sostenible propuestas en este documento se enfocan en procesos operativos internos, procesos tecnológicos, procesos de gestión o del modelo de negocio de las empresas y a lo largo de su cadena de valor. Estas corresponden a un nivel micro de aplicación. Sin embargo, las acciones propuestas no se

¹⁵ Aplicando y adaptando los principios ecológicos, la ecología industrial tiene como objetivo central aumentar la eficiencia y reducir el impacto de los ciclos de materia y energía, limitando el consumo de recursos y fortaleciendo la competitividad económica de los sistemas de producción. La ecología industrial y la economía circular son conceptos semejantes, porque se basan sobre los mismos principios. Sin embargo, la ecología industrial puede ser considerada como una caja de herramientas que provee métodos, procedimientos, estrategias, soluciones técnicas para hacer el sistema industrial más sustentable y competitivo (Graedel & Allenby, 2002; Cecchin, 2015).

¹⁶ Estrategia de diseño basada en la naturaleza (Benyus, 2002).

concentran únicamente en el sector privado y productivo, sino que son importantes los esfuerzos colaborativos, extendiéndose a niveles de aplicación meso y macro.

A un nivel meso, los gremios y cámaras, como representantes de los sectores productivos y de soporte, multiplican experiencias exitosas y facilitan el intercambio de experiencias y materiales en sistemas sociotécnicos, incrementando la competitividad. Las universidades y centros educativos tienen un rol como creadores de conocimiento, difusión de la información, generación de capacidades profesionales para el sector pro-

ductivo e investigación aplicada en colaboración con la industria. Las organizaciones de soporte (por ejemplo, consultoras técnicas) y MiPYMES basadas en el uso de tecnología, proveen servicios técnicos y complementarios que facilitan la circularidad (por ejemplo, servicios de ecodiseño e identificación de co-productos remanufactura, mantenimiento, reparación revalorización residual, gestores de residuos, entre otros). Cabe destacar que la producción sostenible, requiere de estrategias integrales de economía circular aplicadas también desde el sector público a nivel macro, las cuales se incluyeron en las líneas estratégicas de *Política y Financiamiento*.

II. Visión y objetivos

Visión de la Producción Sostenible para el 2035

Para el 2035 Ecuador se ha posicionado como líder en América Latina en la transición hacia una economía circular desde el sector productivo. A lo largo de toda la cadena de valor de las diversas industrias del Ecuador, se han adoptado prácticas que permiten el cierre de ciclos técnicos y biológicos, innovando, incorporando materia prima secundaria, y en general, creando valor agregado a los productos generados y comercializados en el país. El sector productivo considera el bienestar social, económico y ambiental al diseñar y elaborar productos, incrementando la eficiencia en el uso de recursos y fomentando modelos de negocios circulares que priorizan fuentes regenerativas, mantienen objetos en uso al alargar su vida útil y cierran los flujos de materiales. De esta manera se ha desacoplado la producción de la extracción de

recursos naturales, la generación de residuos y la emisión de GEI, además de otros impactos a los límites planetarios.

Objetivos al 2035

- Promover la transición del sector productivo a una economía circular que prioriza el uso de fuentes regenerativas de materiales y energía.
- Fomentar la colaboración intersectorial para crear redes de valor que fomentan sistemas sin residuos, y maximicen la reparación y remanufactura de materiales en uso.
- Fortalecer procesos dentro de ciclos técnicos y ciclos biológicos para aprovechamiento que genere mayor valor desde el empleo y la reducción de impactos socioambientales.
- Implementar prácticas de eficiencia energética, hídrica y de recursos, y producción más limpia en los procesos productivos.

III. Contexto Nacional

A partir de un análisis de la política pública y el marco legal, se determinan los siguientes instrumentos legales y normativa técnica como palancas institucionales que abordan aspectos de producción sostenible para facilitar la EC:

- Constitución de la República del Ecuador
- Código Orgánico Ambiental (CODA) y su Reglamento (RCODA).
- Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI) y su Reglamento. .

- Acuerdo Ministerial N° 21, Registro Oficial 218, establece la Gestión Integral de Consumo y Producción Sustentable a Nivel Nacional
- Estrategia Nacional Ecuador Premium & Sustainable.
- Norma NTE INEN-AFNOR XP X30-901, Sistemas de gestión de proyectos Economía Circular.
- Acuerdo Ministerial N° 140 del 4 de noviembre del 2015, Marco Institucional para Incentivos Ambientales y Certificación Ecuatoriana Ambiental Punto Verde.

De acuerdo con el análisis de la relación de economía circular con los principales instrumentos del marco constitucional realizado en la Fase 1 del Libro Blanco de Economía Circular, se determina que la Constitución de la República contiene 98 artículos con aspectos relacionados a la Economía Circular, es decir, el 21% del total de artículos (Torresano et al., 2020).

En el CODA se determinó un muy alto nivel de relación con el Libro VII: Reparación integral de Daños Ambientales y Régimen Sancionador en el que destacan los capítulos De las Infracciones Administrativas y Ambientales (leves, graves y muy graves), y los mecanismos de multas, infracciones, decomisos y reincidencia, y procesos sancionadores (Torresano et al., 2020).

Otros libros con alto nivel de relacionamiento son:

Libro III: De la calidad ambiental:

- En el Artículo 233 se establece la aplicación de la Responsabilidad Extendida del Productor e Importador sobre la gestión de residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales. De acuerdo con el CODA:

“Los productores tienen la responsabilidad de la gestión del producto en todo el ciclo de vida de este. Esta responsabilidad incluye los impactos inherentes a la selección de los materiales, del proceso de producción y el uso del producto, así como lo relativo al tratamiento o disposición final del mismo cuando se convierte en residuo o desecho luego de su vida útil o por otras circunstancias.”

Libro VI: Incentivos Ambientales:

- Vincula los aspectos de producción sostenible con el establecimiento de incentivos, compensaciones y sanciones como mecanismos que permiten promover la mitigación y la adaptación al cambio climático, así como el desarrollo urbano sostenible.

Dentro de los principales hallazgos de la Fase 1 en relación con el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones y su Reglamento (COPCI), con respecto a la economía circular y la producción sostenible, se encuentran:

- En el Artículo 4 se promueve el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas y se plantean incentivos y

mecanismos de regulación de todas las formas de inversión privada en actividades productivas y de servicios, que son de carácter social y ambientalmente deseables y aceptables.

- En el Artículo 24, se establecen deducciones adicionales para el cálculo del Impuesto a la Renta como mecanismos para incentivar la mejora de productividad, innovación y para la producción ecoeficiente.

- Se establece en el Art. 64 como Rol del Estado el promover el desarrollo productivo y la transformación de la matriz productiva a través de prácticas que aseguren la conservación y manejo sostenible en el suelo.

- El Artículo 235, contempla incentivos tributarios que se reconocen en el Código y se incorporan como reformas a las normas tributarias pertinentes. Adicionalmente se establecen beneficios económicos obtenidos de las transferencias como “Permisos Negociables de Descarga”.

Los incentivos del COPCI y sus sectores priorizados se encuentran en el Anexo 6. Es importante que estos incentivos sean más socializados y que la aplicación para obtenerlos sea facilitada para sectores de EPS y MiPYMES.

Además, el Acuerdo Ministerial N° 21, Registro Oficial 218 establece la Gestión Integral de Consumo y Producción Sustentable a Nivel Nacional:

- Se definen a los procesos de producción limpia como la aplicación de estrategias ambientales en procesos productivos, productos o servicios con el fin de reducir riesgos en la salud humana y el medio ambiente (Núñez, 2014).

- En el Art. 1 se establece la disponibilidad de herramientas que le permitan al sector público y privado conducir sus patrones de consumo, y prácticas de producción hacia un modelo sostenible.

- En el Art. 2 se establecen políticas integrales para que faciliten la implementación de prácticas sostenibles que responden a las necesidades básicas y conducen a una mejor calidad de vida.

- El Art. 7, establece que la gestión integral de consumo y producción sostenible debe implementarse en base a las siguientes acciones:

fomentar procesos limpios, productos y servicios limpios, conformar grupos para la estructuración de una bio-sociedad, e instrumentar la toma de decisiones en base al análisis de ciclo de vida cerrado.

- En el Art. 33 se establecen los siguientes indicadores para el reporte de la producción sustentable los cuales son: nivel de posicionamiento de consumo y producción sostenible en planes, programas, proyectos o acciones nacionales en el sector público y privado:

- % de aportación en la reducción de consumo energético sector público y privado.
- Identificar en % las preferencias de los consumidores.

- En el Art. 35 se establece que las líneas estratégicas deben estar orientadas a conservar los recursos ambientales estratégicos del Estado, realizar programas de optimización de recursos e instrumentar procesos de ecoeficiencia y ecoetiquetado.

Adicionalmente, en Ecuador se ha desarrollado la Estrategia Nacional Ecuador Premium & Sustainable (apoyada por PROAmazonia y PNUD) para el ingreso de productos ecuatorianos a mercados internacionales, con diferenciación

en procesos de calidad y producción sostenible (PROAmazonía, 2020).

Al momento, está vigente el documento normativo técnico para la aplicación de "Sistemas de Gestión de Proyectos de Economía Circular, Requisitos y Directrices" elaborado por el Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. Este fue adaptado de la BSI 8001 con la finalidad de garantizar modalidades de consumo y producción sostenible para organizaciones en el Ecuador. Además, se ha conformado el Consejo Nacional Espejo de Economía Circular para evaluar normas específicas para productos.

Otra herramienta para considerarse es la certificación Punto Verde, que corresponde a la marca institucional otorgada por el Ministerio del Ambiente y Agua. Esta certificación, reconocimiento y distintivo ambiental destaca "a través de sus incentivos a toda actividad del desarrollo nacional que optimiza los recursos naturales en sus procesos, demostrando cumplir más allá de la normativa legal con el fin de reducir los impactos ambientales negativos hacia el entorno natural, en especial ecosistemas sensibles y con ello mejorar la calidad de vida de nuestros ciudadanos" (MAAE, 2015). Este tipo de incentivos puede aprovecharse y mejorarse para promover y visibilizar iniciativas, productos y servicios circulares.

IV. Análisis del Sector Productivo

Para identificar las líneas estratégicas y acciones para el sector productivo, se realizó un proceso exhaustivo de priorización. En la Fase 1 se realizó la priorización de sectores productivos y en la Fase 2, se desarrolló la priorización de subsectores, *benchmarking* y definición de líneas estratégicas.

i. Priorización de sectores Fase 1 (Torrero et al., 2020)

Durante la Fase 1, las etapas aplicadas para la selección de los sectores fueron:

1. Cuantificación de sectores y su incidencia económica de PIB y empleo para los 16 sectores productivos.
2. Normalización de PIB y empleo de los 16 sectores productivos en base 100.

3. Envío de encuesta de evaluación cualitativa a informantes calificados para que determine la potencialidad de alineamiento a economía circular y la priorización de 5 sectores.
4. Consolidación de información cuantitativa y cualitativa.
5. Generación de reporte de sectores priorizados.
6. Validación de sectores priorizados en la matriz insumo producto.

La Tabla 7 presenta el puntaje de los sectores seleccionados de acuerdo con su contribución económica al PIB y empleo, el potencial y el ali-

neamiento estratégico con la EC. Estos sectores fueron Manufactura, Agricultura, Comercio, Construcción y Petróleos y Minas.

Tabla 7. Resultados de priorización de sectores económicos

(Torresano et al., 2020)

ETIQUETAS DE FILA	ECONÓMICO	POTENCIAL	ALINEAMIENTO ESTRATÉGICO	TOTAL PUNTAJE (*)
Manufactura (Excepto refinación de petróleo)	74.90	86.11	94.29	255.29
Agricultura	80.20	65.00	71.67	216.87
Comercio	79.76	70.37	52.00	202.13
Construcción	57.29	80.74	54.29	192.31
Petróleo y minas	20.69	64.63	70.00	155.32

ii. Priorización de subsectores en la Fase 2

En la Fase 2 se desarrolló un proceso de priorización de los subsectores de Manufactura y Comercio debido a la amplitud de estos sectores y a la variedad de impactos socioambientales en comparación con Agricultura, Construcción y Minería y Petróleos que se analizaron uniformemente.

Manufactura

Se realizó una metodología cualitativa y cuantitativa para la priorización de los subsectores de manufactura considerando los siguientes aspectos:

1. Tamaño de mercado:

Para identificar el impacto económico, se determinó el tamaño del mercado de los subsectores a partir de las ventas de cada actividad económica según la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SICVS). Para esto, se utilizó la base de datos de ventas por miles de dólares de los subsectores a priorizarse de acuerdo con su Clasificación Industrial Internacional Uniforme CIIU 4.0 (División de 4 dígitos). Se seleccionaron los 3 productos principales con mayores ventas en el país como referencia para evaluar el impacto socioambiental de cada subsector.

2. Impactos socioambientales de acuerdo con la metodología de análisis de ciclo de vida.

Para evaluar los impactos socioambientales de los subsectores, se seleccionaron variables correspondientes a límites planetarios y se agregaron variables relevantes a economía circular no incluidas, éstas fueron la oportunidad de recirculación, residuos peligrosos y generación de empleo.

a) Límites planetarios: para evaluar impactos socioambientales se ha considerado los límites planetarios de Röckstrom et al. (2012) y Steffens et al. (2015). Las variables de límites planetarios se refieren a techos ambientales de acuerdo con la capacidad de regeneración de ecosistemas y éstas son:

- Cambio Climático
- Contaminantes químicos, que en este caso fueron representados por contaminantes emergentes, como fármacos residuales en cuerpos de agua y microplástico.
- Agotamiento del ozono estratosférico
- Cambio de uso de suelo
- Agotamiento de recursos renovables
- Flujos Bioquímicos (N/P)

- Uso de agua dulce
- Carga de aerosol atmosférico

Debido a la falta de especificidad de datos para atribuir, las variables de biodiversidad (genética y funcional) y la acidificación del océano no se utilizaron en este análisis. Para completar la visión de impactos socioambientales, se agregaron las siguientes variables:

- Oportunidad de recirculación en % de reciclabilidad
- Residuos peligrosos
- Generación de empleo.

b) Revisión sistemática de literatura: Para estimar los impactos de los subsectores, se realizó una búsqueda sistemática de información en la plataforma Web of Science, Google Scholar y proyectos de titulación de universidades a nivel nacional. Adicionalmente, se tomaron en cuenta fuentes bibliográficas referentes en temas de EC, tales como la Ellen MacArthur Foundation y Circle Economy, así como reportes o memorias de sostenibilidad de empresas ecuatorianas relevantes al sector, distribuidas a través del *Global Reporting Initiative*.

c) Metodología de Insumos y Productos (Input-Output) para desarrollar un análisis de ciclo de vida (ACV) ambiental (EIO-LCA).

Se empleó la herramienta de análisis de ciclo de vida de insumos y productos ambientales

desarrollada por Carnegie Mellon, que posee la base de datos de los sectores productivos de Perú. Este método de ACV se diferencia de los lineamientos de la ISO 14040, ya que considera las emisiones de todos los otros sectores que añaden valor a esta industria; por ejemplo, químicos o transporte que aportan a textiles. La herramienta en línea se utiliza como orientación sobre el impacto de los diferentes productos dentro del sector de manufactura, con respecto a su consumo de agua dulce (miles de m³) y a su generación de emisiones de gases de efecto invernadero (t de CO₂ eq.).

Para utilizar la herramienta en línea, se transforman las ventas a millones de USD determinados en la fase de estimación de tamaño de mercado. Por cada actividad se seleccionan las 10 actividades principales relacionadas al subsector (ver Anexo 7 para numeración); de esta forma se identificaron las actividades críticas de los subsectores de manufactura. Con respecto al consumo de agua, este análisis permite identificar que el mayor consumo de agua proviene de productos agrícolas (9 de 11 subsectores), es decir, en términos de circularidad de agua, una estrategia transversal en manejo de productos agrícolas puede tener impacto en la mayoría de los subsectores priorizados por el MPCEIP (Ver Tabla 8). Con respecto a GEI, la mayor cantidad de emisiones proviene de productos agrícolas en 4 de 11 subsectores, y productos de siderurgia en 3 de 11 de ellos (Ver Tabla 9).

Tabla 8. Consumo de agua en los subsectores de manufactura y su relación con actividades económicas

SUBSECTOR	MADERA Y RECURSOS FORESTALES			AGROINDUSTRIA		METALMECÁNICA			PLÁSTICO		TEXTIL		FARMACÉUTICOS	CERÁMICA PLANA	QUÍMICOS		ENSAMBLAJE DE VEHÍCULOS	CARROCERÍAS
CIIU4 DIVISIÓN 4	Papel y Cartón	Derivados de papel y Cartón	Madera	Pescados y crustáceos	Carne	Hierro Acero	Otros Productos metálicos	Productos metálicos para uso estructural	Plástico	Prendas	Tejidos	Otros	Farmacéuticos	Cerámica	Jabones, Detergentes Cosméticos	Pinturas	Vehículos	Carrocerías
ACTIVIDADES	1	1	1	1	3	15	15	15	1	1	1	1	1	20	1	1	1	1
	26	26	31	17	1	1	1	1	11	3	3	3	3	1	3	27	15	15
	34	34	3	3	39	4	4	4	24	6	5	12	33	8	11	11	3	3
	3	3	8	8	8	8	8	8	3	5	11	5	11	15	22	8	4	4
	11	11	11	4	41	3	3	3	8	9	9	11	8	3	8	15	8	8
	8	8	4	18	13	20	20	20	30	11	8	9	25	11	24	24	11	11
	4	4	15	10	11	11	11	11	4	8	4	8	24	4	25	13	36	36
	29	29	5	13	4	35	35	43	2	4	2	4	15	13	15	25	25	25
	12	12	38	11	10	2	2	2	13	12	15	2	13	10	26	4	13	13
	30	30	37	15	25	10	10	20	25	13	13	15	4	2	13	10	37	37
TOTAL MIL M3 DE AGUA	13,500	7,670	2,290	63,900	1730,000	3,740	964	838	10,800	25,900	24,400	4,420	8,090	423	3,990	10,700	597.1	89.8
VENTA POR M DE \$	1,139.55	646.44	329.61	4,547.33	1,692.42	1,109.37	328.11	28.21	1,339.93	521.81	266.86	127.22	448.00	72,899.78	750.71	362.90	853.70	128.59

Tabla 9. Emisiones de CO2 eq en los subsectores de manufactura y su relación con actividades económicas

SUBSECTOR	AGROINDUSTRIA		MADERA Y RECURSOS FORESTALES			METALMECÁNICA			PLÁSTICO	TEXTIL	FARMACÉUTICOS	CERÁMICA PLANA	QUÍMICOS	ENSAMBLAJE DE VEHÍCULOS	CARROCERÍAS			
CIU4 DIVISIÓN 4	Pescados y crustáceos	Carne	Papel y Cartón	Derivados de papel y Cartón	Madera	Hierro Acero	Otros Productos metálicos	Productos metálicos para uso estructural	Plástico	Prendas	Tejidos	Otros	Farmacéuticos	Cerámica	Jabones Detergentes Cosméticos	Pinturas	Vehículos	Carrocerías
ACTIVIDADES	17	3	26	26	16	19	19	19	2	1	1	1	1	20	1	1	19	19
	18	1	4	4	31	4	4	4	7	2	2	2	16	7	7	27	4	4
	7	39	2	2	1	2	2	45	4	3	5	3	2	2	22	7	32	32
	2	7	1	1	14	20	44	2	11	4	3	4	7	8	2	2	16	16
	8	2	14	14	31	7	7	7	1	5	4	7	4	4	8	8	2	2
	4	4	8	8	4	8	8	20	24	6	7	12	3	19	4	4	7	7
	1	8	34	34	19	10	20	8	8	7	8	5	8	21	11	19	20	20
	10	10	7	7	7	14	14	10	16	8	14	8	33	10	23	20	8	8
	19	16	16	16	8	15	1	1	19	9	9	16	11	16	19	16	1	1
	14	20	10	10	10	1	10	14	10	10	10	11	10	1	10	11	10	10
TOTAL kt CO2 eq.	5,820	16,000	779	442	841	4,670	401	497	661	396	387	74.1	145,000	453	135	188	163	24
VENTA POR M DE \$	4,547.33	1,692.42	1,139.55	646.44	329.61	1,109.37	328.11	28.21	1,339.93	521.81	266.86	127.22	448.00	72,899.78	750.71	362.90	853.70	128.59

3. Método Analítico Jerárquico (AHP)

Se utilizó el Método Analítico Jerárquico (AHP) para estructurar y sintetizar los diferentes criterios seleccionados como variables socioambientales. El objetivo del análisis fue determinar el impacto socioambiental de cada subsector, de acuerdo con la revisión de literatura y los análisis de impacto socioambiental realizados para identificar los pesos de cada una de las variables tomadas en cuenta. El factor de impacto que se obtiene permite realizar una ponderación de

acuerdo con el tamaño del mercado de los subsectores de manufactura para, finalmente, identificar los sectores priorizados. La evaluación se realiza a partir de comparaciones pareadas, con el propósito de definir niveles de importancia o prioridad, tanto para los criterios de la matriz de impactos socioambientales, como para los subsectores a priorizarse. La Tabla 10 muestra los resultados obtenidos y los subsectores priorizados fueron los 4 primeros: Agroindustria, Recursos forestales y Madera, Metalmecánica y Plástico.

Tabla 10. Priorización de los subsectores de Manufactura

Ranking	Subsector	Ventas por M de \$	Factor de Impacto Circular	Ponderación
1	Agroindustria	13,809.92	9.46	130,641.82
2	Recursos forestales y Madera	2,346.05	11.07	25,970.73
3	Metalmecánica	2,369.85	10.08	23,888.12
4	Plástico	1,579.79	10.33	16,319.26
5	Textil	1,116.98	10.90	12,175.14
6	Ensamblaje de vehículos	623.08	12.33	7,682.52
7	Cosméticos	750.71	6.86	5,149.85
8	Farmacéutico	448.00	7.03	3,149.47
9	Químicos	362.90	8.38	3,041.09
10	Carrocerías	128.59	10.36	1,332.15
11	Cerámica Plana	72.90	7.03	512.49

Comercio

Se realizó una clasificación más detallada del subsector de Comercio, a partir de la clasificación nacional CIIU REV 4.0 de la Clase con 4 dígitos. Con estos datos se priorizaron las actividades de acuerdo con el tamaño de mercado en ventas por millón USD (Directorio de Empresas, 2018), exportaciones, importaciones de cada subsector, e incluso se analizaron los desperdicios relacionados a cada una de las actividades (Banco Central del Ecuador, 2018).

De acuerdo con el tamaño de mercado de los subsectores de comercio, se identificaron los principales tipos de comercio como: (1) "Venta de alimentos, bebidas y tabaco", (2) "Venta de enseres domésticos" y (3) "Venta de vehículos automotores" (Tabla 11). Estos valores de venta fueron el factor de decisión para proseguir al desarrollo del *benchmarking* con los 3 subsectores de comercio.

Tabla 11. Tamaño de Mercado, Importaciones y Exportaciones de los subsectores de Comercio

SUBSECTOR	CIU(2)	DIVSIÓN	CIU (4)	ACTIVIDAD	VENTAS POR MILLONES DE DÓLARES	PRODUCTOS	EXPORTACIONES POR PRODUCTO PRINCIPAL		EXPORTACIONES DESPERDICIOS RELACIONADOS		PRODUCTOS	IMPORTACIONES POR PRODUCTO PRINCIPAL		
							Toneladas	Ventas en miles de dólares	Toneladas	Ventas en miles de dólares		Toneladas	Ventas en miles de dólares FOB	Ventas en miles de dólares CIF
COMERCIO	G46	COMERCIO AL POR MAYOR, EXCEPTO EL DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS.	G4630	Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco.	8837,53348	Productos alimenticios	1.037,153	2.262,993			Productos alimenticios	428,572	666,763	700,973
	G46	COMERCIO AL POR MAYOR, EXCEPTO EL DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS.	G4649	Venta al por mayor de otros enseres domésticos.	7109,47551	Artículos electrodomésticos	1,094	6,387	18,710	60,418	Máquinas y aparatos de uso doméstico	53,758	522,814	542,645
	G45	COMERCIO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS.	G4510	Venta de vehículos automotores.	6546,90491	Vehículos y sus partes	5,503	111,000	18,710	60,418	Vehículos de transporte particular	135,993	1.130,117	1.194,811

Fuente: Directorio de Empresas, (2018), BCE, (2018)

iii. Benchmarks

Se realizó una revisión de literatura para identificar prácticas de economía circular relacionadas a los sectores y subsectores priorizados. En este proceso de *benchmarking* se destacaron las iniciativas y organizaciones cuyas prácticas alineadas con la EC, sirven como lecciones aprendidas e impulso para la transición hacia la circularidad. El enfoque de los análisis realizados fue determinar estrategias que son tendencia a nivel nacional, regional y mundial.

En los *benchmarks* se incluyeron datos de impacto socioambiental, insumos y productos,

política pública vigente, mejores prácticas y estrategias de economía circular, comparación de financiamiento necesario para diferentes iniciativas, el rol de los ciudadanos en la transición para dicho sector, y una visión provisional del país en el marco de una transición hacia la circularidad del sector o subsector hasta el 2035. Se incluyeron prácticas “semilla” que se desarrollaron en las mesas de trabajo del evento Ecosistema Circular. A raíz de las discusiones de las mesas de trabajo, se identificaron las líneas estratégicas y acciones propuestas en este documento.

Líneas Estratégicas Transversales

1. Extender la aplicación de principios de Responsabilidad Extendida del Productor e Importador (REP).

Según la OCDE, la Responsabilidad Extendida al Productor e Importador (REP) es “un enfoque de política ambiental en el cual la responsabilidad del productor e importador por un producto se extiende hasta el fin del ciclo de vida del producto”. Es decir, el productor debe encargarse de la recuperación de materiales y residuos del producto que pone en el mercado, a través de mecanismos de logística inversa, involucrando a todos los actores en la cadena de valor como ensambladores, comercializadores, gestores, distribuidores y el usuario final.

En Ecuador, los residuos que se regulan a través del Principio de Responsabilidad Extendida del Productor e Importador son: residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) de teléfonos celulares, baterías, pilas; además de neumáticos y desechos plásticos de agroquímicos. Se han elaborado planes de gestión e instrumentos normativos que permiten la implementación de los principios de REP para dichos sectores. Por ejemplo, el Plan Integral de Gestión de Neumáticos Usados, establece roles claros para fabricantes y comercializadores de neumáticos al final de su vida útil. Además, existen tres normativas técnicas desarrolladas por el MAAE en el marco del Programa Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS) para los residuos mencionados, tomando como referencia el principio de REP. Desde la instalación de REP hasta el 2019 se han recuperado 150 toneladas de desechos plásticos de uso agrícola,

578,105 neumáticos fuera de uso y 273,452 celulares en desuso gracias a las políticas basadas en la REP (MAAE, 2020). Dado el éxito de recuperación de materiales, se plantea la extensión de REP a otros sectores con una visión integral para que la REP se convierta en un incentivo para rediseñar productos aplicando ecodiseño, y para repensar modelos de negocio que faciliten la recuperación de estos materiales. En este caso, de acuerdo con la priorización de sectores y subsectores, se plantea aplicar REP a enseres domésticos considerados RAEE, envases y empaques de un solo uso de alimentos y vehículos, entre otros. Ver *Política y Financiamiento y Sectores Priorizados*.

2. Promover la simbiosis industrial.

La simbiosis industrial es un modelo operativo basado en la ecología industrial que optimiza el consumo de energía y materias primas, con el fin de utilizar los residuos de un proceso para alimentar a otros procesos (Frosch & Gallopoulos, 1989). Una forma de simbiosis industrial es la concentración de compañías y fábricas en un área geográfica, lo que posibilita la interacción de procesos y logística industrial en un nivel emergente denominado metabolismo industrial. Estos **ecoparques industriales** generan beneficios, tanto económicos como ambientales, incluyendo: mejora de la productividad, aprovechamiento de residuos y subproductos, reducción de costos de producción, creación de alianzas y sinergias en las redes de valor, facilidad de mitigación de las emisiones contaminantes y facilidad para obtener certificaciones (ONUUDI, 2017). Por otro lado, la simbiosis in-

dustrial también implica el aprovechamiento de subproductos, mermas y residuos industriales a través de intercambio directo de subproductos o **bolsas de materiales** que facilitan su comercialización y reinserción en el ciclo productivo.

La creación de parques industriales en Ecuador está favorecida por la Ley de Fomento de Parques Industriales vigente desde el año 2005; así como por el Código Orgánico de Producción Comercio e Innovaciones (COPCI), el cual promueve la creación de zonas de empleo y desarrollo económico (ZEDEs). Existen nueve parques industriales en Ecuador, algunos con potencial de conversión a ecoparques industriales. En Quito (Pichincha), se han realizado estudios de caso para la implementación de ecoparques industriales en Itulcachi; en Santa Rosa (El Oro), se cuenta con un plan listo para la construcción del Ecoparque Industrial del Sur (Ecoinsur) desde el 2014. Este fue el resultado de un estudio de viabilidad respaldado por el PNUD, el MAAE, el MPCEIP, y la Secretaría de Planificación y Desarrollo (SENPLADES). En Cuenca (Azuay), el parque industrial tiene 114 lotes y su espacio se encuentra saturado. Para facilitar la construcción de estos espacios, se requiere coordinación con el GADP desde su competencia de fomento productivo y con el GADM desde su competencia de planeación de uso de suelo.

La simbiosis industrial como estrategia para Ecuador, se plantea con énfasis en el intercambio de materiales residuales, subproductos, mermas de producción e infraestructura y el mejoramiento y creación de estructuras para favorecer acciones cooperativas entre industrias hacia un modelo más integrado. En ese sentido, la estrategia se enfoca en la promoción del uso de plataformas existentes para el intercambio de materiales, crear zonas de empleo y desarrollo económico (ZEDEs) y fortalecer las sinergias en ZEDEs ya existentes, identificando mejoras en la gestión y la coordinación de procesos a través de espacios de *networking*.

3. Establecer indicadores circulares a nivel nacional.

Contar con indicadores adecuados es fundamental, tanto para generar estrategias y proyectos para la transición hacia una economía circular, como para monitorear su progreso. Los indicadores pueden medir directamente aspectos de la EC, o bien medir aspectos vinculados

o afectados indirectamente por ésta como resultado de su implementación (por ejemplo, aspectos socio-institucionales como gobernanza, infraestructura, concienciación). Asimismo, el enfoque de los indicadores puede variar (por ejemplo, flujo de materiales a nivel nacional, flujo de materiales a nivel de clúster industrial, flujo de materiales en una empresa) dependiendo del nivel o escala que se mida:

Los indicadores a **nivel macro** son útiles para apoyar la toma de decisiones y la definición de planes de acción para la integración de política económica, comercio y políticas ambientales. A este nivel el énfasis se da en el intercambio de materiales entre los sistemas económicos y los ecosistemas, en el flujo de material internacional y su acumulación a nivel nacional. Describen características a nivel nacional que permiten evaluar el desempeño e interacción del país con el resto del mundo (Vercalsteren et al., 2018).

Los indicadores a **nivel meso** se enfocan en la industria o sector, en las actividades de consumo o niveles particulares de materiales que permiten detectar residuos de materiales, fuentes de polución y oportunidades para ganar eficiencia. Describen desempeños económicos, ambientales o sociales de una categoría de producto, una industria o una región intra-nacional (Vercalsteren et al., 2018).

Los indicadores a **nivel micro** proveen información detallada de procesos de empresas o escalas locales, concerniente a productos, servicios o procesos específicos. Estos indicadores apoyan la implementación de políticas estatales o privadas y decisiones en áreas de eficiencia energética, gestión integrada de residuos, productos, PML, generación de valor compartido, sinergias inter-empresariales, etc. Describen el desempeño en circularidad de barrios, ciudades, productos o una compañía (Vercalsteren et al., 2018).

En una fase inicial de la economía circular, es probable que los indicadores se enfoquen en parámetros físicos (por ejemplo, volúmenes de producción, tonelajes, etc.) debido a que están mejor definidos (Moraga et al., 2019); sin embargo, el enfoque no debe ser únicamente desde una perspectiva de materiales, sino incluir aspectos socio-institucionales o aspectos ambientales asociados (por ejemplo, cambio climático, preservación de fuentes hídricas, salud ecosistémica) (Mesa et al., 2018). Es importante

socializar los indicadores de economía circular, para monitorear la transición, tanto en esferas productivas-privadas, como en instituciones públicas.

La propuesta para esta estrategia se enfoca en identificar los indicadores adecuados para cada nivel (micro, meso y macro) y sector productivo; así como la elaboración y aplicación de indicadores enfocados a un nivel meso y micro para facilitar la gestión territorial, y la ejecución de normativa hacia la economía circular por parte de los GADM y GADP. En varios casos es posible utilizar los datos existentes levantados por el INEC periódicamente, en cuanto a los indicadores macro, pero cuando se trata de indicadores meso y micro, es necesario generar mecanismos de levantamiento de datos por parte de empresas, academia y municipios, entre otros.

Uno de estos mecanismos puede ser a través del SUIA.

4. Apoyar al sector productivo a identificar estrategias circulares.

Las prácticas de economía circular son amplias, ya que se extienden a lo largo del ciclo de vida de los productos y la cadena o red de valor de las industrias. Incluyen la aplicación de ecodiseño, la reconfiguración de modelos de negocio, la extensión de la vida útil de los productos, y de manera general, en el desarrollo de procesos eficientes de extracción, producción, distribución y comercio buscando minimizar la extracción de recursos naturales para asegurar sostenibilidad. En la Tabla 12 se enumeran las estrategias de EC y su relación con la norma INEN 323 vigente en Ecuador.

Tabla 12. Estrategias de economía circular presentadas en los benchmarks y su relación con la norma INEN 323

Estrategia y criterios de EC	Relación con los campos de acción en la Norma Técnica INEN 323
Transformación del modelo de negocio (incluye servitización del producto) – repensar/rediseñar	Ecodiseño, Consumo Responsable, Simbiosis Industrial
Rediseño del producto (incluye cambiar elementos tóxicos, usar ecodiseño) – repensar/rediseñar garantizando cierre de ciclos	Ecodiseño, Extensión de la vida útil
Desmaterialización (modificar proceso para no requerir materiales) – rediseñar/reducir	Consumo Responsable, Ecodiseño, Economía Funcional
Extensión vida útil (Servicios de reparación y mantenimiento, reutilización-redistribución por venta de segunda mano, remanufactura) – rediseñar/reusar/remanufacturar/ reparar/reciclar	Extensión de la vida útil, Gestión eficaz de los materiales al fin de su vida útil, Economía Funcional
Optimización del uso de recursos (eficiencia) – rediseño/reducir	Simbiosis Industrial, Consumo Responsable, Economía Funcional
Reemplazo de materia prima virgen por reciclada/upcycling – reciclar	Abastecimiento sostenible, Ecodiseño, Extensión de la vida útil
Mejorar cadena de gestión de residuos/logística inversa – reciclar/recuperar/remanufacturar/reutilizar	Gestión eficaz de los materiales al fin de su vida útil, Economía Funcional. Simbiosis Industrial
Recuperación y gestión de envases y empaques	Gestión eficaz de los materiales al fin de su vida útil, Abastecimiento sostenible, Simbiosis Industrial
Sustitución de insumos no renovables por renovables o biodegradables – rediseñar/reducir	Ecodiseño, Abastecimiento sostenible

5. Diversificar las fuentes de recursos y materias primas, con énfasis en la generación de mercado interno de materiales reciclados.

El Ecuador cuenta con una trayectoria recorrida para apuntar al crecimiento y consolidación de un mercado interno de materiales reciclados. En el año 2015, se incluyó a la cadena de gestión integral de residuos sólidos dentro del programa de la Nueva Matriz Productiva del Ecuador, identificando a la GIRS como una prioridad para potenciar los procesos productivos y económicos del Ecuador. El número de hogares que afirman realizar “algún tipo” de separación de residuos está aumentando, alcanzando el 52.3% de hogares en el 2018 (ENEMDU, 2018). Este dato, a pesar de no necesariamente representar la realidad de separación, es un indicio de la deseabilidad social de la separación en la fuente. Por otro lado, la RENAREC se ha ido fortaleciendo como organización y ha forjado alianzas institucionales con carteras del Estado y alianzas comerciales con empresas como Intercia (IRR, 2015).

La cadena GIRS está conformada por un total de 3,283 empresas que generan una producción bruta de USD 222 millones y un valor agregado de USD 148 millones; así mismo, dentro de los eslabones de la GIRS, el correspondiente a “Transporte” acumula la mayor cantidad de actores con 2,350 empresas aproximadamente, a continuación se encuentra el eslabón de “Acopio” con 540 empresas, y, “Aprovechamiento/Transformación” con 196 empresas (MAE-PNGIDS, 2014).

Si bien no se cuentan con datos certeros acerca de los procesos de recirculación de materiales, el estudio de la Iniciativa de Reciclaje Inclusivo (IRR) acerca de los recicladores de base, concluye que estos son el principal motor para la reinsertión de los materiales en la cadena de valor. La labor de los recicladores tanto formales como informales, estimada en 20,000 personas, permite recuperar 25% del total de residuos sólidos urbanos generados diariamente en Ecuador; es decir, 1,034,878 toneladas/año, correspondientes a chatarra, papel, cartón, plástico y vidrio (IRR, 2015).

Por su parte, 24% de los GADM desarrollan procesos de aprovechamiento de residuos inorgánicos, tales como papel/cartón, plástico, vidrio y chatarra; aunque no se generan datos constantes y disponibles de su caracterización.

Los materiales que cuentan con mayor mercado y volúmenes de recolección son el cartón (183,000 t en 2014), el plástico PET (48,384 t en 2015) y la chatarra (408,000 t en 2015) (MAAE-PNGIDS, 2015).

Existe la oportunidad de abastecer la demanda interna de materiales post-consumo de industrias como el cartón, el plástico PET y la chatarra. En el 2014, las empresas cartoneras demandaban 342 mil toneladas anuales de materia prima, de las cuales el 53% era abastecido con cartón y papel post-consumo (IRR, 2015). Las tres empresas que dominan el mercado del cartón (Cartopel, la empresa Papelera Nacional y Surpapel), han establecido empresas de recuperación inversa del cartón, las cuales operan en colaboración con recicladores de base.

En el caso del plástico PET, existe una demanda material post-consumo estimada en 49 mil toneladas anuales (IRR, 2015), la cual es abastecida en un 31% por los recicladores de base, quienes recuperan un total de 15 mil toneladas de material. El resto se abastece con material acopiado por ciudadanos y plástico reciclado importado (IRR, 2015). En 2018, se importó plástico residual por un total de USD 3.6 millones (*El Universo*, 2019). La empresa textil Enkador, recicla 14 mil toneladas de plástico, recolectando alrededor de 1,400,000 botellas diarias, con la participación de 1,400 personas en actividades de recolección y acopio de botellas PET. Con el material recuperado y reprocesado se elaboran diversos hilos, cuerdas y filamentos sintéticos de poliéster y nailon, que son usados para la industria textil, productos de limpieza y de varios usos industriales (IRR, 2015). Existe una demanda interna ya establecida de material plástico post-consumo que representa una oportunidad de mercado, con potencial de ser abastecida con material residual nacional mejorando procesos de logística inversa.

Entre los componentes necesarios para implementar esta estrategia se ha identificado lo siguiente: establecimiento de estándares para determinar procesos de tratamiento que aseguren la calidad del material secundario especialmente para plásticos; cuantificación e inventariado de stocks y flujos de materiales en el sistema económico-comercial y valorización de materiales residuales y críticos. La reinyección de materiales en la cadena de valor puede abrir nuevos modelos de negocios, impulsar las MiPYMES y los actores de la EPS, promover la

innovación, estimular el bienestar económico y la simbiosis industrial.

6. Mejorar la trazabilidad en toda la cadena de valor.

Para asegurar que un producto o categoría de producto cumple con parámetros de economía circular y sostenibilidad, es necesario contar con información acerca de las prácticas e impactos asociados al producto en toda su cadena de valor. La trazabilidad es un mecanismo que se refiere a la capacidad de rastrear el historial de prácticas productivas cadena arriba por medio de datos confiables para cada etapa. Debido a que se trata de un sistema de transparencia, se promueve una transacción informada y confiable entre los productores y el usuario (tanto intermedio como final) (GSMA, 2019).

La trazabilidad en Ecuador es un mecanismo crítico para los sectores forestal, minero, agrícola, agroindustrial, entre otros, así como para materiales que han sido reciclados o tienen potencial para ser reintroducidos en los ciclos productivos múltiples veces (por ejemplo, el plástico). Ecuador cuenta con el Sistema Nacional de Trazabilidad Forestal con el objetivo de asegurar que la madera es de procedencia legal antes de su comercialización. El sistema implementado verifica las prácticas productivas de las parcelas y controla que el recurso transportado sea de fuentes legales. A través de la implementación de los planes de manejo forestal, controles fijos y móviles y la supervisión de destino final, se logra un control integral de toda la cadena productiva de la madera. En Ecuador, organizaciones como el [Sustainable Shrimp Partnership](#) y El Ordeño, están liderando el uso de tecnologías como *blockchain*¹⁷. Por lo tanto, se requiere evaluar la eficacia de estos procesos de trazabilidad y su impacto en ecoeficacia y ecoeficiencia, es decir en la evaluación del uso de material, el evitar las pérdidas y desperdicios a lo largo de cadenas de valor (primordialmente alimenticias) y la vida útil y rendimiento de los productos en el mercado.

¹⁷ Blockchain es una estructura de datos cronológicos en la que las transacciones se agrupan en grupos o bloques. Cada bloque contiene información sobre una determinada cantidad de transacciones, metainformación sobre el bloque anterior. Blockchain aplicado a la cadena de suministro provee la posibilidad de caracterizar y comunicar las prácticas proveyendo transparencia, confianza, eficiencia y seguridad acerca de los procesos antes de llegar al consumidor final (Campos et al., 2019).

Estas industrias son la excepción a la regla, toda vez que la mayoría de los productos que terminan en rellenos sanitarios y vertederos en el Ecuador, carecen de sistemas de trazabilidad, como los envases de alimentos y bebidas, y RAEE.

7. Fomentar la colaboración intersectorial.

El acercamiento de actores productivos de distintos sectores y el establecimiento de vínculos proactivos entre sectores industriales, academia y sociedad civil permite el surgimiento de alianzas y sinergias posteriores. El establecimiento de vínculos cooperativos entre actores implica un rango de prácticas donde las organizaciones adoptan objetivos comunes, o consultan decisiones de forma estructurada con otras organizaciones. Se destacan programas como: i) Ganadería Climáticamente Inteligente, una colaboración entre la empresa El Ordeño, el MAG, MAAE y FAO (GCI) (FAO, 2019) para incrementar el rendimiento de la producción, optimizando los recursos y recuperando el suelo agrícola con prácticas agroecológicas; y, ii) Amaru que es la plataforma de ciclo de vida de colaboración entre industria, academia, MAAE y PNUD para mejorar el acceso y calidad de datos para la toma de decisiones.

8. Garantizar el cierre de ciclos hídricos.

La gestión integral del agua y los efluentes hídricos es uno de los mayores retos de la economía circular, debido a que gran cantidad de industrias dependen del recurso hídrico, y el acceso a fuentes de agua dulce, limita la capacidad de producción (Voulvoulis, 2018). Además, el manejo de aguas residuales es importante tanto para la salud colectiva y ambiental, como para las oportunidades de recuperación de nutrientes y minerales. Las aguas residuales tienen alto contenido de nutrientes como fósforo y nitrógeno que pueden ser utilizados como fertilizantes agrícolas. La falta de infraestructura para tratar las aguas residuales generadas, como por ejemplo de la ciudad de Quito, es la principal limitante. Se requiere desarrollar proyectos descentralizados que puedan ser financiados con facilidad e incluir requerimientos de tratamiento de aguas residuales en el Código de Construcción.

Los recursos hídricos en Ecuador son abundantes, aunque no están equitativamente distribuidos, debido a deficiencias en los sistemas

de distribución. Se cuenta con 79 cuencas hidrográficas, lo que genera una disponibilidad media de agua por habitante de 5,200 m³/año, cuatro veces más alta que el promedio mundial de 1,700 m³/año (SENAGUA, 2014). El sector agrícola es el mayor consumidor de agua dulce con un 80% de consumo, mientras que el uso doméstico e industrial es menor al 5%. Únicamente cerca del 23.3% de las aguas residuales del país tienen algún nivel de tratamiento (INEC, 2017); siendo la ciudad de Cuenca la pionera en este ámbito, alcanzando un 70% de tratamiento, mientras que la ciudad de Quito sólo alcanza menos del 3% (Borja-Serrano et al., 2020; SENAGUA, 2014). De hecho, más del 80% de las empresas industriales, agroindustriales, de comercio y servicios, que generan aguas residuales de procesos con alta carga orgánica y en algunos casos compuestos tóxicos, descargan sus aguas a las redes de alcantarillado o directamente a los cauces fluviales o marítimos sin ningún tipo de tratamiento previo (SENAGUA, 2014). Por esta razón, el país requiere de una inversión en infraestructuras centralizadas (a escala de ciudad) o descentralizadas (a escala sectorial o residencial). Sin embargo, es imprescindible apuntar a mecanismos enfocados aguas arriba, es decir, enfocados en la reducción del consumo y reutilización del uso de agua residual como alternativa de abastecimiento (Voulvoulis, 2018).

La Estrategia Nacional de la Calidad del Agua (ENCA), constituye un instrumento que articula acciones de diversas instituciones relacionadas con el recurso hídrico y las Políticas Intersectoriales del Agua y el Plan Nacional de Gestión Integrado e Integral de los Recursos Hídricos de las Cuencas y Microcuencas Hidrográficas del Ecuador (2016 - 2035). La estrategia incluye un conjunto de líneas de acción y metas que orienta el rol de los actores involucrados en conser-

var, recuperar y proteger la calidad del agua desde las cuencas hidrográficas, durante el uso, para el aprovechamiento y descargas, y para retornar a los cuerpos hídricos. Sin embargo, esta estrategia no ha sido suficiente para incrementar el tratamiento de aguas residuales por los GADM, por lo que debe ser reforzada.

9. Promover la diversificación y eficiencia en el uso de energía.

Ecuador posee un gran potencial de recursos naturales como fuentes de energía renovable y limpia (ARCONEL, 2020). Según el Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano del 2020, "la potencia nominal a nivel nacional fue de 8,685.8 MW; de los cuales, 5,276.7 MW (61%) corresponden a centrales con fuentes de energía renovable y 3,409.0 MW (39%) a centrales con fuentes de energía no renovable" (ARCONEL, 2020). El 96% de todas las fuentes de energía renovable provienen de hidroeléctricas. Es esencial diversificar estas fuentes hacia fotovoltaicos, u otras de acuerdo con el Plan Maestro de Electricidad para incrementar su capacidad instalada, y aumentar el uso de energía renovable en el sector eléctrico. La relevancia para la EC radica en promover el uso de equipos ecoeficientes, cuyas ganancias en eficiencia en el uso energético deben estar complementadas por el incremento y diversificación de energía renovable.

Al mismo tiempo, el sector eléctrico representa solo el 17% de toda la demanda energética en el país. El transporte abarca el 49.2% de toda la demanda y el 98.3% de toda esta energía proviene de combustibles fósiles. Por lo tanto, es importante plantear la transición hacia una movilidad sostenible que incluye movilidad eléctrica y debe estar acompañada por la diversificación energética mencionada.

VI. Acciones por líneas estratégicas de producción sostenible —

1) Extender la aplicación de principios de Responsabilidad Extendida del Productor e Importador

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 1: Revisar lecciones aprendidas de los planes de gestión de residuos y normas técnicas basadas en la REP, para identificar mejoras que puedan ser expandidas a otros sectores.

En Ecuador existen normativas REP; sin embargo, deben crearse nuevas normativas para aparatos eléctricos y electrónicos (residuos de enseres domésticos), empaques plásticos, empaques de alimentos y vehículos, entre otros.

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 2: Expandir la recuperación de metales mediante minería urbana.

Debe realizarse priorizando a recicladores de base y conectando su trabajo por medio de la responsabilidad extendida del productor e importador con el sector privado y gestores autorizados para procesamiento adecuado, gradualmente mejorando condiciones de trabajo para que asociaciones de recicladores de base, entre otros actores de la EPS gestores ambientales de RAEE tengan capacidad técnica e infraestructura para procesar materiales y generar nuevos productos y servicios circulares asociados. Ver líneas estratégicas 'Crear y fortalecer el capital humano para el ecosistema de economía circular' en Política y Financiamiento e 'Involucrar a recicladores de base y gestores ambientales en el modelo de gestión' en GIRS

2) Promover la simbiosis industrial

Kalundborg

La experiencia del parque eco-industrial de Kalundborg en Dinamarca, es el más famoso ejemplo de simbiosis industrial. Opera desde el año 1960 y entre los principales logros destacan:

- Ahorros combinados de los socios de 24 millones de euros.
- 14 millones de euros en ahorros socio económicos¹⁸.
- Ahorros totales acumulados desde 1997: 310 millones de euros.
- 635 mil toneladas de CO₂ evitadas/año.
- 3.6 millones de m³ de ahorro en agua.
- 53 toneladas (t) de emisiones de dióxido de azufre evitadas.
- 100 GWh de energía ahorrada.
- 87 mil toneladas de materiales evitados.
- Mayor competitividad. Ahorro de costos, innovación en los procesos, buena imagen corporativa y acceso a certificaciones.

Si bien se desarrollaron aspectos de residuos, agua y energía, los resultados actuales no se planificaron desde el inicio, sino que las primeras relaciones entre industrias se desarrollaron progresivamente, y los beneficios derivados de ellas son el precursor de que este ecosistema industrial haya ido aumentando en relaciones, y, por tanto, en complejidad (Chertow et al., 2008).

¹⁸ Ahorros indirectos por la reducción de impactos sobre la salud humana y los ecosistemas (Danielsson et al., 2018).

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 3: Evaluar el desempeño actual y el potencial de mejoramiento de los parques industriales actuales en el Ecuador.

Las experiencias de los ecoparques industriales más destacados del mundo revelan que es más efectivo incrementar gradualmente la auto-organización y sinergia de los parques industriales existentes que el establecimiento de nuevos parques con sinergias planificadas con mucha antelación. Por ello se debe hacer énfasis en identificar oportunidades de optimización del uso de recursos y mejorar las relaciones institucionales entre las entidades productivas y la administración de los parques industriales con miras a establecer objetivos comunes y promover la auto-organización. Tener en cuenta estudios previos que identifican potenciales mejoras para el incremento de las sinergias en los parques industriales actuales (Quito: Itulcachi, Indupark E35, Guayaquil: Piady, Cuenca, Imbabura, Santa Rosa (El Oro) y Ambato con el primero ubicado en el norte de la urbe y el segundo en la parroquia de Santa Rosa).

Acción 4: Impulsar el uso de las bolsas de materiales ya operativas.

En Ecuador existen al menos dos iniciativas de registro e intercambio de materiales. Una fue creada la Consejo Empresarial por el Desarrollo Sustentable (CEMDES): Inclusivo; y la otra por el Consorcio Ecuatoriano por la Responsabilidad Social Empresarial y Sostenibilidad (CERES), la empresa UNACEM Ecuador y el Programa de Naciones Unidas por el Medio Ambiente – PNUMA: Simbiosis Industrial EC; estas plataformas deben promoverse y aprovecharse para implementar la recuperación, reúso e intercambio de materiales entre industrias, enfocando esfuerzos regionales por medio de los GADP, y conectando a sectores productivos. Se deben fortalecer las plataformas enfatizando la oferta y demanda de las industrias y reduciendo la generación de residuos. La academia debe involucrarse para señalar oportunidades de intercambio.

Acción 5: Valorizar principales subproductos industriales y evaluar la factibilidad y oportunidades de reinserción a nivel intra e intersectorial.

Esta acción se puede asumir en tres etapas: la primera implica contar con datos útiles y actualizados acerca de los residuos generados por distintos sectores a nivel nacional; la segunda es identificar potenciales de recirculación entre entidades productivas de la misma industria y empresas de distintos sectores productivos; y, la tercera es el conectar a estos actores e invitar a otros para que puedan ellos identificar sinergias.

Muchas oportunidades de simbiosis industrial se han encontrado debido a que los empleados de varias empresas tienen espacios de recreación compartidos en los parques industriales (restaurantes, carritos de comida externos), y por medio de *networking*, identifican e implementan oportunidades de simbiosis industrial. Es importante promover estas oportunidades en colaboración con los GADP, GADM, la academia y otras organizaciones de soporte.

3) Establecer indicadores circulares a nivel nacional.

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 6: Promover sistemas de reporte voluntario anual con reconocimiento estatal de avances en prácticas circulares de las empresas.

Estos deben garantizar información de tonelaje de producción, emisiones y residuos. Se puede considerar el uso de reconocimiento público (prestigio, marketing verde, etc.) de las organizaciones a modo de incentivo para generar los reportes. Asimismo, es importante comunicar el valor

de invertir tiempo y recursos en la toma de datos para la generación periódica de dichos reportes (identificación de ineficiencias que permiten mejorar procesos, mejora de rentabilidad, reducción de impactos, etc.). Se puede apalancar el programa Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETCE) para el reporte en el SUIA por parte de las empresas, incluyendo indicadores circulares en su reportaje y visibilizando el impacto del avance a la sociedad en general.

Acción 7: Identificar materiales críticos y principales impactos socioambientales de la industria a nivel nacional.

Realizando análisis de flujo de materiales actualizados para cada sector industrial, fortaleciendo bases de datos de análisis de ciclo de vida para reemplazo de materiales tóxicos y tomando en cuenta estudios y trabajos académicos realizados en el país. Identificar la cantidad de productos y materiales en el mercado y su vida útil para planificar los materiales requeridos a mediano plazo en el país e identificar el potencial de recirculación. El trabajo de la Red Nacional de Análisis de Ciclo de Vida (RECOVER) en colaboración con PNUD y el MAAE con la plataforma [Amaru](#), debe ser fortalecida para cumplir este rol.

Acción 8: Generar datos para comprender patrones de consumo y de flujos de materiales para visibilizar las oportunidades de mejora y circularidad.

Para implementar de forma efectiva las estrategias planteadas en Consumo Responsable, es fundamental contar con datos de las prácticas actuales y preferencias de los consumidores. Será importante evaluar la factibilidad de incorporación de externalidades en los precios y el comportamiento post-consumo con el fin de diseñar estrategias comunicacionales desde la empatía y aterrizadas a la realidad socioeconómica. Se debe realizar un trabajo conjunto con los intermediarios para generar y abrir el acceso a dichos datos. Esta información puede ser esencial para identificar barreras en la implementación y oportunidades de diseño.

Ejemplo: Aporte a la desmaterialización debido a la transición a la facturación electrónica y preferencias de los usuarios.

4) Apoyar al sector productivo a identificar estrategias circulares

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 9: Identificar oportunidades de aplicación de ecodiseño y biomímesis desde saberes ancestrales.

Se deben difundir y explorar prácticas como el uso de materiales primordialmente biodegradables, bijao y otras plantas como platos, y adobe como material de construcción. Se puede construir repositorios como [asknature.org](#) que además debe reconocer el origen de este conocimiento y propiedad intelectual de las comunidades que lo describen. Se debe involucrar a comunidades indígenas, academia y el sector privado en estos procesos de acuerdo con el Código INGENIOS.

Acción 10: Reconocer el potencial de la bioeconomía dentro de la economía circular en ciclos biológicos.

Ecuador está trabajando paralelamente en una estrategia de bioeconomía como modelo de desarrollo. Este trabajo debe alinearse y ser parte de la implementación de la Estrategia Nacional de Economía Circular, ya que reconoce la potencia de ecodiseño en materiales, la generación de co-productos desde simbiosis industrial, la innovación agroindustrial hacia procesos ecoeficaces y ecoeficientes y el cierre de ciclos.

Acción 11: Desarrollar estándares técnicos y procesos metodológicos.

Con el objetivo de facilitar el uso de materiales secundarios, se debe desarrollar estándares medioambientales sobre productos y servicios en los sectores priorizados e informes de reputación empresarial.

Acción 12: Socializar y promover la aplicación de normas técnicas de procesos circulares como INEN 323.

La norma INEN 323 incluye lineamientos técnicos, preguntas e indicadores de economía circular en cuanto a: abastecimiento sostenible, ecodiseño, simbiosis industrial, economía de la funcionalidad, consumo responsable, extensión de la vida útil, gestión eficaz de materiales o productos al final de su vida útil. Está destinada a ser utilizada por cualquier organización que busque gestionar sus proyectos de forma sistémica y alineada con la EC. Si bien este insumo se implementará frecuentemente a través de una certificadora, no deja de ser importante su divulgación y socialización para generar buenas prácticas a todo nivel dentro de las organizaciones y promover su aplicación al visibilizar los beneficios derivados. Para ello es crucial asegurar que exista una comprensión común de sus métricas e indicadores contenidos en las preguntas de autoevaluación.

Acción 13: Fortalecer a MiPYMES y actores de Economía Popular y Solidaria en la transición circular.

Ver Políticas Públicas y Financiamiento.

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 14: Generar la infraestructura necesaria para desarrollar pruebas piloto de economía circular.

Ver Políticas Públicas y Financiamiento para prototipado de políticas públicas.

Acción 15: Identificar mecanismos de fidelización de compra para sistemas circulares.

Experiencia de consumo prolongado y transferencia de propiedad del ciudadano consumidor a la empresa con ejemplos de servitización.

Acción 16: Apoyar a la industria a incluir criterios de circularidad para seleccionar proveedores.

Mediante reforma de Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. *Ver Políticas Públicas y Financiamiento.*

5) Diversificar las fuentes de recursos y materias primas, con énfasis en la generación de mercado interno de materiales reciclados.

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 17: Generar normas técnicas para facilitar la valorización de residuos y el uso de productos que provienen de residuos valorizados.

Esta acción incluye la generación de estándares para la valorización de materiales residuales en los sectores priorizados.

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 18: Establecimiento de un proyecto o planta piloto para evaluar soluciones tecnológicas y biotecnológicas para la recuperación de nutrientes en aguas residuales en el país.

Esta acción debería implementarse en alguna planta de tratamiento de aguas con experiencia y trayectoria. Se debe evaluar el potencial de aplicación y escalamiento de las alternativas tecnológicas y biológicas ya investigadas para recuperar el fosfato y otros nutrientes de efluentes. Ver el ejemplo de [Biovalor](#) o el trabajo de [Ecophos](#).

Acción 19: Fortalecer la logística inversa.

Visibilizar, mejorar existentes y establecer nuevos centros de recepción de productos específicos por medio de gremios y de GADM, que cuentan con estaciones de transferencia para sus residuos. Se debe fortalecer vínculos aguas arriba entre gestores, recicladores y GADM con industrias receptoras, y potencialmente con PYMES enfocadas en dar tratamiento al material post-consumo. Por otra parte, esta acción se basa en responsabilidad extendida al productor y al importador, de modo que las empresas tienen un rol de facilitadores para asegurar procesos de logística inversa.

En Ecuador **SEGINUS** y **GRIN** son sistemas colectivos de logística inversa para el cumplimiento de metas REP, que facilita la recirculación de las llantas usadas al transformarlas en materia prima para otros procesos industriales (producción de pisos, césped sintético, material para artesanos, entre otros). Al adquirir nuevas llantas, los compradores pueden dejar sus llantas usadas en cualquier punto de venta para que sean recuperadas a través de un sistema integral que involucra a gestores de transporte, acopio y transformación.

6) Mejorar trazabilidad de los productos en toda la cadena de valor.

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 20: Evaluar avances en trazabilidad de productos en Ecuador, revisar lecciones aprendidas e identificar productos/industrias prioritarias.

Con el advenimiento de tecnología como códigos QR, blockchain y otras derivadas de la digitalización e industria 4.0, muchas industrias tienen requerimientos de trazabilidad de sus productos a lo largo de la cadena de valor. Se requiere evaluar la eficacia de estos procesos de trazabilidad y su impacto en ecoeficacia y ecoeficiencia, es decir, en la evaluación del uso de material, el evitar las pérdidas y desperdicios a lo largo de cadenas de valor (primordialmente alimenticias) y la vida útil y rendimiento de los productos en el mercado.

Acción 21: Identificar el mejor sistema de trazabilidad según el producto/la industria.

Realizar análisis costo-beneficio por industria, teniendo en cuenta las metodologías adecuadas de trazabilidad y levantamiento de datos según el alcance de la empresa en cuestión y el mercado del producto (p.ej. Códigos QR, Blockchain, etc.), para asegurar el registro fiable de datos que les permitan relacionar cada producto desde su origen y a lo largo de su vida útil.

Acción 22: Evaluar la pertinencia e impacto de etiquetas informativas relacionadas a economía circular.

El etiquetado debe considerar los 3 principios de economía circular: aplicar ecodiseño, durabilidad (preservar lo que ya existe en uso) y capacidad de cierre de ciclo en un rango de reciclabilidad de acuerdo con el Índice de Circularidad Material. El ecoetiquetado permite visibilizar el desempeño socio ambiental de los productos, facilitando una toma informada de decisiones de consumo. Además, promueve la producción sostenible ya que se transparentan las prácticas productivas. Esta acción debe ir acompañada del desarrollo de un sistema de evaluación, adaptado a las industrias manufactureras y a las extractivas. *Ver acción 22 en Política y Financiamiento y 13 en Consumo Responsable.*

7) Fomentar la colaboración intersectorial.

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 23: Promover talleres públicos y espacios periódicos de *networking* con la participación de interesados directos de todo el espectro.

Se puede realizar con el apoyo de los GAD, ONG y Cámaras de Comercio para la difusión y convocatoria de EC en el sector productivo. Estas reuniones serían espacios para promover el diálogo sobre economía circular, incluyendo la discusión de aspectos conceptuales y técnicos, la difusión de indicadores y metodologías, visibilizando los beneficios, el intercambio de experiencias y el establecimiento de vínculos cooperativos.

Acción 24: Generar sinergias con emprendimientos de reparación y remanufactura, fortaleciendo a actores de Economía Popular y Solidaria.

En la actualidad, las iniciativas como *Millor que nou! Reparar*” (¡Mejor que nuevo! Reparado) ofrecen servicio de apoyo y asesoramiento gratuito a la ciudadanía para que puedan reparar ellos mismos algunos aparatos y objetos o intercambiarlos en varios puntos físicos de la ciudad para alargar la vida útil de los productos (Millor Que Nou, 100% Vell, 2020). Se busca generar capacidades técnicas para fortalecer los actores de la EPS.

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 25: Conectar a las MiPYMES y actores de EPS en particular y al sector productivo en general a la academia para fortalecer I+D+i.

Existen múltiples formas de interacción entre el sector productivo y el académico (por ejemplo, transferencia de tecnología, servicios, asesorías, convenios de colaboración, financiamiento de investigaciones y desarrollo tecnológicos, etc.). Sin embargo, es crítico alinear y combinar esfuerzos de ambos sectores para impulsar la investigación aplicada y desarrollar soluciones tecnológicas que promuevan una industria y un sector productivo sostenible. Algunas formas de mejorar dicho vínculo serían (Dutrénit & Núñez Jover, 2017):

- Generar espacios periódicos de intercambio y diálogo entre el sector productivo y la academia.
- Contratar en forma directa a las instituciones educativas para llevar a cabo trabajos específicos.
- Invitar al sector empresarial a participar en actividades académicas tales como visitas, seminarios y conferencias.
- Proporcionar servicios técnicos como consultorías, en las que el sector empresarial se identifique con el personal de la facultad en su área de interés.
- Impulsar la oferta de fondos concursables para procesos de transferencia de tecnología en alianzas academia-empresas a través de diferentes organizaciones como AEI, CEDIA, entre otras.

Ver acción Diseñar e implementar políticas públicas para el desarrollo de I+D+i de Política y Financiamiento.

8) Garantizar cierre de ciclos hídricos.

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 26: Generar mecanismos específicos que fomenten el tratamiento de aguas residuales en sectores industriales y domésticos.

No existen datos disponibles de todas las industrias que realizan el tratamiento y reutilización de aguas residuales; se deben monitorear, por lo tanto, es indispensable visibilizar y amplificar estos esfuerzos a nivel país, como el caso de *General Motors OBB*. Al mismo tiempo, apenas el 23.3% de toda el agua residual doméstica es tratada (INEC, 2017). El impacto socioambiental de la descarga de efluentes domésticos e industriales no tratados es devastador para las cuencas hídricas con graves afectaciones al medio ambiente y a la salud pública. Adicionalmente, los efluentes no tratados representan una pérdida de potencial de aprovechamiento de nutrientes en esas aguas que podrían hacerse disponibles primordialmente para el sector agrícola. *Ver Sectores Priorizados Agricultura.*

Acción 27: Promover el desarrollo de soluciones creativas de base científico-tecnológica para la gestión descentralizada de aguas residuales.

Fomentar la investigación, el desarrollo de proyectos y emprendimientos con base científico-tecnológica para reducir el uso del recurso agua y recircular las aguas residuales tratadas a escala doméstica y productiva (micro) a nivel urbano y rural. Esto a su vez involucraría a la ciudadanía en el manejo del recurso, posibilitando una gestión más participativa.

Acción 28: Evaluar y mejorar eficiencia hídrica incluyendo contabilizar el agua virtual exportada en productos.

Esta acción contempla el cuidado de las cuencas hídricas y la evaluación de recarga de acuíferos, que permite que el ciclo hidrológico se mantenga. Para esto se debe mejorar la data disponible en Ecuador sobre uso de agua por producto e internalizar los costos del agotamiento del recurso en las tarifas de agua. Estos valores de uso de agua en los productos de exportación que no se recuperan, o agua virtual, se deben tomar en cuenta durante la suscripción de acuerdos comerciales con otras regiones y países.

Acción 29: Implementar mallas y redes para la retención de residuos sólidos contenidos en los efluentes.

Dado el bajo costo de inversión de este mecanismo de tratamiento, comparado con el establecimiento de plantas de tratamiento químico-biológico, se propone como una acción a corto plazo que permitiría un progreso gradual al tratamiento de aguas residuales. Este tipo de tecnología podría ser implementada en las descargas de efluentes que van directamente a los ríos sin ningún tipo de tratamiento.

9) Diversificación y mejora de eficiencia energética

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 30: Fomentar el uso de equipos ecoeficientes.

Es indispensable la adecuación de los procesos productivos a las necesidades del medio ambiente en términos de eficiencia energética. El uso de tecnología y equipos ecoeficientes se apoya principalmente en dos pilares: reducir la explotación de los recursos naturales (reducir el uso de energías no renovables) y disminuir la contaminación ambiental relacionada a los procesos productivos.

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 31: Desarrollar sistemas de generación distribuida de energía renovable.

El sector energético enfrenta dos grandes retos: la creciente demanda de electricidad y la necesidad de estimular fuentes limpias y renovables. Por lo tanto, es fundamental el desarrollo de nuevas tecnologías que promuevan la creación de sistemas de generación eléctrica de manera distribuida, y que contribuyan a un modelo energético sostenible y eficiente.

Acción 32: Garantizar infraestructura para la transición gradual a movilidad eléctrica desde normativa para facilidad de recuperación de baterías y lugares de recarga.

Existe la necesidad de reducir las emisiones de GEI, lo que obliga a establecer objetivos de descarbonización del sector de transporte. Esto es posible mediante la transformación a sistemas de transportes más limpios a través del desarrollo de infraestructura, equipamiento y la electrificación de los sistemas de propulsión de los vehículos.

De acuerdo con la Ley Orgánica de Eficiencia Energética, el artículo 22, se establece que "los Gobiernos Autónomos Descentralizados establecerán incentivos que fomenten el uso de movilidad eléctrica" (Ley N° 449, 2019). Además, el artículo 14 de la misma ley prohíbe la compra de buses a diésel para zonas urbanas e inter-cantonales a partir del 2025.

VII. Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en Producción Sostenible (corto plazo en verde, mediano plazo en amarillo y largo plazo en rojo)

Tabla 13. Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en Producción Sostenible

Líneas Estratégicas Producción Sostenible				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores responsables
Extender la aplicación de principios de Responsabilidad Extendida del Productor e Importador	Verde	1) Revisar lecciones aprendidas de los planes de gestión de residuos y normas técnicas basadas en la REP, para identificar mejoras que puedan ser expandidas a otros sectores.	Porcentaje de cumplimiento de REP en las industrias en las que aplica.	GADM, GADP, MAAE
	Amarillo	2) Expandir la recuperación de metales mediante minería urbana.	Peso de metales extraídos de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEEs) por año/ por volumen de RAEE.	
Promover la simbiosis industrial	Verde	3) Evaluar el desempeño actual y el potencial de mejoramiento de los parques industriales actuales en el Ecuador.	Número de parques industriales evaluados Número de industrias y empresas vinculadas a un parque industrial que aplica simbiosis industrial.	MPCEIP
	Verde	4) Impulsar el uso de las bolsas de materiales ya operativas.	Número de industrias intercambiando materiales y energía de subproductos. Cantidad de materiales y energía intercambiadas con otras empresas o grupos de interés.	MPCEIP
	Verde	5) Valorizar principales subproductos industriales y evaluar la factibilidad y oportunidades de reinserción a nivel intra- e intersectorial.	Número de industrias intercambiando materiales y energía de subproductos. Cantidad de materiales y energía intercambiadas con otras empresas o grupos de interés.	MPCEIP
Establecer indicadores circulares a nivel nacional.	Verde	6) Promover sistemas de reporte voluntario anual con reconocimiento estatal de avances en prácticas circulares de las empresas.	Número de empresas que utilizan indicadores circulares y los hacen públicos Número de iniciativas de economía circular/ reportes de industrias, mecanismos de monitoreo implementados para procesos de economía circular. Número de empresas con reporte voluntario de circularidad.	MPCEIP, MAAE
	Verde	7) Identificar materiales críticos y principales impactos socioambientales de la industria a nivel nacional.	Materiales críticos e impactos socioambientales identificados.	MPCEIP, MAAE

Líneas Estratégicas Producción Sostenible				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores responsables
Establecer indicadores circulares a nivel nacional.		8) Generar datos para comprender patrones de consumo y visibilizar las oportunidades de mejora y circularidad.	Número de visitantes a plataformas con información pública sobre indicadores de economía circular. Publicaciones indexadas en base a datos de economía circular en Ecuador. Número de plataformas públicas con información de indicadores de EC	MPCEIP, MAAE
Apoyar al sector productivo a identificar estrategias circulares		9) Identificar oportunidades de aplicación de ecodiseño y biomimesis desde saberes ancestrales.	Número de patentes o registros de procesos de ecodiseño desarrollados con comunidades indígenas.	SENESCYT
		10) Reconocer el potencial de la bioeconomía dentro de la economía circular en ciclos biológicos.	Alineación de bioeconomía y economía circular reconocida - encargado INABIO.	MPCEIP, MAAE, MAG, INABIO
		11) Desarrollar estándares técnicos y procesos metodológicos.	Estándares técnicos y procesos desarrollados y socializados.	INEN, MPCEIP
		12) Socializar normas técnicas de procesos circulares como INEN 323.	Número de personas certificadas en los programas de capacitación.	INEN, MPCEIP
		13) Fortalecer a MiPYMES y actores de Economía Popular y Solidaria en la transición circular.	Índice de contratación de personas capacitadas en los sectores productivos.	SEPS
		14) Generar la infraestructura necesaria para desarrollar pruebas piloto de economía circular.	Infraestructura necesaria para pruebas piloto desarrolladas.	GADP, GADM, MPCEIP
		15) Identificar mecanismos de fidelización de compra para sistemas circulares.	Mecanismos de fidelización identificados. Facturación de las empresas en productos más circulares.	INEN, MPCEIP
		16) Apoyar a la industria a incluir criterios de circularidad para seleccionar proveedores.	Número de empresas que incluyen criterios de circularidad en sus adquisiciones.	INEC, MPCEIP
Diversificar las fuentes de recursos y materias primas, con énfasis en la generación de mercado interno de materiales reciclados.		17) Generar normas técnicas para facilitar la valorización de residuos y el uso de productos que provienen de residuos valorizados.	Normas técnicas generadas y número de empresas que las aplican Porcentajes de residuos revalorizados según el sector.	INEN, MPCEIP
		18) Establecimiento de un proyecto o planta piloto para evaluar soluciones tecnológicas y biotecnológicas para la recuperación del fosfato en aguas residuales en el país.	Planta piloto de aguas residuales creada PTAR Porcentaje de aguas residuales tratadas reutilizadas.	MAAE, GADM
		19) Fortalecer la logística inversa.	Tasa de recuperación de materiales y envases Tasa de remanufactura de los productos. Tasa de reparabilidad de los productos. Tasas de reciclaje. Número de industrias usando material reciclado. Toneladas de materiales desviadas de los sistemas de GIRS.	MAAE, GADM, MPCEIP

Líneas Estratégicas Producción Sostenible				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores responsables
Mejorar trazabilidad en toda la cadena de valor		20) Evaluar avances en trazabilidad en Ecuador, revisar lecciones aprendidas e identificar productos/industrias prioritarias.	Número de empresas vinculadas a sistemas de trazabilidad.	MPCEIP
		21) Identificar mejor sistema de trazabilidad según el producto/la industria.		MPCEIP
		22) Evaluar la pertinencia e impacto de etiquetas informativas relacionadas a economía circular.	Número de etiquetas relacionadas a economía circular.	INEN, MPCEIP
Fomentar la colaboración intersectorial		23) Promover talleres públicos y espacios periódicos de networking con la participación de interesados directos de todo el espectro.	Inversión privada en USD en proyectos o iniciativas de economía circular/Líneas verdes que incluye a dos o más tipo de actores.	MPCEIP
		24) Generar sinergias con emprendimientos de reparación y remanufactura, fortaleciendo a actores de Economía Popular y Solidaria.		MPCEIP
		25) Conectar a las MiPYMES en particular y al sector productivo en general a la academia para fortalecer I+D+i.		MPCEIP
Garantizar cierre de ciclos hídricos		26) Generar mecanismos específicos que fomenten el uso de aguas grises en sectores industriales y domésticos.	Volumen de agua tratada. Volumen de agua reutilizada. Toneladas de nutrientes recuperados de aguas residuales.	MAEE
		27) Promover el desarrollo de soluciones creativas de base tecnológica para la gestión descentralizada de aguas residuales.	Volumen de agua tratada Reducción de la huella hídrica: (m3/habitante).	MAAE
		28) Evaluar y mejorar eficiencia hídrica incluyendo contabilizar el agua virtual exportada en productos.	Reducción en el consumo de agua total o por unidad de producto. Evaluación del agua en los productos de exportación	MAEE
		29) Implementar mallas y redes para la retención de residuos sólidos contenidos en los efluentes.	Porcentaje de residuos sólidos retenidos en las mallas.	MAAE, GADM, GADP
Diversificación y mejorar de eficiencia energética		30) Fomentar el uso de equipos ecoeficientes.	Porcentaje de energías renovables y biomasa en el mix energético. Tonelada de producto por kWh dividido por cada sector.	MERNNR
		31) Desarrollar sistemas de generación distribuida de energía renovable.	Porcentaje de energías renovables y biomasa en el mix energético. Tonelada de producto por kWh dividido por cada sector.	MERNNR
		32) Garantizar infraestructura para la transición gradual a movilidad eléctrica desde normativa para facilidad de recuperación de baterías y lugares de recarga.	Infraestructura desarrollada para la transición gradual a movilidad eléctrica.	MERNNR, MTOP



2.1

Líneas Estratégicas Sectores Priorizados

La Figura 11 resume los sectores y subsectores que fueron priorizados y analizados de acuerdo con su enfoque en ciclos técnicos o biológicos. En construcción se resalta que pueden usarse ambos tipos de materiales (biológicos o técnicos) y en comercio de alimentos, a pesar de hablar de alimentos, el

enfoque primordial se desarrolla en envases y empaques. Cada uno de los sectores y subsectores incluyen una introducción del sector, una tabla de diagnóstico y una figura que destaca las estrategias de EC a lo largo del ciclo de vida que se presentaron como ideas similares en los talleres.

Figura 11. Sectores priorizados de acuerdo con su enfoque en ciclos biológicos o técnicos.

Fuente: Elaboración propia. *representa que puede utilizar materiales de ambos ciclos como el caso de construcción con biomateriales y en comercio de alimentos debido a sus empaques.



1. Agricultura

El sector agropecuario es estratégico para el desarrollo del país. Este sector incluye la agricultura y el sector pecuario. La agricultura se define como la producción, procesamiento, comercialización y distribución de cultivos, mientras que el sector pecuario se refiere a la cría de animales. El sector agrícola es de suma importancia económica y social en el país: contribuye al 8% del producto interno bruto (PIB), genera 28,6% de empleos (ENEMDU, 2019) y es esencial para garantizar la soberanía alimentaria. La agroindustria depende del sector agrícola con encadenamientos hacia adelante (alimentos, agroindustria y exportaciones) y hacia atrás (importaciones, insumos locales, transporte) que la convierte en uno de los ejes principales sobre el que se desenvuelve la economía del Ecuador (MAGAP, 2016)

Actualmente, la producción agropecuaria tiene un impacto ambiental significativo por el incremento en demanda que promueve la expansión de la frontera agrícola y el cambio climático que reduce la disponibilidad de áreas aptas para cultivo. Lo que a su vez produce un impacto negativo en la economía y sociedad, principalmente para las familias campesinas rurales. La transición de la agricultura hacia una EC se puede catalizar a través del apoyo a la producción regenerativa, utilizando materia orgánica de residuos a través de procesos como el compostaje y la digestión anaeróbica. Una EC para la alimentación estimula los sistemas naturales de regeneración para eliminar las pérdidas y el desperdicio a lo largo de la cadena de valor al convertirse en una oportunidad ideal para cerrar el ciclo y utilizar los subproductos de alimentos consumidos como materia prima.

i. Diagnóstico

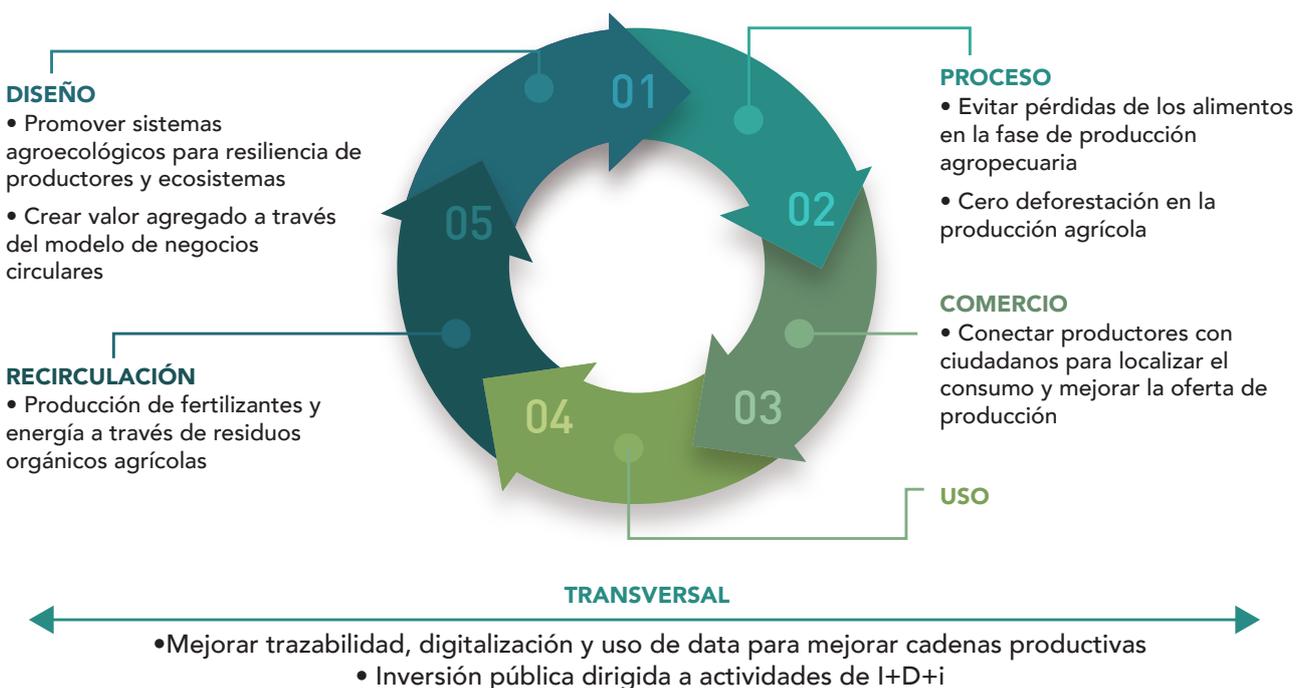
Tabla 14. Diagnóstico - Agricultura

Insumos críticos	Outputs críticos	Impactos socioambientales
Superficie de labor agropecuaria: 5.1 millones de hectáreas (ESPAC, 2019).	Exportaciones agropecuarias: 6.660 millones USD FOB (MAG,2019). Cultivos con mayores niveles de exportación * % de participación en total de: Banano 44%, Cacao en grano 9%, Rosas 9%	48% de la superficie nacional tienen problemas de erosión del suelo (Suquilanda, M,2008).
1.06 millones de ha regadas (ESPAC, 2019) 75.9% del área cultivada no cuenta con riego (ESPAC, 2019).	23 millones de toneladas anuales de producción para los principales productos: caña, banano, palma, maíz, arroz, plátano y naranja. (Riera et al. 2018).)	9,754.20 ha de superficie agrícola con pérdida total de cultivos (MAG,2020) 77,436.97 ha de superficie agrícola con pérdida parcial de cultivos (MAG,2020) anualmente.
73.6% de la superficie cultivada utilizó maquinaria' 2.7 millones de dólares en transporte y almacenamiento (BCE,2018)	Ecuador cuenta con suficiente capacidad productiva para para proveer a los ciudadanos la cantidad adecuada de frutas y verduras. La producción es tres veces mayor a los requerimientos mínimos. Producción sin desperdicios: 1.093 g/capita/día (FAO et. al, 2018) Requerimiento: 365.8 g/capita/día (FAO et. al, 2018) Disponibilidad (producción doméstica, más importaciones, menos exportaciones, más variaciones de las existencias): 276.3 g/capita/día (FAO et. al, 2018). Existe un déficit de disponibilidad a pesar de que existe tres veces la capacidad de producción en relación con la cantidad de alimentos necesarios para cumplir los requerimientos mínimos de la población. Las PDAs generadas podrían alimentar a 1,5 millones de ecuatorianos (FAO et. al, 2018).	Empleo: Representa aprox. el 28.6% de la participación del 2019 (ENEMDU, 2019).
Pequeña agricultura: 61% usan fertilizantes y el 23% utiliza fitosanitarios. Mediana agricultura: fertilizantes (65.6%) y fitosanitarios (25.5%) Agricultura empresarial: fertilizantes y plaguicidas (95%) y fitosanitarios (40%) (MAG,2016). Uso de Fertilizantes por unidad de tierra: 247 kg/ha (MAG,2016) 28,000 t de fertilizantes importadas desde China en 2019	Emisiones de metano (CH4) por un total de 11,724.12 expresadas en Gg de CO2 eq, que se generaron principalmente en el sector Agropecuario en el 2012 (MAAE,2016) Las emisiones más importantes de CH4 del sector Agricultura provienen de: Fermentación entérica con el 82.74% de las emisiones sectoriales Cultivo de arroz con el 14.25% de las emisiones del sector – relevante a agricultura.	Se estima un total de 2'203,000 t de residuos agroindustriales = 10% de la producción en el Ecuador que podrían ser aprovechables en la producción de bioplásticos (Riera et al. 2018).

Insumos críticos	Outputs críticos	Impactos socioambientales
	2,203 miles de t de residuos agroindustriales en el Ecuador (Riera et. al, 2018).	La agricultura contribuye al 8% del producto interno bruto PIB (MAG,2019).
	939,000 t de alimentos al año que se pierden y se desperdician, monto que equivale a 334 millones de dólares anuales y con lo que se podría alimentar a 1.5 millones de ecuatorianos (FAO,2020).	Más de 4 millones de personas no tienen acceso a alimentos seguros, inocuos y suficientes y se prevé al menos un incremento del 30% de personas que sufren inseguridad alimentaria a causa de la pandemia (FAO, 2020).
¿Qué ya recircula?		
604 ton/día o apenas el 8.5% de residuos orgánicos se recuperan mediante varios métodos de digestión anaerobia y compostaje en Ecuador (INEC & AME, 2018).		
240 toneladas de envases plásticos provenientes del sector agrícola recuperados para su recirculación (InnovAgro, 2019).		
El Banco de Alimentos Quito (BAQ) reparte comida a un promedio de 24,500 personas mensualmente (Veintimilla, 2018). Se han entregado 2,546.9 t de alimentos (BAQ,2021).		
El Banco de Alimentos Diakonía (Guayaquil) ha recuperado más de 500 toneladas de alimentos, equivalente a aproximadamente de 2.5 millones de dólares (Banco de Alimentos Diakonía).		
En el 2020, como respuesta a la pandemia, El Banco de Alimentos Cuenca (BAAC) ha beneficiado a 100,000 personas con más de 157 t de alimentos (El Comercio, 2020).		

ii. Estrategias a lo largo del ciclo de vida

Figura 12. Semillas - Agricultura



iii. Acciones por línea estratégica

1) Articular a los actores de la cadena de valor para que enfrenten de forma conjunta y con visión sistémica los desafíos de la agricultura.

Acciones:

10. Fortalecer la cadena de valor para lograr una gestión exhaustiva de los recursos a través de la promoción de mercados agroecológicos y conectando a los ciudadanos con su productor.
11. Ofrecer trazabilidad y transparencia a los compradores de productos agrícolas. Se puede desarrollar en mercados y supermercados proveyendo espacios en percha preferenciales productores locales que realizan prácticas circulares.
12. Gestionar los datos con herramientas digitales que permitan optimizar el uso de materiales, por ejemplo, agricultura de precisión y *smart farming*.
13. Evitar la destrucción y eliminación de alimentos que no se vendieron por medio de acuerdos y políticas internas de empresas que garanticen el redireccionamiento de alimentos a bancos de alimentos o alternativas de alto valor.
14. Fortalecer el trabajo de asociaciones de agricultores para invertir e innovar en sus procesos productivos.

2) Desarrollar programas de sensibilización sobre la pérdida y desperdicio de alimentos.

Acciones:

15. Incentivar la recolección y facilitar la donación de productos alimentarios no vendidos en todas las fases de la cadena de valor.
16. Desarrollar un estudio de línea base y experiencia compartida sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos para estimar la magnitud del fenómeno con el sector privado y asociaciones.

3) Ajustar el marco legal de los residuos alimentarios para promover la prevención de su generación y su valorización en condiciones que protejan el medio ambiente y la salud de las personas.

Acciones:

17. Establecer criterios diferenciados de acuerdo con el potencial impacto de los residuos y evitar restricciones innecesarias para iniciativas circulares. Por ejemplo: En el artículo 74 del Código Integral Penal (COIP) se prohíbe la comercialización de los concentrados de proteínas de suero de leche o emulsionantes y estabilizantes que son residuos de la generación de quesos para la producción de un nuevo alimento. Este subproducto contiene un alto contenido microbiológico, proteico, lactosa, minerales, que pueden ser reutilizados para evitar la contaminación del medioambiente.
18. Simplificar y homologar los procesos de autorización sanitaria del "Reglamento de Registro y Control Sanitario de Alimentos" para el acopio, transporte y valorización de residuos.
19. Evaluar la pertinencia de requerir procesos de autorización sanitaria para el transporte de residuos que no representan mayores riesgos para la salud y el medio ambiente, por ejemplo, envases de fertilizantes actualmente catalogados como peligrosos.

4) Promover el desarrollo de sistemas de producción regenerativos que generen mayor resiliencia y menor dependencia de insumos externos.

Acciones:

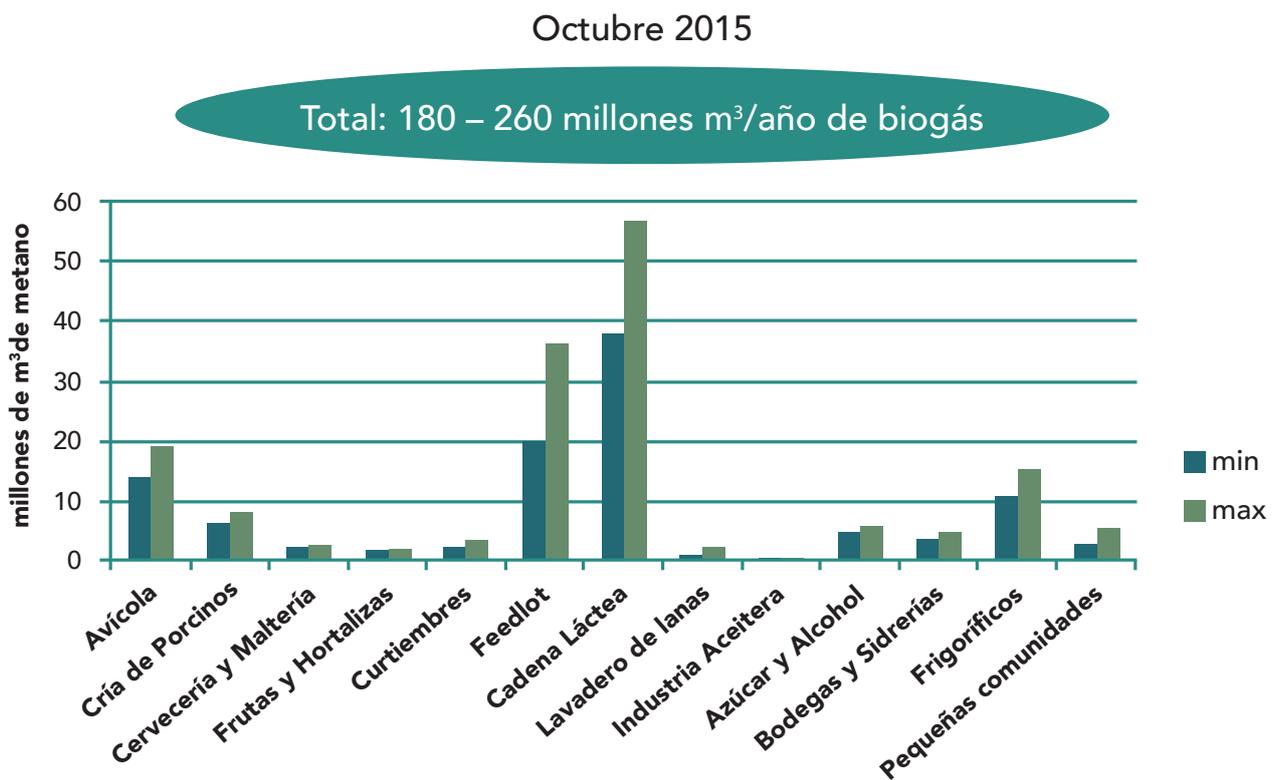
20. Fomentar sistemas agropecuarios sostenibles que contribuyan a la regeneración de suelo mediante la producción agroecológica, evitando el uso de plaguicidas y fertilizantes artificiales y aprovechando conocimiento y recursos locales para el manejo integrado de pestes y plagas.
21. Fomentar el desarrollo de ciclos de nutrientes biológicos cortos, por ejemplo, por medio del compostaje o producción de biogás localizado. A partir de los productos agrícolas en el 2017,

se determinó un total de 2.2 millones de toneladas de residuos agroindustriales en el Ecuador (Riera et al, 2018), se estima que se podrían generar 704,960 toneladas de acondicionadores orgánicos a partir de residuos orgánicos¹⁹. Adicionalmente, se estima al año un total de 772.30 kWh/persona generados a partir de residuos orgánicos agrícolas y estiércol del ganado vacuno y porcino²⁰. Al realizar una comparación con la cantidad de energía consumida por persona en Ecuador, (1,143 kWh/hab) (Agencia de Regulación y Control de Electricidad, 2016), se estima que se podría abastecer hasta el 68% de energía consumida per cápita mediante este método anaeróbico de producción de energía.

Ejemplo **Biovalor**: Este proyecto promovido por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) en Uruguay plantea la colaboración de triple hélice entre industria, academia y gobierno. En Uruguay se han implementado procesos de cierre de ciclos productivos y eficiencia energética en el sector agropecuario enfocados en compostaje, biodigestión, diésel sintético y producción de bioabonos. Hasta la fecha se han gestionado más de 100,000 toneladas de residuos por año y se estima una reducción de 2,150 toneladas de CO₂ eq./año . A partir de un estudio realizado, se identificaron los residuos en Uruguay posibles para ser valorizados por digestión anaerobia y su potencial de metanización y se obtuvo un total de 180-260 millones m³ /año de biogás (Figura 13) (Emmer, 2015).

Figura 13. Identificación de residuos en Uruguay pasibles de ser valorizados por digestión anaerobia y estimación de su potencial de metanización en Uruguay.

Fuente: (Emmer, 2015)



¹⁹ Cálculo conservador realizado por el equipo consultor teniendo en cuenta la fracción aprovechable (80%) del total nacional anual de residuos agrícolas en el 2017 (2,203 miles de toneladas), la tasa de conversión del volumen orgánico total a compost/lombricompost (40%) (Jyoti et al., 2014).

²⁰ Cálculo conservador realizado por el equipo consultor teniendo en cuenta la fracción aprovechable (80%) del total nacional anual de residuos agrícolas en el 2017 (2,203 miles de toneladas) y la capacidad de producir biogás a partir del estiércol del ganado vacuno (1.04 m³/26 kg de estiércol diarios) y porcino (0.33 m³/4.21 kg de estiércol diarios) ((Cámara de Agricultura, s. f.) así como también el número de cabezas de ganado vacuno y porcino (4.31 millones, 1,163 miles respectivamente) (ESPAC, 2019). Adicionalmente, se considera la población nacional en el 2019 (17'373,662 personas) (Banco Mundial, 2019) y el factor de conversión de 1 m³ a kWh (6 kWh).

22. Crear un sistema de incentivos para recuperar los suelos degradados. Por ejemplo, en Chile se estableció el “Programa de Recuperación de Suelos Degradados” que consiste en un sistema de incentivos para promover la sostenibilidad agroambiental a través de ayuda económica no reembolsable, destinada a cofinanciar las actividades y prácticas agrícolas que buscan recuperar los suelos agropecuarios degradados y al mismo tiempo mantener los niveles de mejoramiento alcanzado (Servicio Agrícola y Ganadero, 2020).
23. Sensibilizar a los ciudadanos para generar una demanda de alimentos locales y de temporada producidos con prácticas regenerativas.
24. Promover la diversificación de cultivos para la resiliencia de suelos, productores agrícolas y ganaderos

5) Cerrar ciclos biológicos transformando flujos residuales en nutrientes biológicos agrícolas.

Acciones:

25. Desarrollar un sistema de cuantificación y caracterización permanentemente de residuos y sub-productos agrícolas con énfasis en los productos con mayores volúmenes a nivel nacional para identificar potencial de procesamiento hacia biomateriales u otros involucrados en I+D+i en el contexto de la bioeconomía.
26. Brindar asistencia técnica y programas de capacitación a pequeños y medianos agricultores para la aplicación de técnicas de transformación in situ de residuos (compostaje, lombricompostaje, bokashi, bioles, etc.) en fertilizantes, abonos, y acondicionadores de suelo y manejo integrado de plagas.
27. Generar e invertir en líneas de investigación para el desarrollo de técnicas y tecnologías innovadoras para la transformación de desechos orgánicos en compuestos de valor agregado (por ejemplo, bioconversión con mosca soldado negra, maquinaria de triturado, etc.).
28. Recuperar nitrógeno y fósforo contenidos en aguas residuales como compuestos para la producción de fertilizantes agrícolas.
29. Promover alianzas para el aprovechamiento e intercambio de residuos orgánicos de agrícolas como materia prima secundaria, planteando simbiosis industrial con otras industrias como polímeros desde la bioeconomía.

2. Manufactura

Agroindustria

La agroindustria es el término que se utiliza para la integración de la industria con la agricultura (Merchán, et. al, 2017). El papel de la agroindustria en el bienestar económico ha cambiado a nivel nacional y mundial, debido a que el procesamiento de alimentos previo al consumo agrega valor al producto, modificando los patrones de consumo. La agroindustria impulsa la participación en el mercado de los pequeños y medianos productores a partir del vínculo con grandes empresas, o a través de la creación de iniciativas agroindustriales comunitarias. De acuerdo con las ventas en miles de dólares de la clasificación CIIU 4.0 dentro de la división “Elaboración de productos alimen-

ticios”, las principales agroindustrias son: “Elaboración y conservación de pescados, crustáceos y moluscos”, “Elaboración y conservación de carne”, “Elaboración de alimentos preparados para animales”.

Además, los Acuerdos de Producción Limpia (APL) entre empresas de este ramo y el MP-CEIP, son importantes catalizadores del mejoramiento continuo de la gestión productiva, ambiental y económica, que, mediante la aplicación de principios de EC, generan un desarrollo empresarial sostenible. En el Anexo 8, se muestran los resultados obtenidos a través de APL en 11 plantas del sector alimenticio.

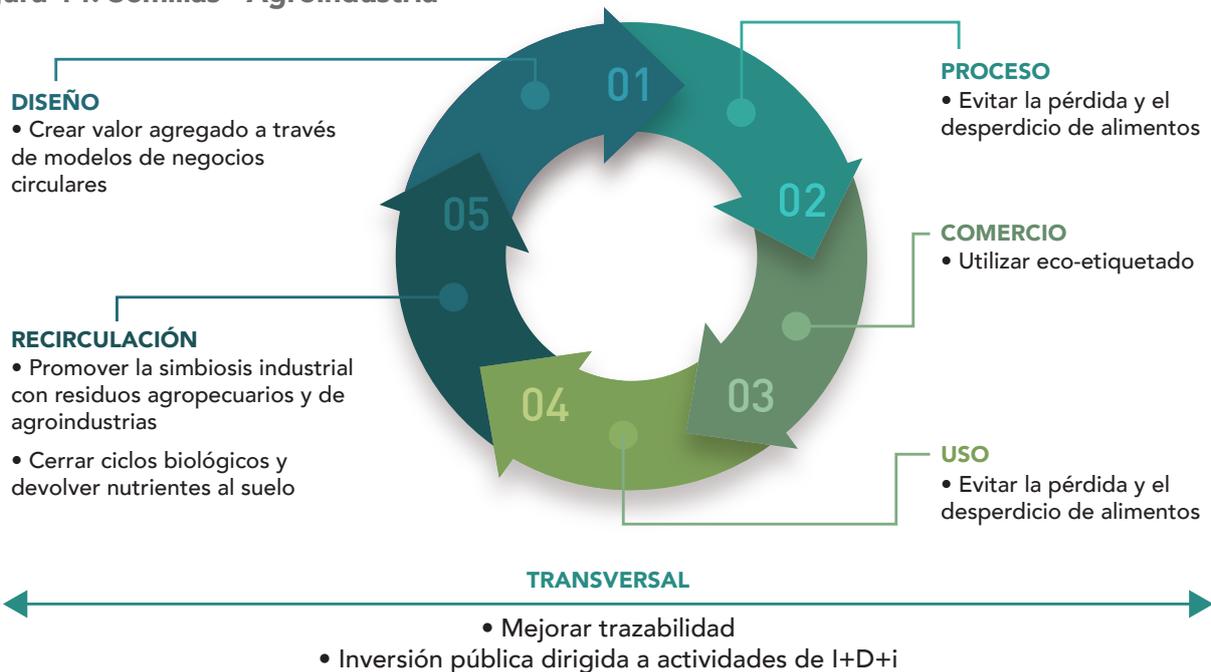
i. Diagnóstico

Tabla 15. Diagnóstico - Agroindustria

Insumos críticos	Outputs críticos	Impactos socioambientales
Importación de los principales productos: *% de participación en total de: Torta de soya 17% Trigo 13% Aceite de soya crudo y refinado 3% (MAG,2020).	939,000 toneladas de alimentos al año que se pierden y se desperdician, monto que equivale a 334 millones de dólares anuales y con lo que se podría alimentar a 1.5 millones de ecuatorianos (FAO, 2020).	Más de 4 millones de personas no tienen acceso a alimentos seguros, inocuos y suficientes y se prevé al menos un incremento del 30 % de personas que sufren inseguridad alimentaria a causa de la pandemia (FAO, 2020).
23 millones de toneladas anuales de producción para los principales productos: caña, banano, palma, maíz, arroz, plátano y naranja. (Riera et al. 2018).	Elaboración y conservación de pescados, crustáceos y moluscos USD 4,547 millones (BCE, 2018). Elaboración y conservación de carne USD 1,692 millones (BCE, 2018). Elaboración de alimentos preparados para animales USD 1,539 millones (BCE, 2018).	149,651 personas empleadas en el sector agroindustrial (DIEE, 2018).
4.31 millones de cabeza de ganado vacuno (ESPAC,2019). 1,163 miles de cabezas de ganado porcino (ESPAC,2019) anuales.	Exportaciones anuales por producto principal (BCE, 2018). *Camarón 50,116.03 toneladas. *Pescado 57,188.83 toneladas. *Alimentos para animales 55,136.05 toneladas. *Carne y elaborados 134.60 toneladas.	
7.230 millones de dólares por año en transporte y almacenamiento (BCE,2018).	La fermentación entérica aporta con el 82.74% de las emisiones de GEI anuales en el sector agrícola (MAAE, 2016).	
	56.6% de los residuos sólidos producidos corresponden a residuos orgánicos (INEC, 2020)	
¿Qué ya se recircula?		
604 ton/día o apenas el 8.5% de residuos orgánicos se recuperan mediante varios métodos de digestión anaeróbica y compostaje en Ecuador (INEC & AME, 2018).		

ii. Estrategias a lo largo del ciclo de vida.

Figura 14. Semillas - Agroindustria



iii. Acciones por línea estratégica.

1) Implementar un sistema de reconocimiento y diferenciación para visibilizar los avances de las empresas en la adopción de prácticas de economía circular.

Acciones:

1. Desarrollar una metodología de evaluación con indicadores de EC aplicados a la agroindustria, e indicadores específicos a grupos de productos según sus requerimientos de producción y cultivo (cacao, banano, camarón, atún, palma, arroz, papa, caña de azúcar, etc.).
2. Crear una base de datos pública que permita visibilizar el desempeño de las empresas adherentes al programa de reconocimiento de los APL.
3. Posicionar las marcas país como Premium and Sustainable a nivel nacional e internacional.

2) Implementar sistemas de trazabilidad de la cadena productiva y de suministro del sector.

Acciones:

4. Identificar metodologías adecuadas de trazabilidad y levantamiento de datos según el alcance de la empresa en cuestión y el mercado del producto (p.ej. Códigos QR, *Blockchain*, etc.), para asegurar el registro fiable de datos que les permitan relacionar cada producto desde su origen hasta el destino.
5. Desarrollo de plataformas digitales que visibilicen y organicen la oferta y demanda de las agroindustrias generadoras de residuos que se pueden potencializar como subproductos, a través de las bolsas de materiales o residuos. *Ver línea estratégica promover simbiosis industrial en Producción Sostenible.*

3) Promover la simbiosis industrial para el intercambio y aprovechamiento de subproductos y residuos a nivel intra- e intersectorial.

Acciones:

6. Evaluar el potencial de aplicación y recirculación de residuos agrícolas, como materia prima secundaria agroindustrial, piensos de animales, material de relleno o precursor de bioplásticos; teniendo en cuenta volúmenes, características físico-químicas, época del año en que se producen, distribución geográfica, costos de transporte y procesamiento y demanda potencial.
7. Incrementar el aprovechamiento de subproductos como vísceras, huesos, sangre, pelo, pezuñas y también animales muertos en los corrales o en las canales, no apropiados para el consumo humano para el desarrollo de suplementos alimenticios para balanceados animales.
8. Promover la creación de vínculos permanentes entre emisores y receptores de subproductos y residuos potencialmente valorizables.
9. Desarrollar bases de datos de inventarios de ciclo de vida nacionales que se puedan utilizar como referencia del impacto a lo largo del ciclo de vida de los productos agroindustriales
10. Simplificar y homologar los procesos de autorización sanitaria para el acopio y transporte de residuos (empaques y envases) para su reúso o reciclaje.

4) Cerrar ciclos biológicos y devolver nutrientes al suelo.

11. Involucrar al sector agroindustrial en la gestión de los residuos orgánicos al final del ciclo para proteger y mejorar la capa superficial del suelo. Evaluar la aplicación del principio de la responsabilidad extendida del productor para el tratamiento y recuperación del suelo, a partir de las toneladas de orgánicos que la industria produce, vende y exporta o importa y plantear la recuperación de un peso equivalente por parte de los principales productores o a través de gremios.

Recursos Forestales y Madera

Ecuador es signatario de varios convenios internacionales que buscan un manejo sustentable de los recursos forestales en el país. El aporte del sector al país supera los USD 600 millones al año, es decir contribuye al PIB en un 3.2% (Ecuador Forestal, 2021). Según el Plan Nacional de Forestación y Reforestación (PNFR), un 50% de la superficie de bosques naturales tienen potencial productivo. La superficie forestal de Ecuador cubre un 40% del territorio, esto es alrededor de 11 millones de hectáreas. Según datos de PROFORESTAL, para el año 2011 la demanda para la industria nacional fue de 5 millones de metros cúbicos. En el año 2011 se registraron 116 empresas dedicadas a la silvicultura y extracción de madera y su nivel de ventas estuvo valorado entre USD 21-27 millones de dólares (CFN, 2017).

Según el Ministerio del Ambiente y Agua (MAAE), la tasa de deforestación es del orden de 5,000 hectáreas al año, la cobertura vegetal nativa es de 32% y las plantaciones forestales en el país representan un 0.6%. Un grave proble-

ma nacional es la extracción ilegal de madera en zonas tropicales (FAO, 2020). Desde los años 70, Ecuador cuenta con una política de concesiones de áreas forestales de patrimonio estatal a compañías madereras. Sin embargo, dado el agotamiento en estas zonas se ha empezado a acceder a los remanentes de bosques naturales para aumentar la producción, aunque esto genere invasiones, compra o apropiación de posesiones de campesinos. En Ecuador anualmente se pierden aproximadamente 70,000 hectáreas de bosque lo cual equivale a un capital de USD 161 millones de dólares (Medina & Naizot, 2013).

La producción de madera y fabricación de derivados envuelve una serie de impactos ambientales y sociales derivados de las etapas de su ciclo de vida. La calidad del aire se ve afectada debido a la exposición de la materia y residuos al aire libre o el almacenaje en espacios cerrados que provoca la acumulación de gases tóxicos. Otros problemas son la contaminación del agua y la erosión del suelo debido a cambios en las propiedades del suelo (Estrucplan, 2003).

i. Diagnóstico

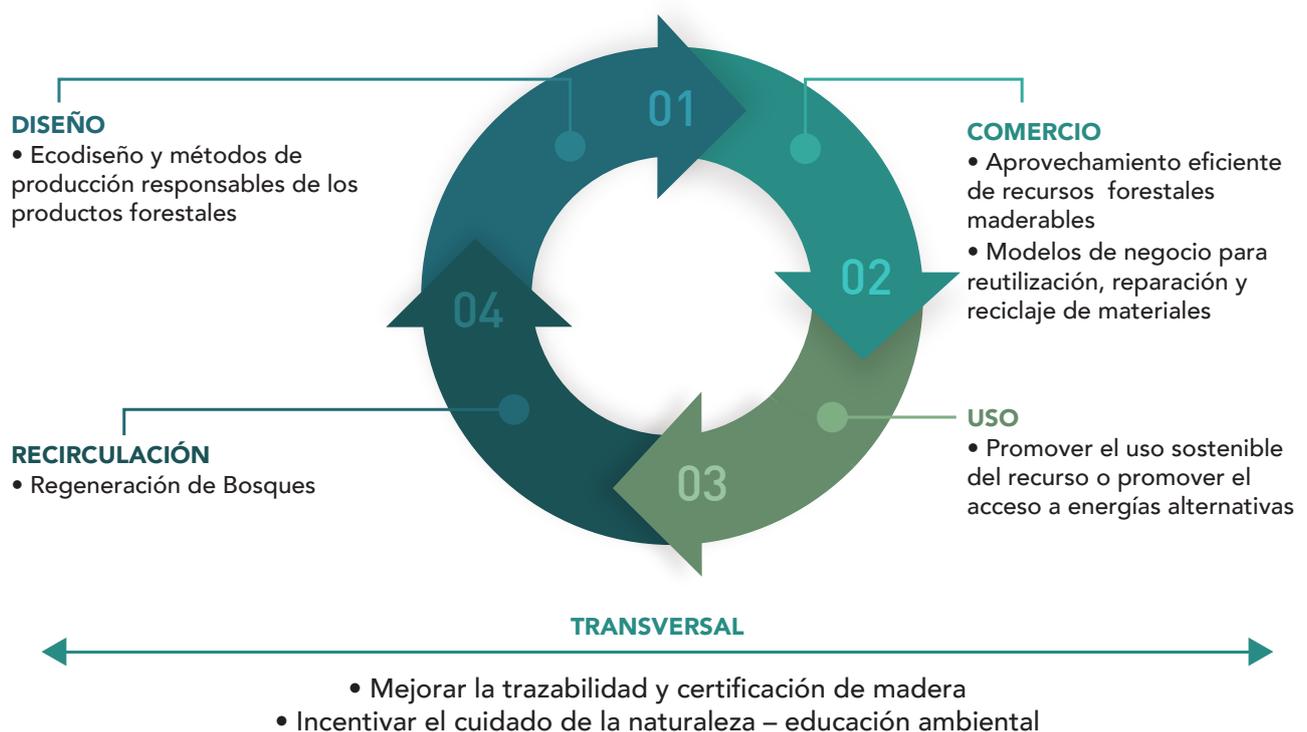
Tabla 16. Diagnóstico – Recursos Forestales y Madera

Insumos críticos	Outputs críticos	Impactos socioambientales primordiales
<p>Importaciones:</p> <p>-11% pasta de madera, materias fibrosas celulósicas, papel o cartón para reciclar: USD 438 millones de dólares.</p> <p>-9% madera, carbón vegetal y manufacturas de madera: USD 56 millones de dólares.</p>	<p>GEI CO₂eq 0.37 t/t madera producida (Cal Mouriño, 2017).</p> <p>CF11: 6.63 kg/kg producto (Cal Mouriño, 2017).</p>	<p>107,880 plazas de trabajo directo en el sector (FLACSO-MIPRO, 2011).</p>
<p>Consumo de agua:</p> <p>1,215.11 m³/t producto (Lopes et al., 2003).</p>	<p>Exportaciones</p> <p>-fabricación de papel, cartón ondulado, envases de papel y cartón: USD 73 millones de dólares (Banco Central del Ecuador, 2018).</p> <p>- otros artículos de papel y cartón: USD 646 millones de dólares (Banco Central del Ecuador, 2018).</p> <p>- fabricación de hojas de madera y tableros: USD 329 miles de dólares (Banco Central del Ecuador, 2018).</p>	<p>Anualmente se pierden aproximadamente 70,000 hectáreas de bosque, equivalente a USD 161 millones de dólares (Medina & Naizot, 2013).</p> <p>Tasa de deforestación: 5,000 ha/año (Ecuador Forestal, 2021).</p>

Insumos críticos	Outputs críticos	Impactos socioambientales primordiales
Demanda Nacional: 5 millones de m3 (Ecuador Forestal, 2021).	Residuos peligrosos: 0.056 kg/kg madera producida (Ferla et al., 2017).	Cambio de uso de suelo: 0.15 ha de cambio de uso de suelo / ton de madera producida (Rosero, 2001).
Superficie forestal (bosques nativos con fines comerciales): 40% del territorio, 11 millones de ha (Ecuador Forestal, 2021).	Plantaciones forestales comerciales 2019:180,000 ha, 180 millones de árboles plantados (Universidad Técnica de Ambato, 2020).	48% de la superficie nacional tiene problemas de erosión del suelo (Medina & Naizot, 2013).
		116 empresas de silvicultura y extracción de madera Nivel de ventas: USD 21-27 millones de dólares (CFN, 2017).
		Contribución al PIB: 3.2%, USD 600 millones al año (Ecuador Forestal, 2021).
		Ventas locales de extracción de madera 2019: USD 9.2 millones de dólares (Universidad Técnica de Ambato, 2020).
¿Qué ya recircula?		
Reciclaje de materiales: 74.75% oportunidad de recirculación anual (Suter et al., 2017).		
22.6% de la producción mundial de madera, 423 millones de m3 de madera procedente de bosques certificados por el FSC en el año 2018 (Ecuador Forestal, 2021).		

ii. Estrategias a lo largo del ciclo de vida

Figura 15. Semillas - Recursos Forestales y Madera



iii. Acciones por línea estratégica

Ecodiseño y métodos de producción responsables de los productos forestales.

Acciones:

1. Fomentar la plantación forestal sostenible de acuerdo a [técnicas de manejo forestal sostenible](#). Es importante que las plantaciones sean realizadas en lugares intervenidos por el Estado con el fin de lograr un mejor control de estas.
2. Fomentar el ecodiseño de productos de madera para su uso en otros sectores económicos, por ejemplo, construcción de edificios sostenibles.

Mejorar la competitividad del país en producción sostenible y crear planes de cierre de ciclo de vida.

Acciones:

3. Crear un centro de innovación y prototipado de madera y muebles, fortaleciendo a artesanos y actores de la EPS. Ecuador cuenta con un Centro Tecnológico para la Madera, Innovacentro, ubicado en Cuenca (Azuay), el cual brinda servicio de mecanizado, secado de tablones de madera, venta de tableros alistonados y secado. Este tipo de centros podría ser implementado en otras partes del país con el fin de fortalecer el sector de artesanos del país.
4. Establecer acuerdos comerciales con otros países para acceder a fondos de financiamiento destinados a un manejo sustentable de bosques, plantaciones forestales y proyectos que impulsen la silvicultura.

Fomentar la reutilización de recursos forestales y derivados.

Acciones:

5. Crear Acuerdos de Producción Limpia con la industria forestal enfocados en la reducción de impactos ambientales y el aprovechamiento de residuos.
6. Crear nexos entre los negocios de recolección de residuos de madera y empresas que los puedan procesar desde una visión de simbiosis industrial y colaboración en diseño.
7. Otorgar líneas de crédito preferenciales a empresas que recuperan o refaccionan muebles, observando el caso de éxito del proyecto ["Recupera tu silla"](#) para involucrar a artesanos en nuevos modelos de negocio.

Plásticos

A pesar de la problemática en torno al plástico, esta industria ha crecido en los últimos años en el Ecuador, contando actualmente con alrededor de 600 empresas dedicadas a la producción de materiales con plástico (BCE, 2018). El sector produce alrededor de 500 toneladas de material abasteciendo a la industria de alimentos, automotriz, comercio, agrícola, de higiene, entre otras. Esto representa un volumen de ventas de USD 1,200 millones, el 1.2% del PIB nacional y genera alrededor de 140,000 empleos directos e indirectos (BCE, 2018).

Para procesos de manufactura se importan un promedio de 50 mil toneladas de resina PET virgen (BCE, 2018) y una fracción de plástico post-consumo. En el año 2018 se importaron

desechos plásticos equivalentes a 3.6 millones de dólares provenientes de Estados Unidos, México, República Dominicana y Colombia que fueron destinados en su mayoría a la industria plástica, producción de hilo sintético y fundas plásticas de basura.

En promedio, las importaciones de plástico representan 7 veces el volumen de las exportaciones en el país (CFN, 2017). El país exporta plástico post-consumo utilizado para el empaque de productos ecuatorianos; los principales países de destino son Colombia, Bolivia, Perú y EEUU. En el 2017 las exportaciones de productos plásticos y sus manufacturas tuvieron a Colombia como el mercado de exportación más grande para Ecuador con USD 137,400.

El consumo de plástico en el Ecuador es de 20 kilos per cápita al año (Líderes, 2018), es decir 531,461 toneladas anuales, y la mitad de esa cifra es de plástico suave de envases de un solo uso, como fundas o poliestireno expandido que son difíciles de reciclar (Moran, 2020). Se des-

echan alrededor de 531,461 toneladas anuales de plástico, lo que representa el 11.43% de los residuos totales que se generan en el país. Al año, la mitad de esta cifra corresponde a plástico suave, o plásticos de un solo uso (Plan V, 2020).

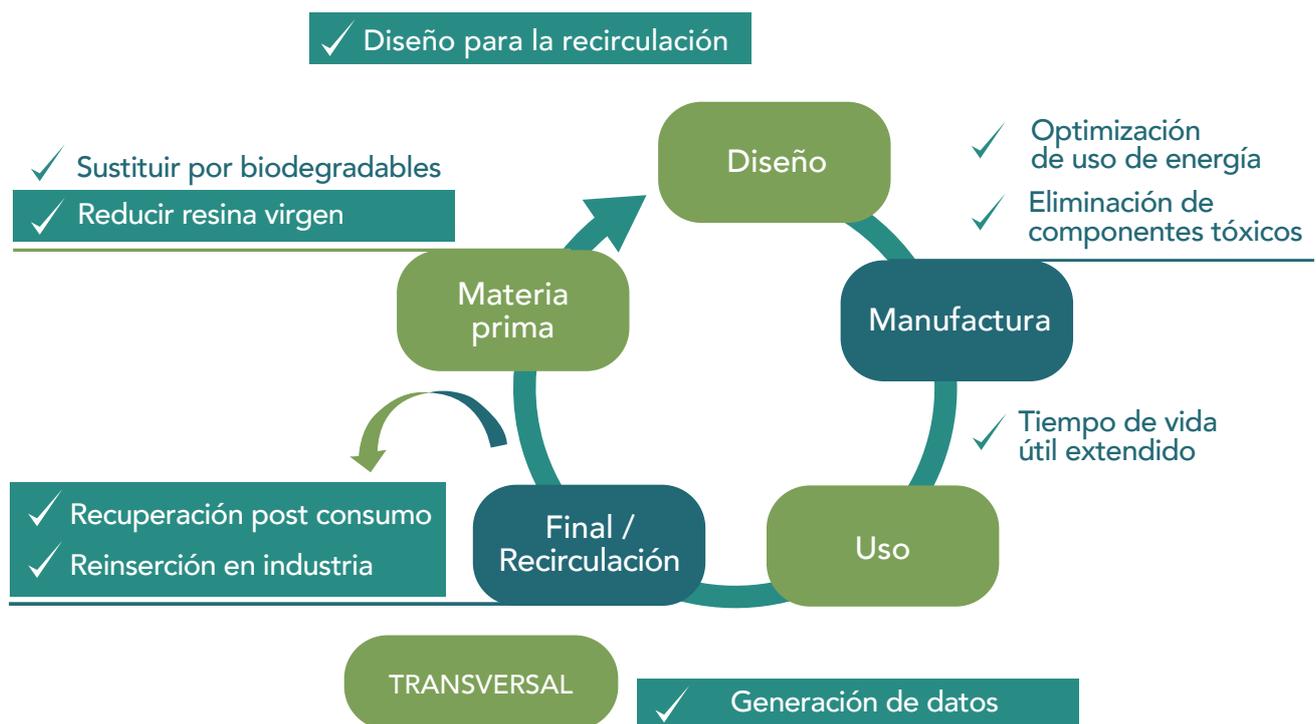
i. Diagnóstico

Tabla 17. Diagnóstico - Plásticos

Inputs críticos	Outputs críticos	Impactos socioambientales
52 mil t de resina PET importada en 2012 (BCE, 2018). Agua para producción: 22 galones/1 lb plástico (WFC, 2020). 7,200 t de recortes y residuos plásticos importados (BCE, 2018).	24 mil t de residuos plásticos anuales en Ecuador (BCE, 2016) 500 mil t de plásticos producidos anualmente en Ecuador (Cámara de Industrias de Guayaquil, 2018).	Contaminación de entornos acuáticos (Costa, 2020). Interferencia en flujos de materia en la cadena trófica y exacerbación de efectos de la eutrofización (Zhang et al., 2020). Contaminación de aire por emisiones de BTEX y material particulado durante fabricación (Harding et al., 2007). Derrames petroleros (Harding et al., 2007). Bioacumulación en la cadena trófica. Microplásticos en placenta humana (Ragusa et al. 2021).
Recirculación actual: 240 t de envases plásticos recuperados para recirculación en 2019, 48 mil toneladas de botellas PET recolectadas en 2014 (IRR, 2015); 15,200 toneladas anuales de PET recogidas por recicladores (IRR, 2015). Recirculación potencial: abastecimiento de demanda interna de plástico post consumo PET y HDPE; uso de residuos agroindustriales para sustituir resina virgen por biopolímeros de origen lignocelulósico.		

ii. Estrategias a lo largo del ciclo de vida

Figura 16. Semillas - Plásticos



iii. Acciones por línea estratégica

1) Reducir la dependencia de resina de plástico virgen.

Acciones

1. Sustituir progresivamente la materia prima virgen por material post-consumo en concordancia con la Ley Orgánica para la Racionalización, Reutilización y Reciclaje de Plásticos y Prohibición de Plásticos de Un Solo Uso, que establece la obligatoriedad de incorporar progresivamente resina reciclada en materiales PET grado alimenticio.
2. Asegurar un abastecimiento interno de plástico post consumo como materia prima a través del monitoreo de material recuperado por recicladores de base y otros gestores. Para esto deben crearse bases de datos o certificaciones. *Ver GIRS*
3. Invertir en investigación y desarrollo de nuevos materiales alternativos y materiales producidos con una fracción de plástico reciclado, disminuyendo el uso de aditivos que eviten su reciclabilidad posterior
4. Identificar potenciales aplicaciones actuales para el material reciclado y desarrollar nuevas aplicaciones industriales desde una visión de I+D+i

2) Aumentar la recuperación de plástico post-consumo.

Acciones

5. Establecer centros de acopio en ciudades para facilitar la separación según el tipo de plástico.
6. Asegurar una recolección diferenciada con el apoyo de recicladores de base y gestores ambientales a través de REP.
7. Coordinar acciones entre distintos actores de la cadena de valor y establecer roles claros de recicladores de base, intermediarios involucrados, gestores, industria, organizaciones de soporte, para obtener una visión aunada de la recuperación del plástico. Se puede tomar el ejemplo del convenio actual de ASEPLAS con el Municipio de Quito para la cooperación institucional, que utilizará la plataforma REDIS de la misma organización para trazabilidad, con un enfoque de inclusión social. Este modelo puede inspirarse en el trabajo del proyecto [Triciclos](#) en Chile y apoyarse en el trabajo realizado por la organización [Reciveci](#).
8. Limitar la importación de material plástico post-consumo según el Código Orgánico del Ambiente para favorecer la recolección interna y la protección al sistema de reciclaje.

3) Desarrollar un sistema de trazabilidad de los productos plásticos en Ecuador.

Acciones

9. Desarrollar un código obligatorio de identificación del producto plástico de acuerdo con los aditivos que permitirán su reciclabilidad.
10. Mapear el flujo de plásticos de acuerdo con sus usos primordiales y conectarlos al sistema de GIRS.
11. Promover la adopción de normas técnicas para la trazabilidad y uso de plástico reciclado como Norma UNE-EN 15343:2008 Plásticos reciclados, trazabilidad y evaluación de conformidad del reciclado de plásticos y contenido en reciclado.

4) Aumentar la rentabilidad y calidad del plástico reciclado como materia prima.

Acciones

12. Promover de la creación e impulso a recicladores de base y otros actores de EPS y MiPYMES, que brinden servicios industriales de recolección y tratamiento mecánico de plástico.
13. Aumentar aranceles y establecer desincentivos para la resina plástica importada.

14. Facilitar la adquisición y el desarrollo de maquinaria para el procesamiento mecánico por medio de socializar información de créditos disponibles para esta industria.
15. Incentivar los proyectos productivos a nivel de GAD para el procesamiento de plásticos post-consumo y su comercialización.
16. Construir cuerpos legislativos secundarios para facilitar el incremento de resina reciclada en botellas PET, bolsas, y material de un solo uso en concordancia con el Pacto Nacional de Economía Circular del 2019.

Metalmecánica

Ecuador no cuenta con datos ni estadísticas oficiales sobre el Sector Metalmecánico, debido a la variedad de actividades económicas que involucra (CAPEIPI, 2013). Según el MPCEIP, existen aproximadamente 8,020 empresas dentro del sector, en donde las microempresas representan el 98.02% pequeñas 1.6%, medianas 1% y las grandes el 0.24%. En cuanto al empleo generado, las microempresas tienen una tasa de empleo del 72.1%, las grandes el 12.8%, las pequeñas el 11.4%, y las medianas el 3.7% MPCEIP, 2012). Según datos de la Superintendencia de Compañías, las ventas de empresas de este sector tienen tendencia al alza al pasar de USD 3,073.2 millones de dólares en el 2007 a USD 8,183.4 en el 2013, teniendo un incremento de 18.6% en este periodo (Montes de Oca, 2016). Además, es el sector de mayor participación en el PIB de la economía del país con un 13%, por lo que es clave en el cambio de la matriz productiva de Ecuador por su nivel de interrelación con otros sectores y su generación de valor agregado. Según la Federación Ecuatoriana de Industrias del Metal (FEDIMETAL), el sector tiene un potencial de sustitución de un 80% de bienes de capital importados, 30% en productos derivados del metal y 23% en metales comunes importados (Ekos, 2018). En cuanto a ventas por millones de dólares en este sector, se obtuvo un total de USD

1,109 para el acero, USD 328 para el hierro y USD 28 para el aluminio.

El consumo de combustibles fósiles es la principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero en la producción de acero y otros metales (Burchart-Korol, 2013). El reciclaje de metales tiene un impacto significativo ya que, dependiendo del material, éstos pueden ser reciclados debido a sus propiedades de restauración completa (forma química o física), esto depende de su uso inicial en la economía y su reactividad química (Yellishetty et al., 2011) lo que significa que generalmente terminan en uso de menor valor o bajociclaje.

Ecuador cuenta con un [Programa de Chatarrización de Bienes Públicos](#), a través del Decreto Ejecutivo 1791-A, el cual establece que todas las entidades y organismos del sector público deben realizar procesos de chatarrización de vehículos, equipo caminero, de transporte y otros que hubieren sido declarados obsoletos o inservibles y cuya venta no fuere posible o conveniente. El MPCEIP emitió el instructivo para ejecutar procesos de chatarrización. Los materiales que sean mayormente chatarra ferrosa deberán ser dirigidos a empresas fundidoras registradas de acuerdo con la capacidad de procesamiento.

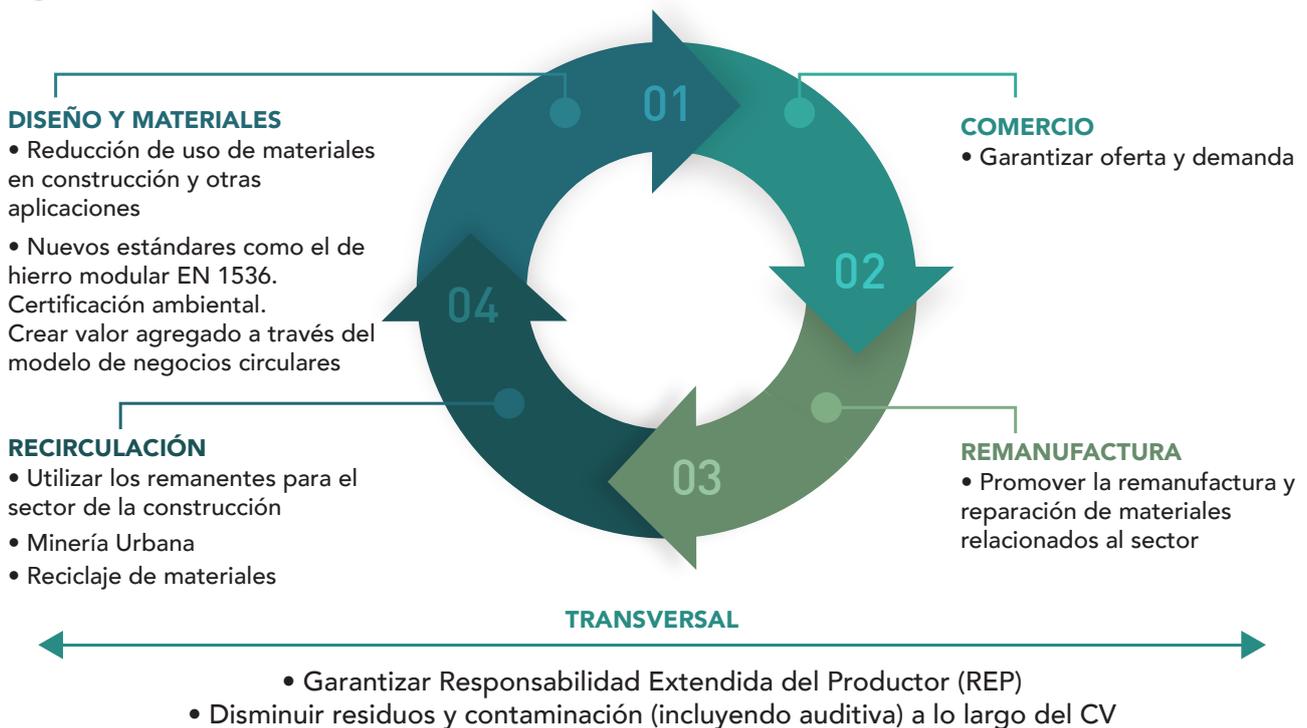
i. Diagnóstico

Tabla 18. Diagnóstico - Metalmecánica

Insumos críticos	Outputs críticos	Impactos socioambientales primordiales
Consumo de agua: 2.55 m ³ /ton acero producido (HOLCIM, 2017).	CO2: 301.18 kg/kg acero producido (HOLCIM, 2017). CFC11: 9.43 kg/kg producto (Zhang et al., 2016). PM10: 1.05 kg/kg producto (Deng & Adams, 2020).	Plazas de trabajo generadas en el sector: 80,000 plazas de trabajo (Amores & Castillo, 2017). Tasa de empleo generado por empresas: microempresas 72.1%, grandes 12.8%, pequeñas 11.4%, y medianas 3.7% (Ministerio de Industrias y de Productividad, 2012).
Potencial de sustitución de 80% de bienes de capital importado, 30% en productos derivados del metal y 23% en metales comunes importados (Ekos, 2018).	Exportaciones por producto principal en toneladas (manufacturas de metales): 145,245 t, USD 331,396 miles de dólares (Banco Central del Ecuador, 2018).	Participación en el PIB: 13% (Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca, 2012)
Importaciones por producto principal (metales comunes y manufacturas de estos): 1'520,837 t, USD 1'591,414 miles de dólares (Banco Central del Ecuador, 2018).	Ventas por millones de dólares: USD 1,109 acero, USD 328 hierro y USD 28 aluminio (Ekos, 2018).	Cambio de uso de suelo por producción de acero: 3.59 ha superficie /producto (Burchart, 2013).
	Capacidad de producción: 2.1 millones de toneladas/año.	Producción nacional 2015: Oro: 6.182 mil kg. Plata: 1,494 kg. Arcilla: 479,622 t. Caliza: 3'809,822 t. (Banco Central del Ecuador, 2018).
	Desechos Sólidos Peligrosos: 0.15 kg/kg producto, procedentes de la producción de acero (ADELCA, 2020).	
¿Qué ya recicla?		
Bienes chatarrizados correspondientes a bienes del sector público en el 2020: 527.10 t. (MPCEIP, 2020).		
Reciclaje de materiales: 55% oportunidad de recirculación (HOLCIM, 2017).		

ii. Estrategias a lo largo del ciclo de vida

Figura 17. Semillas - Metalmecánica



iii. Acciones por línea estratégica

1) Promover la colaboración intersectorial para trazabilidad.

Acciones:

1. Trabajar con recicladores de base, gestores, empresas manufactureras e importadoras de enseres domésticos para tener trazabilidad de materiales críticos: acero, hierro y aluminio.

2) Promover el ecodiseño y la producción más limpia en empresas.

Acciones:

2. Promover el uso de análisis de ciclo de vida en el diseño de productos y procesos de metalmeccánica. Por ejemplo, empresas como [Volkswagen](#) y [Mercedes Benz](#) emiten certificados medioambientales de acuerdo con normas ISO y promueven el uso de ACV para el diseño de productos, fomentando así las buenas prácticas ambientales en las empresas de la industria (*World Steel Association, 2015*).
3. Por otro lado, en Ecuador, en el sector metalmeccánico, se aprovecha el agua que recircula en los sistemas de enfriamiento, en los hornos de fundición se emplean sistemas de filtración de aire para evitar la emisión de material particulado y se trabaja en programas enfocados en la reducción del consumo de agua en mezclas de concreto (edificaciones a base de estructura metálica). Se deben fortalecer las iniciativas con este enfoque.
4. Fortalecer capacidades técnicas por medio de la implementación de talleres para los sectores involucrados con el fin de fortalecer los grupos de reparadores, productores y ventas.
5. Sensibilizar al sector productivo a través de programas pre-existentes como el Plan RENOVA y fortalecimiento de las MiPYMES ecuatorianas del sector metalmeccánico.

3) Incrementar la recuperación de metales desde hogares.

6. Impulsar programas de recolección diferenciada de residuos y aprovechamiento en estaciones de transferencia.

3. Comercio

Enseres Domésticos

Los enseres domésticos en Ecuador se refieren a la venta de electrodomésticos como refrigeradoras, cocinas, lavadoras, radios y televisiones. Estos enseres, también conocidos como línea blanca, entran en la categoría de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) que además incluyen celulares que ya están sujetos a REP. Se estima que en Ecuador se producen 5.5 kg por habitante anualmente (Vanegas et al., 2020).

Este sector tiene una alta incidencia en la economía del país; así, en el año 2018, se exportaron un total de 1,094.32 toneladas de artículos

electrodomésticos y se importaron 53,758.15 toneladas de máquinas y aparatos de uso doméstico (Banco Central del Ecuador, 2018), planteando un reto importante no solo desde la manufactura y su ecodiseño sino también en el modelo de negocio asociado a la venta, renta o servitización de enseres.

Los impactos ambientales derivados de la industria de enseres domésticos reflejan una incidencia mayor en su fase de uso respecto a las demás etapas de su ciclo de vida, debido a la cantidad de horas que se utilizan y recursos necesarios, como agua y energía.

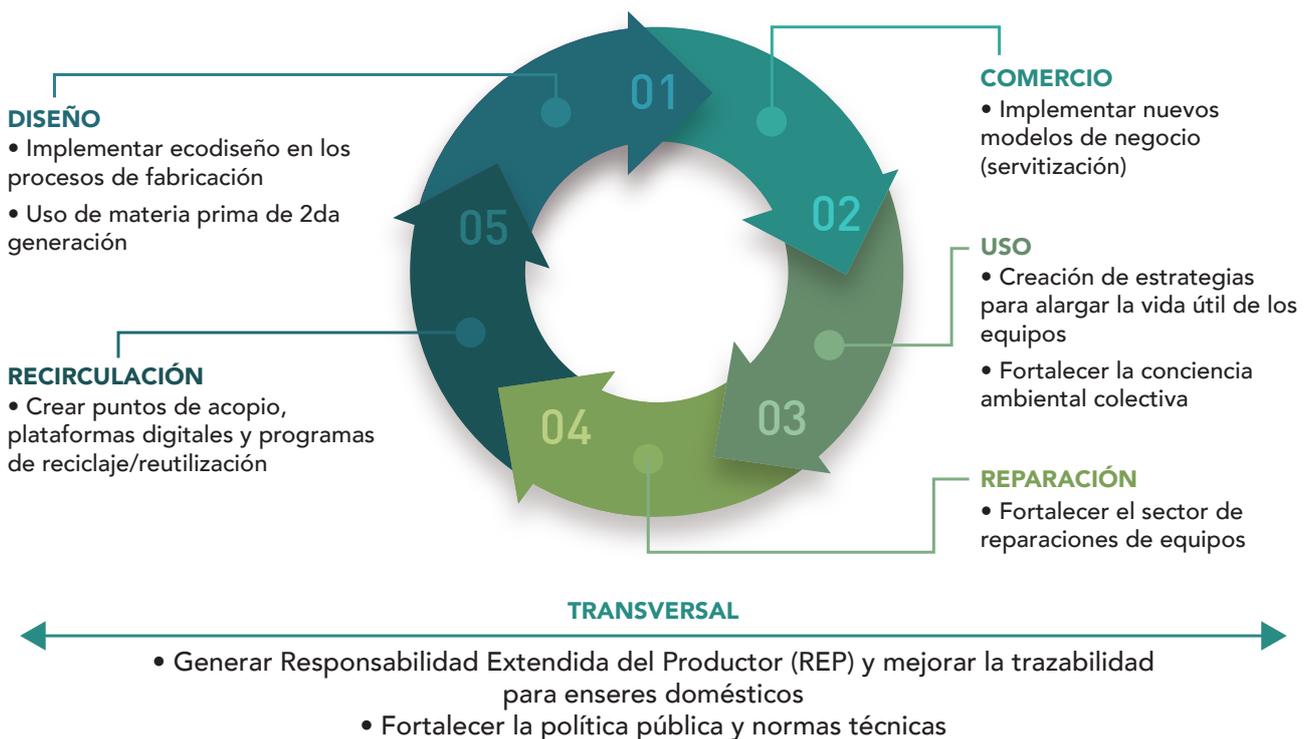
i. Diagnóstico

Tabla 19. Diagnóstico - Enseres Domésticos

Insumos críticos	Outputs críticos	Impactos socioambientales primordiales
Importaciones: 53, 758.15 toneladas de máquinas y aparatos de uso doméstico, USD 522,813.80 miles de dólares (Banco Central del Ecuador, 2018).	Exportaciones: 1,094.32 toneladas de artículos electrodomésticos, USD 6,387.26 miles de dólares (Banco Central del Ecuador, 2018).	E-waste generado en América del Sur: 9.1 kg/ habitante (E-waste Monitor, 2020).
Consumo promedio anual de energía de un electrodoméstico : 250.6 kWh (Kondo & Nakamura, 2004).	Emisiones al aire: CFC11 (debido a productos en uso que se fabricaron previo al 2005), PM10 Emisiones de CO2: 932 kg/unidad producida (Alcantar & Jerez, 2017).	Pandemia-Indurama: pérdidas USD 100 millones de dólares y una caída de ventas del 40% (El Universo, 2020).
Consumo promedio de agua de una lavadora: 0.5 m3/min (Xu, 2018).	La producción local suplente un 45% de la demanda nacional de cocinas (MP-CEIP, 2015).	541,471 plazas de trabajo (DIEE, 2018).
95% producción nacional ligado a tres empresas: Mabe Ecuador, Indurama y Fibroacero (El Universo, 2020).		Producción 2018: USD 151.003 millones de dólares (Banco Central del Ecuador, 2018).
¿Qué ya recicla?		
2018: 93,000 t de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos del cual el 2% fue reciclado (El Comercio, 2019).		
El programa de Renovación de Equipos de Consumo Energético Ineficiente dio como resultado 93,987 refrigeradoras chatarrizadas a nivel nacional, cambiadas por nuevos equipos más eficientes y de menor consumo energético (tipo A) en el sector residencial (MPCEIP, 2021).		

ii. Estrategias a lo largo del ciclo de vida

Figura 18. Semillas - Enseres Domésticos



iii. Acciones por línea estratégica

Crear incentivos públicos y alianzas estratégicas para promover la economía compartida de línea blanca.

Acciones:

1. Generar créditos para capitales semilla a bajo interés ya que existe un costo alto para poder adquirir los equipos, mientras que el modelo de servitización, en su mayoría, tiene retornos de inversión a largo plazo.
2. Garantizar precios competitivos para fomentar la elección de servicio sobre el producto.
3. Proveer apoyo financiero y gubernamental a proyectos piloto .
4. Formar grupos de intercambio (formalización con reducción de trámites).
5. Reducir tarifas tributarias para estos modelos de negocio.

En la ley para Fomento Productivo, Atracción, Inversiones y Generación de Empleo se establece en el Capítulo II Art. 26 la exoneración del Impuesto a la Renta, y su anticipo por 12 años, para nuevas inversiones productivas en sectores priorizados que se encuentren fuera de las jurisdicciones urbanas de los cantones de Quito y Guayaquil. Por lo que se puede considerar al sector de enseres domésticos como un sector estratégico siempre y cuando promueva la servitización y modelos de economía compartida para exonerar de impuestos y promover su potencial en el mercado.

Mapear y facilitar la conexión entre consumidor y gestor.

Acciones:

6. Impulsar el trabajo de gestores ambientales y facilitar su certificación.
7. Centralizar información de gestores autorizados.
8. Fomentar el mercado para productores o gremios encargados de la compra-venta de línea blanca.

Crear nuevos procesos para aplicar ecodiseño y trazabilidad en enseres domésticos.

Acciones:

9. Implementar ecodiseño en los productos de línea blanca con el fin de alargar su vida útil, promover modelos de gestión y recuperación de estos.
10. Promover el cambio de equipos en desuso mediante esquemas similares al de RENOVA de vehículos, con incentivos de entrega del anterior producto y descuentos en la adquisición de un nuevo producto.
11. Implementar plataformas y aplicaciones digitales de EC para la trazabilidad de productos y su eficiencia energética, utilizando internet de las cosas para monitorear el desempeño de estos equipos.
12. Realizar informes técnicos para calcular la tasa de reciclabilidad de línea blanca.
13. Implementar programas REP para mejorar la trazabilidad para enseres domésticos y establecer metas de recuperación acorde a la realidad nacional.

Venta de Vehículos

El sector automotriz tiene un fuerte impacto ambiental, especialmente en la fase de uso frente al resto de etapas del ciclo de vida debido a su consumo energético y huella de carbono asociada al uso de combustibles fósiles. A pesar de existir varios incentivos para la transición a vehículos eléctricos, no representan aún un porcentaje significativo del mercado. El Art.

14 de la Ley de Eficiencia energética el transporte público y de carga por medios eléctricos establece que se priorizará como medida de eficiencia energética en la planificación pública del país. A partir del año 2025, todo vehículo que se incorpore al servicio de transporte público deberá ser eléctrico y tendrá tarifas energéticas diferenciadas preferenciales, para esto además se facilita el proceso de chatarrización de vehículos a gasolina en desuso.

Según datos de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE), en el país existe aproximadamente un vehículo por cada 13 habitantes. Además, la ocupación vehicular es de apenas 1.2 personas por trayecto (El Comercio, 2014). En el periodo 2008-2018, el parque automotor tuvo un crecimiento promedio anual de 10.7% (Hidalgo et al., 2019). Las proyecciones para este sector en el 2020 indicaban una contracción del 10% en el total de ventas, pero con la crisis sanitaria la situación se agravó más y ahora se estima una caída entre el 50% y 55% de las ventas de vehículos según AEADE (Primicias, 2020).

Al mismo tiempo, el sector automotriz en Ecuador representa uno de los mayores empleadores circulares por reparación de vehículos, sin mencionar la venta de repuestos que plantean remanufactura. Se debe considerar la reducción en ventas como una necesidad de innovar en los modelos de negocio a través de servitización, *carsharing* y *carpooling* (autocompartido)²¹. Además, existe una

oportunidad de recirculación de vehículos de entre 50-85% desde su chatarrización como fuente de materia prima para el sector metalmecánico (Plaza & Nuñez, 2017).

El Programa de Renovación del Parque Automotor-Plan RENOVA fue implementado por el Gobierno Nacional en el período 2008 – 2015, y su objetivo fue permitir la renovación del parque automotor mediante la chatarrización de unidades que cumplieron su vida útil. Se otorgó un incentivo económico no reembolsable denominado “Bono de Chatarrización”; y líneas de crédito flexibles para acceder a unidades de producción nacional a precio preferencial, y exoneración de aranceles para vehículos importados, además de un incentivo adicional de compensación para el transporte urbano. Durante la vigencia del programa se logró la chatarrización de 18,624 unidades y la entrega de 20,241 unidades, la diferencia se da ya que en los primeros años del programa se entregaron unidades exoneradas, pero no se exigía la chatarrización.

i. Diagnóstico

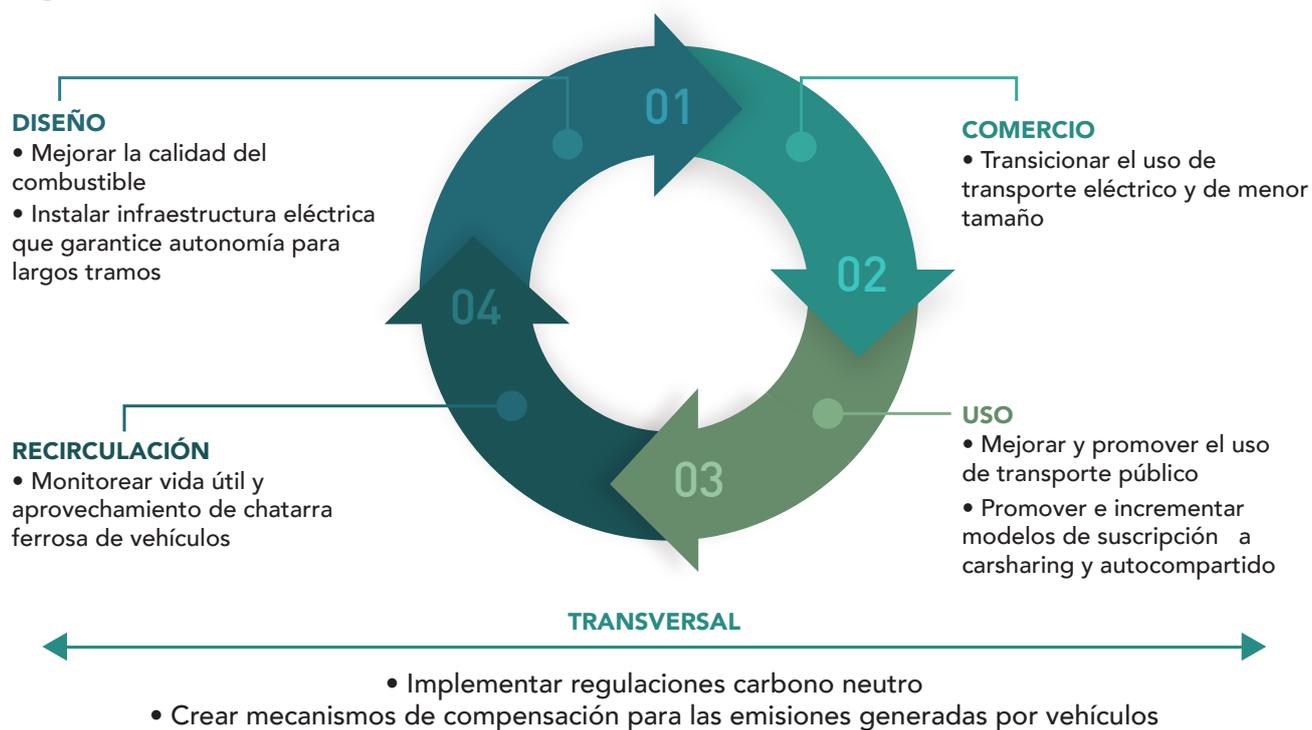
Tabla 20. Diagnóstico - Venta de Vehículos

Insumos críticos	Outputs críticos	Impactos socioambientales primordiales
Importaciones de vehículos: 69,769 (AEADE, 2020).	Emisiones del sector transporte año 2019: 32.743 kt CO ₂ (Balance Energético Nacional, 2019). Emisiones de COVs y BTEX. Emisiones por vehículo: 11.6 kg CO ₂ /día (Moncayo et al., 2018).	Plazas de trabajo. Venta de vehículos año 2019: 16.662. Mantenimiento de vehículos año 2019: 110,552. Venta de autopartes año 2019: 32,531 (AEADE, 2020).
Consumo de agua: 111,678.83 m ³ /t de vehículo (Plaza & Nuñez, 2017).	Exportaciones de vehículos y sus partes: 5,503 t, USD 111,000 miles de dólares (Banco Central del Ecuador, 2018).	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas: 284 mil empleos (ENESEM, 2018).
Dependencia de materias primas y metales: 60% del suministro mundial (Plaza & Nuñez, 2017).	Exportación de vehículos año 2020: 1,024 (AEADE, 2020).	Cambio de uso de suelo: 33.57 ha superficie/ton producto. Derrames de sustancias como: gasolina, aceites, solventes.
	-Venta de vehículos ensamblados localmente año 2019: 19.41%, 25,663. Venta de vehículos importados año 2019: 80.59%, 106,545 (AEADE, 2020).	Venta de vehículos 2018 : 654 millones de dólares (Hidalgo et al., 2019).
	Venta de vehículos eléctricos año 2019: 103 (AEADE, 2020).	Ocupación vehicular: 1.2 Propiedad de vehículos: 1 vehículo/13 habitantes (El Comercio, 2014).
	Venta de vehículos eléctricos año 2019: 103 (AEADE, 2020).	Proyecciones 2020: contracción del 10% del total de ventas, caída del 50-55% en ventas de vehículos (AEADE, 2020).
¿Qué ya recircula?		
Reciclaje de materiales: 50-85% oportunidad de recirculación.		
Plan RENOVA: chatarrización de 18,624 unidades, 20,241 certificados - USD 139'848,375 dólares (MTOPE, 2015)		

²¹ Car sharing se refiere a modelos de suscripción para acceso a vehículos en demanda, carpooling o autocompartido en cambio se refiere a compartir el vehículo en un mismo trayecto.

ii. Estrategias a lo largo del ciclo de vida

Figura 19. Semillas – Venta de vehículos



iii. Acciones por línea estratégica

1) Crear un plan de incentivos para la transición a una movilidad eléctrica.

Acciones:

1. Promover la adquisición de vehículos de mayor rendimiento en kilómetros recorridos por litro y la adquisición de vehículos eléctricos. Debido al alto porcentaje de energía renovable que comprende la matriz energética eléctrica del país, las emisiones de GEI podrían reducirse sustancialmente. Al mismo tiempo este proceso debe estar acompañado de capacidad instalada para reacondicionar las baterías eléctricas.
2. Expandir servicios de recarga para autos eléctricos (electrolineras a nivel nacional).
3. Promover la instalación de kits de conversión de vehículos de gasolina o diésel a vehículos eléctricos. Este servicio además podría fortalecer a sectores de remanufactura y reparación.
4. Visibilizar los beneficios de adquisición de vehículos eléctricos. En este sentido, Ecuador ya cuenta con las siguientes exoneraciones arancelarias, tributarias y líneas de crédito preferenciales para la expansión de movilidad eléctrica que deben promocionarse o reformularse.

Aranceles

- -Buses eléctricos (subpartida 8702.40.10 y 8702.40.90) 0% AdValorem
- -Vehículos livianos (subpartida 8703.80.90.90, 8703.80.10.90): 0% Advalorem hasta USD 40,000 valor FOB
- - Acumuladores eléctricos (subpartida 8507.60.00.10): 0% AdValorem
- - Convertidores estáticos (cargadores 8504.40.90.00): 0% AdValorem

Exoneraciones tributarias:

- - Tarifa IVA: Vehículos livianos 0% cuya base imponible sea de hasta USD 35.000. Buses de transporte público aplican a crédito tributario;
- - Tarifa ICE: Buses eléctricos 0% Vehículos livianos 0% hasta 35,000; < USD 40,000, 8%< USD 50,000, 14%< USD 60,000, 20%< USD 70,000, 26%> USD 70,000, 32%;
- - Tarifa ISD: buses de eléctricos aplica a crédito tributario;

Acceso a crédito: Con la Banca Pública se establecieron líneas de financiamiento destinadas a la adquisición de flotas de transporte público, infraestructura de carga y apoyo de modalidad eléctrica.

- - CFN, tasa de interés 7.5% reajutable cada 90 días, financiamiento hasta el 70% en proyectos nuevos y hasta el 100% en proyectos de ampliación, plazo hasta 15 años.
- - Banco del Pacífico (créditos concesionarios autorizados): tasa de interés desde el 12.50% hasta 13.50%, entrada 35.5%, financiamiento del 64.5% y plazo del crédito hasta 60 meses.
- - BanEcuador, (créditos para transportistas de cooperativas de transporte liviano) tasas de interés del 9.8%. Los créditos van hasta los USD 59,100 para activos fijos y hasta USD 7,000 para capital de trabajo. El plazo de pago va desde los 2 hasta los 5 años.

2) Implementar nuevos modelos de negocio para el servicio de transporte.**Acciones:**

5. Adoptar programas de autocompartido en la ciudad.
6. Implementar plataformas digitales para promocionar modelos de *car sharing* y autocompartido.
7. Realizar análisis del transporte público actual y determinación de estrategias para mejorarlo.

3) Desarrollar proyectos de chatarrización de materiales del sector y recambio tecnológico.**Acciones:**

8. Crear un plan integral de chatarrización vehicular para la sustitución de vehículos fósiles a eléctricos.
9. Implementar programas REP para mejorar la trazabilidad de vehículos y establecer metas de recuperación acorde a la realidad nacional.
10. Fortalecer al grupo de recolectores de chatarra del país .
11. Establecer el licenciamiento ágil de gestores ambientales.
12. Retomar el Plan de Renovación Vehicular RENOVA.

Comercio de alimentos y bebidas.

Además de las pérdidas y desperdicios de alimentos que se abordan ya en agricultura y agroindustria, el enfoque de este sector se realizó en envases debido a su impacto socioambiental identificado en la priorización de sectores de la Fase 2 del Libro Blanco. El sector de la industria alimenticia requiere envases y empaques para comercializar sus productos. En cuanto a la oferta de productos de plástico en el país, el 67% de la producción fue dirigida al consumo intermedio, es decir, se incorporaron dentro de cadenas de valor de otros sectores económicos.

El sector de elaboración de alimentos y bebidas no alcohólicas representa el 60% de este grupo debido a que utilizan envases y botellas para empacar sus productos (Cámara de Industrias de Guayaquil, 2018).

En el sector de la industria alimenticia existen empresas nacionales que realizan ecodiseño en sus empaques, los cuales tienen mayor potencial para vincularse a programas de exportación a Europa. Se requiere fortalecer la innovación en empaques y envases disponibles desde los modelos de negocio y el ecodiseño con materias primas locales.

i. Diagnóstico

Tabla 21. Diagnóstico - Comercio de alimentos y bebidas

Insumos críticos	Outputs críticos	Impactos socioambientales
Agua para producción: 184 L/kg plástico (Water Footprint Calculator).	Industria de alimentos y bebidas representa el 6.7% respecto al PIB Nacional (Europartners Ecuador, 2020).	20 mil recicladores y recicladoras de base, de los cuales un aproximado de 1,500 se encuentran asociados a la RENAREC y su reciclaje, mayoritariamente es plástico y cartón (Solíz Torres et al., 2020).
Se estima un total de 2,203 miles de toneladas de residuos agroindustriales = 10% de la producción en el Ecuador que podrían ser aprovechables en la producción de bioplásticos (Riera et al. 2018).	Representa el 38% del sector industrial (Europartners Ecuador, 2020).	Empleo: “Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco”: 47,135 personas (DIEE, 2018) “Venta al por menor de alimentos y bebidas”: 24,113 personas (DIEE, 2018). “Venta al por menor de alimentos, bebidas y tabaco en puestos de venta y mercados.”: 777 personas (DIEE, 2018). “Venta al por menor en comercios no especializados con predominio de la venta de alimentos”: 62,692 personas (DIEE, 2018).
1'446,619 miles de USD en importación de plástico y sus manufacturas; caucho y sus manufacturas (BCE,2018).	939,000 toneladas de alimentos se desperdician al año, monto que equivale a 334 millones de dólares anuales (Europartners Ecuador, 2020).	Industria de alimentos y bebidas representa el 6.7% respecto al PIB Nacional (Europartners Ecuador, 2020).
7'230,000 de dólares en transporte y almacenamiento para alimentos y bebidas (BCE,2018)	Residuos de cartón, plásticos y vidrios producidos en área urbana: Cartón: 5.03% relativo del total de residuos sólidos Plástico rígido: 4.71% relativo del total de residuos sólidos (INEC,2020) Plástico suave: 6.38% relativo del total de residuos sólidos Vidrio:2.88% relativo del total de residuos sólidos (INEC,2020)	9,500 toneladas de plástico ecuatoriano se depositan en el océano pacífico (León, 2018)
	11% de los residuos sólidos son plástico, lo que representa aproximadamente 451 mil toneladas anuales de plástico (León, 2018)	
¿Qué ya se recicla?		
Reciclaje al día de 500 kg de politereftalato de etileno (botellas PET) (El Telégrafo, 2020)).		
Sólo el 4% de la basura plástica que se genera se recicla (Morán, 2020).		
19% de todo el vidrio se recicla y con el Acuerdo Ministerial 093 desde el 2017 se espera llegar al 80%		
95% de todas las botellas retornables de Cervecería Nacional son recuperadas y reutilizadas (Cervecería Nacional, 2017)		

ii. Estrategias a lo largo del ciclo de vida

Figura 20. Semillas - Comercio de alimentos y bebidas



iii. Acciones por línea estratégica

1) Desarrollar sistemas de logística inversa para facilitar la circulación de envases retornables

Acciones:

1. Promover el desarrollo de sistemas de trazabilidad que faciliten la recuperación de envases reutilizables de materiales inertes como vidrio, cerámica y acero inoxidable.
2. Construir REP para envases de alimentos con propiedades de reciclaje.
3. Apoyar a organizaciones a levantar procesos e identificar envases y envases innecesarios

2) Fomentar la innovación y el desarrollo de materiales de embalaje biodegradables elaborados de fuentes renovables y polímeros naturales

Acciones:

4. Promover la inversión en el desarrollo de nuevas tecnologías potenciales para aumentar la vida útil de los alimentos y garantizar la seguridad microbiana. Por ejemplo: películas y recubrimientos comestibles modificados a base de almidón.
5. Garantizar sistemas de compostaje o aprovechamiento de cualquier biomaterial que se utilice como envase o envase de un solo uso.

3) Ofrecer diferentes alternativas de financiamiento para el escalamiento de soluciones potenciales de economía circular para envases

Acciones:

6. Fortalecer la conexión entre organizaciones financieras nacionales e internacionales con los emprendimientos vinculados con alternativas circulares de envases retornables, reciclables y compostables.

4) Proveer a la ciudadanía de información y realizar campañas de concienciación y sensibilización para reducir el uso de envases y empaques innecesarios en su totalidad.

Acciones:

7. Promover cambios en los hábitos de consumo, modificando acciones cotidianas como evitar el uso de bolsas y productos de plástico de un solo uso y evitar la compra de productos sobre-envasados.
8. Desarrollar redes de productos de bajo impacto ambiental facilitando la articulación entre distintos actores, mediante la difusión de información de la oferta de productos y servicios circulares.
9. Promover la sustitución de envases de plástico de un solo uso por envases reutilizables, reciclables, o biodegradables.
10. Desarrollar modelos circulares para la comercialización que permitan maximizar la eficiencia para lograr cero desperdicios. Por ejemplo: servitización, venta al granel, entre otros.

5) Promover la separación de residuos en la fuente

Acciones:

11. Garantizar la competitividad en precio de envases aprovechables por la industria.
12. Reconocer el trabajo de los recicladores de base y asegurar su inclusión y empoderamiento en la gestión de residuos de empaques.
13. Proveer a los municipios de herramientas jurídicas para que puedan ampararse en la REP para costear el tratamiento de envases y empaques.

4. Construcción

El sector de la construcción contribuye en quinto lugar al PIB del Ecuador después del sector manufacturero, comercio, servicios sociales y salud y petróleo y minas. En 2019 contribuyó en 8.17% al PIB lo que representó un volumen total de ventas de USD 5.8 mil millones de dólares. De todas las edificaciones del 2018, 84.1% correspondieron a construcciones residenciales, 9.4% a no residenciales (como locales comerciales, locales para la industria, entre otros). El 6.5% restante fueron de carácter mixto, es decir, se destinan para residencia y para comercio y otros fines.

Según datos del Banco Central del Ecuador, Ecuador importó USD 2.2 millones de dólares en productos relacionados al sector de la construcción en el año 2017, provenientes en su mayoría desde Asia (51%) y en segundo lugar desde países latinoamericanos (28%). Las cifras de importaciones se han reducido aceleradamente desde el año 2013, año en que alcanzaron un pico de casi USD 6 millones de dólares.

Los datos con respecto a la valorización y aprovechamiento de residuos de construcción y demolición en el Ecuador son escasos. Los datos que se conocen son recopilados como parte del registro global de los residuos sólidos de los municipios y del Programa Nacional de Gestión de Residuos Sólidos (PNGIRS) del Ministerio de Ambiente. Los residuos de construcción en el Ecuador representan un 13% del total de residuos sólidos generados (MAE, 2015). Sin embargo, para tener una noción completa de los residuos asociados al proceso constructivo, deberían considerarse aquellos generados por las industrias abastecedoras del sector, así como los impactos ambientales asociados a su producción.

El sector construcción es particularmente susceptible a la aplicación de prácticas y estrategias que impulsan la economía circular a lo largo del ciclo de vida de una obra y la cadena de valor de la industria, debido a su vínculo con otras industrias manufactureras y el prolongado

tiempo de uso de los edificios. Cabe destacar el uso de materiales alternativos de bajo impacto, especialmente con un enfoque en el desarrollo de nuevos materiales a partir de subproductos y residuos industriales y el incremento del uso de materiales disponibles a nivel local, lo cual a su vez impulsa la industria nacional. Otro aspecto destacado para la economía circular del sector es el del *diseño* debido al impacto en la reducción del consumo energético a partir de la incorporación de diseños pasivos y de espacios y mecanismos que permitan reducir los impac-

tos ambientales en la etapa de uso de las edificaciones (por ejemplo, ahorro de agua, gestión descentralizada de residuos domésticos, huertos urbanos, espacios para la servitización de *commodities*, etc.).

En base a la información recopilada, se establece la importancia de enfocar esfuerzos en la generación y registro frecuente y confiable de datos sobre inputs y outputs de materiales, energía y agua utilizados en el Ecuador por el sector y sus industrias asociadas.

i. Diagnóstico

Tabla 22. Diagnóstico - Construcción

Inputs críticos	Outputs críticos	Impactos socioambientales
<p>2 t de materias primas (cemento, concreto, acero y vidrio) por cada m³ de vivienda construida (Instituto Ecuatoriano del Cemento y del hormigón, 2017).</p> <p>Cemento: 5.5 millones t en 2016 (Instituto Ecuatoriano del Cemento y del hormigón, 2017).</p> <p>Consumo de agua: no hay datos</p> <p>7% representa la participación del sector en el consumo energético total (INEC, 2018).</p> <p>Consumo de energía y emisiones asociados a procesos manufactureros de sectores que abastecen al de construcción: vidrio, metalmecánica y productos maderables.</p> <p>Materias primas más importantes (Proaño & Elizabeth, 2017): Cemento, artículos de hormigón y piedra (30%). Madera tratada y derivados (11.7%).</p>	<p>15% de pérdidas de materia prima y energía.</p> <p>80% de residuos de construcción que se producen en Ecuador son dispuestos en escombreras municipales el resto se dispone en quebradas y vía pública (MAAE, 2016).</p> <p>Residuos industriales: chatarras, neumáticos, vidrios, ladrillos, plásticos, pinturas, cartón, maderas.</p> <p>La producción total del sector de la Construcción para el año 2018 suma 20,364 millones de dólares (CFN, 2019).</p>	<p>A nivel global: 50% de emisiones de GEI (Barry, 2016).</p> <p>Industrias manufactureras y de la construcción generan 4,937.84 Gg de CO₂ eq. (13.41%) de las emisiones de la categoría “Quema de combustibles”, por el uso de combustibles en la producción de minerales no metálicos (cemento) (Barry, 2016).</p> <p>PIB: 7.8% o 5.8 millones de USD en 2019 (Lucero, 2020).</p> <p>6.1% del total de empleos formales o 450 mil empleos (INEC, 2019).</p> <p>En el 2019, del total de edificaciones en Ecuador (33,314): Construcciones residenciales: 86.1% No residenciales: 9.0% Construcciones mixtas 5.0% (INEC, 2019).</p> <p>La nueva construcción en el Ecuador representa el 89.6% de participación. La ampliación con el 8.5% La reconstrucción representa el 1.9% del total de edificaciones (INEC, 2019).</p>
<p>Recirculación actual: no hay datos suficientes, 60% de las constructoras formales separan sus residuos en obra.</p> <p>Recirculación potencial: material pétreo como materia prima para fabricación de bloques, uso de materiales residuales (por ejemplo, plásticos) para la manufactura de materiales de construcción de bajo impacto, uso de materiales biodegradables (por ejemplo, caña, adobe, etc.).</p>		

ii. Estrategias a lo largo del ciclo de vida

Figura 21. Semillas - Construcción



iii. Acciones por línea estratégica

1) Incrementar la eficiencia energética de a lo largo del ciclo de vida de obras nuevas y edificios antiguos.

Acciones:

1. Difundir herramientas de ecoeficiencia como la desarrollada por la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda de la Alcaldía de Quito (STHV) para varios actores del sector de construcción.
2. Redefinir incentivos para aplicarlos desde el MAAE de acuerdo con Punto Verde y promover sus incentivos y de construcción sostenible.
3. Difundir el uso del Building Information Modelling (BIM) y capacitaciones técnicas para su uso integral en el diseño de los edificios.
4. Implementar obligatoriedad de realizar ACV para los proyectos y obras.
5. Utilizar fachadas ventiladas obligatorio en región costa para mejorar sistema de enfriamiento y reducir la demanda de energía para aire acondicionado.
6. Implementar etiquetado energético obligatorio, tomando como referencia al [Green Building Council](#) o [WELL Building Standard](#).
7. Capacitar en iluminación natural y eficiencia energética pasiva (desde el diseño) para arquitectos, ingenieros civiles y actores de la construcción en general.

2) Reducción de la expansión urbana – planificación territorial

Acciones

8. Aumentar la densidad urbana y la vida útil de los edificios.
9. Incorporar aspectos de circularidad en los planes de uso y gestión del suelo para los PDOT.
10. Promover la participación en Laboratorios Urbanos como los de la STHV o procesos similares en otras ciudades.

3) Promover nuevos modelos de negocio en construcción: remodelación, modularización, construcción off-site²² y deconstrucción²³.

Acciones

11. Incentivar la remodelación, restauración y deconstrucción antes que la demolición de edificios en la medida que esto sea posible. Promover la construcción y diseño modular²⁴ como los ejemplos de EMF y Google.
12. Fomentar el desarrollo de PYMES especializadas en servicios para el sector construcción, con enfoque de economía circular.
13. Difundir y socializar los beneficios del uso de fachadas envolventes.

4) Promover la fabricación, comercialización y uso de materiales de bajo impacto.

Acciones

14. Acelerar la prohibición de la producción, comercialización y uso de materiales con asbesto. Tomar como base el Reglamento de Seguridad para el Uso del Amianto generado por el IESS, basado en el Convenio 162 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
15. Impartir capacitaciones técnicas en materiales, uso de herramientas de evaluación de economía circular y producción más limpia por parte del INEN, SECAP, Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos (CEER).
16. Desarrollo de normativa flexible de los diseños arquitectónicos e incorporación de criterios de materiales.
17. Implementar incentivos económicos para la producción y el uso de materiales de bajo impacto.
18. Promover la inversión en I+D+i para el desarrollo de nuevas líneas de materiales con insumos locales.
19. Revalorizar residuos áridos y pétreos provenientes de minería para su aplicación en construcción.

5) Garantizar el manejo adecuado de escombros.

Acciones

20. Añadir un componente de separación y caracterización de residuos de construcción a los proyectos presentados al GADM como requisito al otorgamiento de los permisos de construcción; así como una recolección diferenciada y su correspondiente entrega de escombros a gestores autorizados. .

Identificar canteras abandonadas y otros espacios que requieran relleno para dirigir escombros a estos espacios a bajo costo y control en quebradas para evitar que se utilicen como rellenos.

²² Se refiere a la pre-fabricación de partes fuera del espacio donde se construye la infraestructura. Esto facilita optimización de recursos y reducción de impacto en el procesamiento.

²³ Como alternativa a la demolición, la deconstrucción plantea el desensamblaje de infraestructura. Para esto, debe haber un proceso de construcción desde el diseño planificado como modular.

²⁴ Se refiere a la manufactura de partes para la construcción como paredes pre-fabricadas que disminuyen el uso de recursos en las premisas de construcción y facilitan la deconstrucción.

5. Minería

La minería en el Ecuador es uno de los principales sectores productivos. En el año 2016, la minería representaba apenas un 1.25 % del PIB. En 2019, la minería representó el 1.64% del PIB (Armijos, 2020). El 53% y el 43% de la inversión extranjera directa de los años 2018 y 2019, provino de la industria minera.

Según cifras del Banco Central del Ecuador, en agosto de 2020, los minerales ocupan el cuarto lugar entre los productos más exportados por el país, después del petróleo, banano y camarón. En ese período, las exportaciones mineras de Ecuador superaron los USD 120 millones, es decir crecieron un 189% respecto a julio del 2019, mes en que se alcanzaron los USD 42 millones.

Entre enero y agosto de 2020, Ecuador exportó un total de USD 410.06 millones en productos mineros, excluyendo los productos industrializados provenientes de la minería no metálica, como la cerámica, vidrio, cemento, entre otros, los cuales forman parte de las exportaciones primarias no petroleras no tradicionales. Dentro de la EC, se plantea la reducción de la necesidad de extracción de materia prima. Por este motivo, se debe tomar estrategias proactivas dentro del sector de minería para generar valor compartido y minimizar los impactos mientras exista extracción

Las estrategias de EC más significativas para el sector minero en el Ecuador se enmarcan en la reducción del uso de agua dulce, la extensión de vida útil y recirculación de los equipos utilizados en minería y un manejo optimizado de residuos mineros masivos (por ejemplo, almacenamiento por retrolenado de cavidades para aprovechamiento posterior de los minerales residuales y otros materiales, manejo de la capa orgánica de suelo). Hay que tomar en cuenta que estas estrategias requieren un esfuerzo por caracterizar los consumos de agua y energía por sector y por tipo de minería, así como una caracterización de los metales de baja ley y minerales remanentes en los residuos mineros, antes de desarrollar alternativas y prácticas de circularidad.

Por otra parte, es importante considerar las fuentes alternativas de minerales (por ejemplo, fosfatos en aguas residuales y metales por minería urbana). Existe un potencial de aprovechamiento de metales preciosos en los residuos electrónicos por su contenido en metales preciosos como oro, plata, platino, cobre y otros. Esta tendencia creciente a nivel mundial es conocida como minería urbana y puede ser una respuesta ante la escasez de canteras y fuentes primarias de metales. En Ecuador se producen en promedio 5.4 kg de residuos electrónicos por persona por año, lo que equivale a 93 mil toneladas (2018). De esa cantidad sólo el 2% se recicla o se reincorpora a la cadena de valor. En Ecuador existen pocas empresas que se dedican a la recolección de residuos electrónicos y a la recuperación de metales. Entre las más destacadas se encuentra la empresa Vertmonde que recupera desechos electrónicos y separa sus componentes para obtener los metales. Del total recopilado por la empresa, un 40% del material recuperado se exporta y una fracción plástica se recicla para la fabricación de varillas plásticas para construcción.

El fósforo en forma de fosfatos y fosforitas se necesita en grandes cantidades debido a su uso como fertilizante agrícola. Sin embargo, los yacimientos de fósforo concentrado se están agotando a nivel mundial para lo cual varios países están planteando su recuperación de fuentes secundarias. En Europa el fósforo se considera un material crítico, y existe un [plan regional](#) de gestión sostenible del recurso.

Los fosfatos se hallan en altas concentraciones en las aguas residuales, alterando la química de los ecosistemas acuáticos y produciendo eutrofización. El fosfato en aguas residuales puede constituir una fuente alternativa del recurso que ya está siendo aprovechada a nivel mundial. Existen investigaciones en el Ecuador que apuntan a la recuperación de fosfatos de las aguas residuales con técnicas de bajo costo y efectivas, haciendo uso de [microalgas](#) (Roman, 2016) y/o filtros.

i. Diagnóstico

Tabla 23. Diagnóstico - Minería

Inputs críticos	Outputs críticos	Impactos socioambientales
<p>Concesiones: 3 millones de ha en 2018 (BCE, 2020).</p> <p>Superficie referencial de interés geológico-minero: 140,933 km², 36% concesionada (BCE, 2020).</p> <p>Exportaciones: 600 millones de USD en 2020 (BCE, 2020).</p> <p>Consumo de agua:</p> <p>1.5-3 m³ agua/ton roca en etapa de beneficio (Chaparro, 2009).</p> <p>3.6 m³/t en concentrado y fundido (Chaparro, 2009).</p> <p>4 millones de L diarios (157 m³/h) de agua en producción de oro.</p> <p>7 a 8 mil litros de agua para extraer una onza de oro (Chaparro, 2009).</p> <p>30 y 500 mil litros de agua para producir una tonelada de cobre (Chaparro, 2009).</p> <p>Proyecto Mirador: 140 L/s (Jarrín & Flores, 2014).</p>	<p>De 2 a 12 ton de material residual/ton de mineral (Ramos, 2012).</p> <p>Residuos industriales: chatarras, neumáticos, equipos, vidrios, ladrillos, plásticos, maderas.</p> <p>Residuos masivos: colas y residuos estériles de mina.</p>	<p>Pérdida de hábitats y biodiversidad.</p> <p>Contaminación de fuentes hídricas con metales pesados (Acosta & Sacher, 2011).</p> <p>Conflictos socioambientales por recursos naturales (Massa-Sánchez et al., 2018).</p> <p>12,848 personas empleadas formal y directamente (INEC, 2015).</p>
<p>Recirculación actual a través de minería urbana: 93,000 t de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos del cual el 2% fue reciclado (El Comercio, 2019).</p> <p>Recirculación potencial: uso de escorias en construcción, recuperación de metales por minería urbana, recirculación de agua desde relaveras a plantas de beneficio, valorización de metales residuales en colas (en su defecto, almacenamiento y retrolenado para recuperación posterior), uso de capa orgánica del suelo, chatarrización de equipos y remanufactura de equipos.</p>		
<p>Fuente: elaboración propia a partir de BCE, 2020; Ecuacorriente, 2010; INEC, 2015; ARCOM, 2016, Acosta & Sacher, 2011 .</p>		

ii. Estrategias a lo largo del ciclo de vida

Figura 22. Semillas - Minería



iii. Acciones por línea estratégica

1) Reducir el uso de agua dulce y garantizar su tratamiento.

Acciones

1. Capacitar a la minería a mediana y pequeña escala para la adopción de técnicas de recirculación de agua.
2. Fomentar el uso de aguas de fuentes alternativas (salobre, residual, salada) en minería a gran escala.
3. Desarrollar un Sello de Economía Circular que esté atado a incentivos económicos para minería.
4. Implementar tecnologías de control en tiempo real para medición de consumos de agua en proceso mineros y su tratamiento.

2) Creación de valor compartido a través de la minería urbana.

Acciones

5. Establecer incentivos tributarios o cláusulas en acuerdos comerciales para que las mineras financien la minería urbana.
6. Asegurar la logística inversa a través de alianzas entre gestores, mineras, comercios de elementos eléctricos y electrónicos, etc.
7. Establecer centros de acopio y recuperación de residuos eléctricos y electrónicos vinculados a modelos REP.
8. Fomentar la EPS y MiPYMES para la innovación e inversión en tecnologías de recuperación de metales.

3) Promover una economía en torno a los equipos de segunda mano.

Acciones

9. Implementar incentivos para el desarrollo e inversión de MiPYMES que provean servicios de remanufactura y reparación de equipos utilizados en minería, ejemplo [Neptuno Pumps](#).
10. Crear marco normativo favorable a la baja de equipos usados y su comercialización o chatarrización.
11. Establecer parámetros técnicos para el equipo remanufacturado.

4) Caracterización de los metales remanentes en los residuos mineros y gestión de su disposición para su aprovechamiento posterior.

Acciones

12. Incorporar aspectos de gestión de capa orgánica del suelo y de caracterización de los metales remanentes en las colas y residuos mineros masivos en el [Plan Nacional](#) de Desarrollo del Sector Minero 2020-2030.
13. Desarrollar capacidades para el manejo y aprovechamiento adecuado de la capa orgánica superior del suelo.

VIII. Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en Producción Sostenible (corto plazo en verde, mediano plazo en amarillo y largo plazo en rojo)

Tabla 24 Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en sectores priorizados (corto plazo en verde, mediano plazo en amarillo y largo plazo en rojo)

Líneas Estratégicas Producción Sostenible – Sectores Priorizados					
Subsectores	Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables
Agricultura	Articular a los actores de la cadena de valor para que enfrenten de forma conjunta y con visión sistémica los desafíos de la agricultura		1) Fortalecer la cadena de valor para lograr una gestión exhaustiva de los recursos a través de la promoción de mercados agroecológicos y conectando a los ciudadanos con su productor.	ODS 12.6.1 Número de empresas que publican informes de sostenibilidad.	MAG
			2) Ofrecer trazabilidad y transparencia a los compradores de productos agrícolas. Se puede desarrollar en mercados y supermercados proveyendo espacios en percha preferenciales productores locales que realizan prácticas circulares.	ODS 12.6.1 Número de empresas que publican informes de sostenibilidad. Porcentaje de empresas que cumplen con requisitos de trazabilidad e inocuidad según norma ISO.	MAG, MPCEIP
			3) Gestionar los datos con herramientas digitales que permitan optimizar el uso de materiales, por ejemplo, agricultura de precisión y smart farming.	Número de plataformas públicas con información de indicadores de economía circular. Porcentaje de materias primas secundarias utilizadas para la producción	MAG
			4) Evitar la destrucción y eliminación de alimentos que no se vendieron por medio de acuerdos y políticas internas de empresas que garanticen el redireccionamiento de alimentos a bancos de alimentos o alternativas de alto valor.	ODS 12.3.1 Índice de la pérdida mundial de alimentos Toneladas de alimentos rescatados. Toneladas de pérdidas y desperdicios de alimentos a nivel nacional. Número de empresas con política de donación.	MAG, MAAE
			5) Fortalecer el trabajo de asociaciones de agricultores para invertir e innovar en sus procesos productivos.	Capacitaciones realizadas.	MAG, GADP, MPCEIP
	Desarrollar programas de sensibilización sobre la pérdida y desperdicio de alimentos		6) Incentivar la recolección y facilitar la donación de productos alimentarios no vendidos en todas las fases de la cadena de valor.	Colaboraciones Productor-Gestor (bancos de alimentos u otros). Toneladas de alimentos rescatados.	MAG
			7) Desarrollar un estudio de línea base y experiencia compartida sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos para estimar la magnitud del fenómeno con el sector privado y asociaciones.	Toneladas de pérdidas y desperdicios de alimentos a nivel nacional - mejorar capacidad de monitoreo de acuerdo con estudio inicial (MAG y FAO, 2019).	MAG
	Ajustar el marco legal de los residuos alimentarios para promover la prevención de su generación y su valorización en condiciones que protejan el medio ambiente y la salud de las personas		8) Establecer criterios diferenciados de acuerdo con el potencial impacto de los residuos y evitar restricciones innecesarias para iniciativas circulares.	Criterios diferenciados de acuerdo con el potencial impacto de los residuos.	MPCEIP
			9) Simplificar y homologar los procesos de autorización sanitaria del "Reglamento de Registro y Control Sanitario de Alimentos" para el acopio y transporte y valorización de residuos para su revalorización.	"Reglamento de Registro y Control Sanitario de Alimentos" simplificado y homologado.	MSP
			10) Evaluar la pertinencia de requerir procesos de autorización sanitaria para el transporte de residuos que no representan mayores riesgos para la salud y el medio ambiente.	Número de instrumentos de política de economía circular adoptados/implementados.	ARCSA, MPCEIP

Líneas Estratégicas Producción Sostenible – Sectores Priorizados

Subsectores	Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables
Agricultura	Promover el desarrollo de sistemas de producción regenerativos que generen mayor resiliencia y menor dependencia de insumos externos.		11) Fomentar sistemas agropecuarios sostenibles que contribuyan a la regeneración de suelo mediante la producción agroecológica.	Hectáreas con producción agroecológica.	MAG
			12) Fomentar el desarrollo de ciclos de nutrientes biológicos cortos, por ejemplo, por medio del compostaje o producción de biogás localizado.	Toneladas de residuos orgánicos recuperados.	MAG, MPCEIP
				Toneladas de acondicionadores de suelos, fertilizantes orgánicos y abonos producidos.	
				Cantidad de energía producida a partir de residuos orgánicos.	
			13) Crear un sistema de incentivos para recuperar los suelos degradados.	Porcentaje de la superficie agropecuaria apoyada que registra evidencia de reversión del deterioro y conservación de los recursos naturales.	MAG, MPCEIP
			14) Sensibilizar a los ciudadanos para generar una demanda de alimentos locales y de temporada producidos con prácticas regenerativas.	Número de campañas de concienciación y sensibilización.	MAAE, MAG
		15) Promover la diversificación de cultivos para la resiliencia de suelos, productores agrícolas y ganaderos.	Cantidad de diferentes cultivos de los que dependen los productores.	MAG, GADP, MPCEIP	
			Rendimiento del cultivo (t/ha).		
		16) Desarrollar un sistema de cuantificación y caracterización permanentemente de residuos y subproductos agrícolas con énfasis en los productos con mayores volúmenes a nivel nacional para identificar potencial de procesamiento hacia biomateriales u otros involucrados en I+D+i en el contexto de la bioeconomía.	ODS 12.a.1 Cantidad de apoyo en materia de investigación y desarrollo prestado a los países en desarrollo para el consumo y la producción sostenible y las tecnologías ecológicamente racionales.	MAG, MPCEIP	
			Residuos y subproductos agrícolas con potencial de procesamiento.		
	Cerrar ciclos biológicos transformando flujos residuales en nutrientes biológicos agrícolas.		17) Brindar asistencia técnica y programas de capacitación a pequeños y medianos agricultores para la aplicación de técnicas de transformación in situ de residuos (compostaje, lombricompostaje, bokashi, bioles, etc.) en fertilizantes, abonos, y acondicionadores de suelo.	Número de capacitaciones a pequeños y medianos agricultores para la aplicación de técnicas de transformación in situ de residuos orgánicos.	MAG
			18) Generar e invertir en líneas de investigación para el desarrollo de técnicas y tecnologías innovadoras para la transformación de desechos orgánicos en compuestos de valor agregado.	ODS 9.5.1 Gastos en investigación y desarrollo como proporción del PIB.	MAG, MPCEIP
		Inversión privada en USD en proyectos o iniciativas de economía circular/líneas verdes.			
		Inversión pública en USD en proyectos o iniciativas de economía circular/líneas verdes.			
		19) Recuperar nitrógeno y fósforo contenidos en aguas residuales como compuestos para la producción de fertilizantes agrícolas.	Recuperación de fósforo de aguas residuales.	MAG, MAAE, GADM	
	20) Promover alianzas para el aprovechamiento e intercambio de residuos orgánicos de agrícolas como materia prima secundaria.	Colaboraciones Productor-Gestor.	MAG, MPCEIP		
		Porcentaje de materias primas secundarias utilizadas para la producción o Porcentaje de productos revalorizados.			
Agroindustria	Implementar un sistema de reconocimiento y diferenciación para visibilizar los avances de las empresas en la adopción de prácticas de economía circular		1) Desarrollar una metodología de evaluación con indicadores de economía circular aplicados a la agroindustria y específicos a grupos de productos según sus requerimientos de producción y cultivo.	Metodología de evaluación realizada.	MAG, MAAE, MPCEIP, INEC
			2) Crear una base de datos pública que permita visibilizar el desempeño de las empresas adherentes programa de reconocimiento circular.	Base de datos creada.	MAAE, MPCEIP, INEC
	Implementar sistemas de trazabilidad de la cadena productiva y de suministro del sector		3) Identificar metodologías adecuadas de trazabilidad y levantamiento de datos según el alcance de la organización en cuestión y el mercado del producto (Códigos QR, Blockchain, etc.), para asegurar el registro fiable de datos que les permitan relacionar cada producto desde su origen hasta el destino y rastrear las pérdidas y desperdicios de alimentos.	Número de organizaciones que usan sistemas de trazabilidad Registros digitales con trazabilidad. Toneladas de pérdidas y desperdicio de alimentos.	MAG, MPCEIP
			4) Desarrollar plataformas digitales que visibilicen y organicen la oferta y demanda de las industrias generadoras de residuos que se pueden potencializar como subproductos en el contexto de simbiosis industrial.	Número de organizaciones que participan en plataformas de simbiosis industrial. Toneladas de material intercambiado.	MAG, MPECEIP, GADP

Líneas Estratégicas Producción Sostenible – Sectores Priorizados					
Subsectores	Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables
Agroindustria	Promover la simbiosis industrial para el intercambio y aprovechamiento de subproductos y residuos a nivel intra- e intersectorial		5) Evaluar el potencial de aplicación y recirculación de residuos agrícolas, como materia prima secundaria agroindustrial, piensos de animales, material de relleno o precursor de bioplásticos; teniendo en cuenta volúmenes, características físicoquímicas, época del año en que se producen, distribución geográfica, costos de transporte y procesamiento y demanda potencial.	ODS 12.a.1 Cantidad de apoyo en materia de investigación y desarrollo prestado a los países en desarrollo para el consumo y la producción sostenible y las tecnologías ecológicamente racionales.	MAG, MPCEIP, MAAE
			6) Incrementar el aprovechamiento de vísceras, huesos, sangre, pelo, pezuñas y también animales muertos en los corrales o en las canales, no apropiados para el consumo humano para el desarrollo de suplementos alimenticios para balanceados animales.	Porcentaje de materias primas secundarias utilizadas para la producción o Porcentaje de productos revalorizados.	MAG, MAAE
			7) Promover la creación de vínculos permanentes entre emisores y receptores de subproductos y residuos potencialmente valorizables mediante simbiosis industrial.	Número de intercambios de materiales y energía entre organizaciones.	MPCEIP, MAAE, GADP
			8) Desarrollar bases de datos de inventarios de ciclo de vida nacionales que se puedan utilizar como referencia del impacto a lo largo del ciclo de vida de los productos agroindustriales.	Base de datos creada.	MAAE, MAG, MPCEIP
			9) Simplificar y homologar los procesos de autorización sanitaria para el acopio y transporte de residuos (empaques y envases) para su reúso o reciclaje.	Porcentaje de envases y empaques recuperados por sistemas retornables en comparación a ventas.	MAG
	Cerrar ciclos biológicos		10) Involucrar al sector agroindustrial en la gestión de los residuos orgánicos al final del ciclo para proteger y mejorar la capa superficial del suelo.	Metas de REP cumplidas por el productor en el sector agrícola.	MAG, MAAE
Recursos Forestales y Madera	Ecodiseño y métodos de producción responsables de los productos forestales.		1) Fomentar la plantación forestal sostenible de acuerdo con técnicas de manejo forestal sostenible.	Número de plantaciones forestales sostenibles implementadas..	MAAE, MPCEIP
			2) Fomentar el ecodiseño de productos de madera para su uso en otros sectores económicos, por ejemplo, construcción de edificios sostenibles.	Porcentaje de productos derivados de madera circulares disponibles en el mercado.	MPCEIP
			3) Crear un centro de innovación, y prototipado de madera y muebles, fortaleciendo a artesanos y actores de la EPS.	ODS 12.a.1 Cantidad de apoyo en materia de investigación y desarrollo prestado a los países en desarrollo para el consumo y la producción sostenible y las tecnologías ecológicamente racionales.	MPCEIP, MT
				Porcentaje de empleos en el sector de reciclaje sobre Población Económicamente Activa –PEA–.	
			4) Establecer acuerdos comerciales con otros países para acceder a fondos de financiamiento destinados a un manejo sustentable de bosques, plantaciones forestales y proyectos que impulsen la silvicultura.	Número de acuerdos comerciales en materia de economía circular adoptados / implementados.	MPCEIP
	Mejorar la competitividad del país en manejo forestal sostenible		5) Crear acuerdos de producción limpia con la industria forestal enfocados en la reducción de impactos ambientales y el aprovechamiento de residuos.	Número de acuerdos implementados en la industria/existentes.	MPCEIP, GAD
				Tasa de reutilización de productos.	MPCEIP
				Cantidad de materiales y energía intercambiadas con otras empresas o grupos de interés (sector agrícola, por ejemplo).	MPCEIP
	Fomentar la reutilización de recursos forestales y derivados a través de nuevos modelos de negocio.		6) Crear nexos entre los negocios de recolección de residuos de madera y empresas que los puedan procesar.	Toneladas de materias primas secundarias utilizadas para la producción.	MPCEIP, GADM, GADP
				Porcentaje de empleos en el sector de reciclaje sobre Población Económicamente Activa –PEA–.	
		7) Otorgar líneas de crédito preferenciales a empresas que recuperan o refaccionan muebles.	Inversión privada en USD en proyectos o iniciativas de economía circular/líneas verdes.	MT, MEF	
	Inversión pública en USD en proyectos o iniciativas de economía circular/líneas verdes.				
			Líneas verdes del total de financiamiento del sector privado y organismos internacionales (canalizados por el sector privado).		

Líneas Estratégicas Producción Sostenible – Sectores Priorizados

Subsectores	Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables
Plástico	Reducir la dependencia de resina de plástico virgen		1) Sustituir progresivamente la materia prima virgen por material post-consumo.	Volúmenes/peso de materia prima post consumo recicladas por tipo de plástico. Porcentaje de materias primas secundarias utilizadas para la producción.	MPCEIP, INEN
			2) Asegurar un abastecimiento interno de plástico post-consumo como materia prima a través del monitoreo de material recuperado por recicladores de base y otros gestores.	Volumen/porcentaje de plástico reprocesado mecánicamente que se reinserta en la industria nacional. Porcentaje de materias primas secundarias utilizadas para la producción.	GADM, MAAE,
			3) Invertir en investigación y desarrollo de nuevos materiales alternativos, y materiales producidos con una fracción de plástico reciclado, disminuyendo el uso de aditivos que eviten su reciclabilidad posterior.	ODS 9.5.1 Gastos en investigación y desarrollo como proporción del PIB. ODS 12.a.1 Cantidad de apoyo en materia de investigación y desarrollo prestado a los países en desarrollo para el consumo y la producción sostenible y las tecnologías ecológicamente racionales.	SENESCYT, MEF
				Inversión privada en USD en proyectos o iniciativas de economía circular/líneas verdes.	
	Aumentar la recuperación de plástico post-consumo		4) Identificar potenciales aplicaciones actuales para el material reciclado y desarrollar nuevas aplicaciones industriales desde una visión de I+D+i.	Tasa de reemplazo de plástico por materiales alternativos.	MPCEIP
			5) Establecer centros de acopio público-privados en ciudades y separarlos según el tipo de plástico.	Volúmenes de recuperación de plástico anual por tipo y según actores. Mecanismo involucrado en la logística inversa.	Empresa privada, GADM
				6) Asegurar una recolección diferenciada con el apoyo de recicladores de base a través de REP. Metas de REP cumplidas por producto en el sector. Porcentaje de recuperación de materiales por REP.	GADM
	Desarrollar un sistema de trazabilidad de los productos plásticos en Ecuador.		7) Coordinar acciones entre distintos actores de la cadena de valor y establecer roles claros.	Colaboraciones Gestor-Productor.	GADM
			8) Limitar la importación de material plástico post-consumo según el Código Orgánico Ambiental para favorecer la recolección interna y la protección a recicladores de base.	Volúmenes de importaciones de plástico post consumo.	MPCEIP
			9) Desarrollar un código obligatorio de identificación del producto plástico.	Número de productos plásticos con codificación específica en el mercado.	MPCEIP, INEN
			10) Mapear el flujo de plásticos por tipo en el sistema comercial.	Flujo de plásticos anual mapeado.	MPCEIP, MAAE
			11) Promover la adopción de normas técnicas para la trazabilidad y uso de plástico reciclado como Norma UNE-EN 15343:2008 Plásticos reciclados, Trazabilidad y evaluación de conformidad del reciclado de plásticos y contenido en reciclado.	Norma técnica adoptada.	MPCEIP, MAAE
	Aumentar la rentabilidad y calidad del plástico reciclado como materia prima.		12) Promover de creación e impulso a EPS y MIPYMES que brinden servicios industriales de recolección y tratamiento mecánico de plástico.	Número de empresas de base tecnológica que brindan servicios industriales de recolección y tratamiento mecánico de plástico.	MEF, MPCEIP
			13) Aumentar aranceles y establecer desincentivos para la resina plástica virgen importada.	Toneladas de resina plástica virgen importada.	MPCEIP, MEF, INEN
			14) Facilitar la adquisición y el desarrollo de maquinaria para el procesamiento mecánico.	Número de máquinas para procesamiento mecánico importadas.	MPCEIP, INEN
				Número de organizaciones beneficiadas por importación de maquinaria.	
		15) Incentivar los proyectos productivos a nivel de GADs para el procesamiento de plásticos post-consumo y su comercialización.	% de GAD que cuentan con capacidad de autogestión y procesamiento de plásticos post consumo.	GADP, GADM	
	16) Aumentar el % de resina reciclada en botellas PET, bolsas, material de un solo uso en concordancia con el Pacto Nacional de Economía Circular del 2019.	Cantidad de productos con resina reciclada.	MPCEIP		

Líneas Estratégicas Producción Sostenible – Sectores Priorizados						
Subsectores	Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables	
Metalmecánica	Promover la colaboración intersectorial para trazabilidad		1) Trabajar con recicladores de base, gestores, empresa manufacturera e importadoras de enseres domésticos para tener trazabilidad de materiales críticos: acero, hierro y aluminio.	Nivel de autosuficiencia para materias primas. Productividad en el uso de materiales no energéticos (USD/tonelada).	MPCEIP	
			2) Promover el uso de análisis de ciclo de vida en el diseño de productos y procesos de metalmecánica.	Número de productos que usan ACV para evaluar sus productos y procesos.		MPCEIP, MAAE
	Promover el ecodiseño y la producción más limpia en el sector		3) Fortalecer capacidades técnicas por medio de la implementación de talleres para los sectores involucrados con el fin de fortalecer los grupos de reparadores, productores y ventas.	Número de talleres realizados.	MAAE, MPCEIP	
			4) Sensibilizar al sector productivo a través de programas preexistentes MPCEIP como el Plan RENOVA y Fortalecimiento de las MIPYMES ecuatorianas del sector metalmecánico.	Número de iniciativas de economía circular financiadas por inversión pública. Número de campañas de educación, sensibilización y consumo responsable.	MPCEIP, MEF	
	Incrementar la recuperación de metales desde hogares			5) Impulsar programas de recolección diferenciada de residuos y aprovechamiento en estaciones de transferencia.	ODS 11.6.1 Proporción de residuos sólidos urbanos recolectados regularmente y con descarga final adecuada del total de residuos sólidos urbanos generados, desglosada por ciudad.	MAEE, GADM, GADP
					Volumen de generación de residuos (según tipo).	
					Porcentaje de residuos desviados de acuerdo con producción per cápita (PPC).	
					Número de programas de recolección diferenciada adoptados/ existentes.	
	Enseres Domésticos	Crear incentivos públicos y alianzas estratégicas para promover la economía compartida		1) Generar créditos para capitales semilla a bajo interés.	Porcentaje de financiamiento de economía circular.	MEF
					Líneas verdes del total de financiamiento del sector privado y organismos internacionales (canalizados por el sector privado).	
				2) Garantizar precios competitivos para fomentar la elección de servicio sobre el producto.	Porcentaje de facturación en USD generados de la venta de productos o servicios vinculados con economía circular.	MPCEIP
						3) Proveer apoyo financiero y gubernamental a proyectos piloto.
Porcentaje de financiamiento de economía circular/líneas verdes del total de financiamiento del sector privado y organismos internacionales (canalizados por el sector privado).						
				4) Formar grupos de intercambio (formalización con reducción de trámites).	Número de grupos de intercambio implementados/existentes.	MPCEIP, MAAE
		Número de campañas de educación, sensibilización y consumo responsable.				
Mapear y facilitar la conexión entre consumidor y gestor.				5) Reducir tarifas tributarias para estos modelos de negocio.	Porcentaje de reducción de tarifas tributarias reducidas en la industria.	MEF, MPCEIP
						6) Impulsar el trabajo de gestores ambientales y facilitar su certificación.
			7) Centralizar información de gestores autorizados.	Plataforma que muestra iniciativas/grupos consolidados.		
					8) Fomentar el mercado para productores o gremios encargados de la compraventa de línea blanca.	Número de iniciativas de economía circular financiadas por inversión pública.
		Porcentaje de facturación en USD generados de la venta de productos o servicios vinculados con economía circular.				

Líneas Estratégicas Producción Sostenible – Sectores Priorizados					
Subsectores	Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables
Enseres Domésticos	Crear nuevos procesos para aplicar ecodiseño y trazabilidad en enseres domésticos.		9) Implementar ecodiseño en los productos de línea blanca con el fin de alargar su vida útil, promover modelos de gestión y recuperación de estos. Incluir estos requisitos en acuerdos comerciales.	Porcentaje de productos que cumplen de línea blanca que cumplen con normas de ecodiseño.	MPCEIP, MAAE
			10) Promover el cambio de equipos en desuso mediante esquemas similares al de RENOVA de vehículos con incentivos de entrega del anterior producto y descuentos en la adquisición de un nuevo producto.	Facturación en modelos de negocios circulares.	MAAE
			11) Implementar plataformas digitales y apps de economía circular para la trazabilidad de productos y su eficiencia energética, utilizando internet de las cosas.	Plataforma que muestra iniciativas/grupos consolidados.	MPCEIP, MAAE
				Número de apps de economía circular implementadas/existentes.	
			12) Realizar informes técnicos para calcular la tasa de reciclabilidad de línea blanca.	Número de informes publicados en el sector. Número de iniciativas de economía circular/reportes de industrias.	MPCEIP, MAAE
	13) Implementar programas REP para mejorar la trazabilidad para enseres domésticos y establecer metas de recuperación acorde a la realidad nacional.	Porcentaje de recuperación de productos por REP. Metas de REP cumplidas por producto o sector.	MAAE, GADM		
Venta de Vehículos	Crear un plan de incentivos para la transición a una movilidad eléctrica.		1) Promover la adquisición de vehículos mayor rendimiento en kilómetros recorrido por litro y eléctricos.	Número de vehículos eléctricos en el parque automotor. km/L promedio por vehículo en el parque automotor.	MTOP, MP-CEIP
			2) Expandir servicios de recarga para autos eléctricos.	Número de servicios de recarga implementados/existentes.	MPCEIP, MTOP
			3) Promover la instalación de kits de conversión de vehículos de gasolina o diésel a vehículos eléctricos.	Número de vehículos convertidos.	MPCEIP, MTOP
			4) Visibilizar los beneficios de adquisición de vehículos eléctricos.	Número de vehículos eléctricos en el parque automotor.	MPCEIP, MEF
	Implementar nuevos modelos de negocio para el servicio de transporte.		5) Adoptar programas de auto compartido en la ciudad.	Número de iniciativas de economía circular financiadas por inversión pública.	MPCEIP, MTOP
				Inversión privada en USD en proyectos o iniciativas de economía circular/líneas verdes. Número de patentes vinculadas a economía circular.	
			6) Implementar plataformas digitales para promocionar modelos de auto compartido.	Número de patentes vinculadas a economía circular. Número de plataformas digitales implementadas/ existentes.	MPCEIP, MTOP
	Desarrollar proyectos de chatarrización de materiales del sector.		7) Realizar análisis del transporte público actual y determinación de estrategias para mejorarlo.	Número de análisis del transporte público realizados/ existentes. Número de estrategias de economía circular implementadas/ existentes.	MPCEIP, MTOP
			8) Crear un plan integral de chatarrización vehicular.	Plan Integral de Chatarrización Vehicular implementado.	MTOP
			9) Implementar programas REP para mejorar la trazabilidad de vehículos y establecer metas de recuperación acorde a la realidad nacional.	Número de instrumentos de política de economía circular adoptados / implementados. Porcentaje de recuperación de materiales por REP. Metas de REP cumplidas por producto o sector.	MAAE
		10) Establecer un mercado competente para los residuos de chatarrización.		Porcentaje de facturación en USD generados de la venta de productos o servicios vinculados con economía circular. Porcentaje de materias primas secundarias utilizadas para la producción o Porcentaje de productos revalorizados.	MPCEIP

Líneas Estratégicas Producción Sostenible – Sectores Priorizados								
Subsectores	Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables			
Venta de Vehículos	Desarrollar proyectos de chatarrización de materiales del sector.		11) Fortalecer al grupo de recolectores de chatarra del país.	ODS 16.7.2 Proporción de la población que considera que la adopción de decisiones es inclusiva y participativa, desglosada por sexo, edad, discapacidad y grupo de población	MAAE, MT			
				ODS 8.8.2 Aumento del cumplimiento nacional de derechos laborales (libertad de asociación y negociación colectiva= sobre la base de fuentes textuales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la legislación nacional desglosado por sexo y condición de migrante.				
				Población de recicladores base (censo).				
				Número de recicladores de base asociados.				
				Número de cantones con convenios con asociaciones de reciclaje.				
				Número de empleos en el sector de reciclaje.				
Porcentaje de empleos en el sector de reciclaje sobre Población Económicamente Activa –PEA–, valor bruto en los gestores del reciclaje.								
			12) Facilitar el licenciamiento ágil de gestores ambientales.	Número de instrumentos de política de economía circular adoptados/implementados.	MAAE			
			13) Retomar el Plan de Renovación Vehicular RENOVA.	Número de instrumentos de política de economía circular adoptados/implementados.	MAAE, MTOP			
Comercio de alimentos y bebidas	Desarrollar sistemas de logística inversa para facilitar la circulación de envases retornables		1) Promover el desarrollo de sistemas de trazabilidad que faciliten la recuperación de envases reutilizables.	Porcentaje de envases y empaques recuperados por sistemas retornables.	GADM, MAAE			
			2) Construir REP para envases.	Porcentaje de recuperación de materiales por REP. Porcentaje de envases y empaques recuperados por sistemas retornables.	GADM, MAAE			
			3) Apoyar a organizaciones a levantar procesos e identificar envases y empaques innecesarios.	Número de organizaciones que han levantado sus procesos.	MPCEIP			
	Fomentar la innovación y el desarrollo de materiales de embalaje biodegradables elaborados de fuentes renovables y polímeros naturales			4) Invertir en el desarrollo de nuevas tecnologías potenciales que se utilicen para aumentar la vida útil de los alimentos y que garanticen la seguridad microbiana. Por ejemplo: Películas y recubrimientos comestibles modificados a base de almidón.	ODS 9.5.1 Gastos en investigación y desarrollo como proporción del PIB.	MAAE, MAG, MP-CEIP		
					ODS 12.a.1 Cantidad de apoyo en materia de investigación y desarrollo prestado a los países en desarrollo para el consumo y la producción sostenible y las tecnologías ecológicamente racionales.			
					Inversión privada en USD en proyectos o iniciativas de economía circular/lineas verdes.			
				5) Garantizar sistemas de compostaje o aprovechamiento de cualquier biomaterial que se utilice como empaque o envase de un solo uso.			ODS 11.6.1 Proporción de residuos sólidos recolectados regularmente y con descarga final adecuada del total de residuos sólidos urbanos generados, desglosada por ciudad.	GADM, MAAE
							Producción Per Cápita de residuos sólidos por cantón.	
							Tasa de aprovechamiento de residuos sólidos generados por material.	
				Porcentaje de hogares que realizan tratamiento de residuos orgánicos.				
				Toneladas de residuos orgánicos recuperados por sistemas descentralizados (compostaje casero).				
	6) Fortalecer la conexión entre organizaciones financieras nacionales e internacionales con los emprendimientos vinculados con alternativas circulares de envases retornables, reciclables y compostables.			ODS 9.5.1 Gastos en investigación y desarrollo como proporción del PIB.	MEF, CFN			
ODS 17.3 Movilizar recursos financieros adicionales procedentes de múltiples fuentes para los países en desarrollo.								
ODS 17.7.1 Monto total de fondos aprobados con destino a los países de desarrollo para promover el desarrollo, la transferencia y la difusión de tecnologías ecológicamente racionales.								

Líneas Estratégicas Producción Sostenible – Sectores Priorizados						
Subsectores	Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables	
Comercio de alimentos y bebidas	Proveer a la ciudadanía de información y realizar campañas de concienciación y sensibilización para reducir el uso de envases y empaques innecesarios en su totalidad		7) Promover cambios en los hábitos de consumo, modificando acciones cotidianas como evitar el uso de bolsas y productos de plástico de un solo uso y evitar la compra de productos sobre envasados.	Número de campañas de educación, sensibilización y consumo responsable. Facturación de las empresas en productos más circulares.	GADM	
			8) Desarrollar redes de productos de bajo impacto ambiental facilitando la articulación entre distintos actores, al difundir información de la oferta de productos y servicios circulares.	Porcentaje de contribución de materiales reciclados a la demanda de materias primas.	MAAE, MPCEIP	
			9) Promover la sustitución de envases de plástico por envases reutilizables, reciclables, biodegradables.	Cantidad de residuos plásticos alimentarios.	MPCEIP, MAAE	
		Porcentaje de contribución de materiales reciclados a la demanda de materias primas.				
			10) Desarrollar modelos circulares para la comercialización que permitan maximizar la eficiencia para lograr cero desperdicios. Por ejemplo: Servitización, venta al granel, entre otros.	Facturación de las empresas en productos más circulares.	MPCEIP	
	Promover la separación de residuos en la fuente		11) Garantizar la competitividad en precio de envases aprovechables por la industria.	Fluctuación de precios.	MPCEIP, MAAE, MEF	
			12) Reconocer el trabajo de los recicladores de base y asegurar su inclusión y empoderamiento en la gestión de residuos de empaques.	Número de hogares que entregan empaques a recicladores de base.	GADM	
				Toneladas de empaques recuperados.		
		13) Proveer a los municipios de herramientas jurídicas para que puedan ampararse en REP para costear el tratamiento de envases y empaques.	Metas de REP cumplidas por producto o sector.	GADM, Gobierno		
	Construcción	Incrementar la eficiencia energética de a lo largo del ciclo de vida de obras nuevas y edificios antiguos.		1) Difundir la Herramienta de Ecoeficiencia desarrollada por la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda de la Alcaldía de Quito (STHV) para un aumento de la edificabilidad.	Número de empresas de construcción que conocen y hacen uso de la herramienta de Ecoeficiencia. Porcentaje de edificios ecoeficientes construidos por año.	AME, MIDUVI, MAAE
				2) Difundir del uso del Building Information Modelling (BIM) y capacitaciones técnicas para su uso integral en el diseño de los edificios.		MIDUVI, MPCEIP
			3) Implementar la obligatoriedad de realizar ACV para los proyectos y obras.	Número de obras que presentan ACV para obtener permiso municipal de construcción.	AME	
			4) Utilizar fachadas ventiladas obligatorio en región costa para mejorar sistema de enfriamiento y reducir la demanda de energía para acondicionamiento.	Número de edificios y/o viviendas que incorporan sistemas de fachadas ventiladas.	INEN, GADM	
				Ahorro energético por reducción del consumo eléctrico asociado a sistemas de refrigeración.		
			5) Implementar etiquetado energético obligatorio.	Número de edificios con etiquetado energético.	MIDUVI, GADM	
		6) Capacitar en eficiencia pasiva (desde el diseño).	Porcentaje de profesionales capacitados en diseño pasivo de ahorro energético con relación a profesionales del sector.	SECAP, SENESCYT		
Reducción de la expansión urbana – planificación territorial			7) Aumentar la densidad urbana y la vida útil de los edificios.	Número de habitantes por m3. Años de vida útil de edificios. Número de pisos extra que se construyen gracias a la aplicación de la HE por unidad de área.	MIDUVI, STHV, GADP	
			8) Incorporar aspectos de circularidad a los planes de uso y gestión del suelo.	Número de PDOT que utilizan elementos de circularidad para la gestión del suelo.	GAD	
		9) Promover la participación de los Laboratorios Urbanos.	Número de ciudades que utilizan Laboratorios Urbanos. Número de iniciativas surgidas en los Laboratorios Urbanos que persisten hasta su implementación. Número de ciudadanos que asisten a las reuniones.	MIDUVI, GAD		

Líneas Estratégicas Producción Sostenible – Sectores Priorizados						
Subsectores	Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables	
Construcción	Promover nuevos modelos de negocio en construcción: remodelación, modularización, construcción off-site y deconstrucción.		10) Incentivar la remodelación, restauración y deconstrucción antes que la demolición de edificios.	Número de edificios remodelados.	MIDUVI, STHV, GADM	
				Número de empresas dedicadas a la remodelación.		
				Número de empresas que proveen servicios accesorios para la remodelación / volúmenes de residuos generados por demolición.		
			11) Promover la construcción y diseño modular.	Número de edificios que incluyen elementos modulares.	MIDUVI	
			12) Fomentar el desarrollo de PYMES especializadas en servicios para el sector construcción.	Inversión en miles de USD de empresas PYMES dedicadas a servicios para el sector.	MIDUVI, MPCEIP, MEF	
		13) Difundir y socializar los beneficios del uso de fachadas envolventes.	Número de edificios y/o viviendas que incorporan sistemas de fachadas ventiladas.	MIDUVI		
			Ahorro energético por reducción del consumo eléctrico asociado a sistemas de refrigeración.			
	Promover la fabricación, comercialización y uso de materiales de bajo impacto.		14) Acelerar la prohibición de la producción, comercialización y uso de materiales con asbesto. Tomar como base el Reglamento de Seguridad para el Uso del Amianto generado por el IESS basado en el Convenio 162 de la OIT.	Número de empresas que implementan a cabalidad el Reglamento del Uso del Amianto. Normativa para la regulación integral del uso de amianto.	MIDUVI, MSP	
			15) Impartir capacitaciones técnicas en materiales, uso de herramientas de evaluación de economía circular y producción más limpia.	Número de capacitaciones realizadas.	MIDUVI, CEER	
				Número de empresas que usan herramientas de evaluación de economía circular.		
			16) Desarrollar normativa flexible de los diseños arquitectónicos e incorporación de criterios de materiales.	Número de normas u ordenanzas con criterios de materiales.	GADP	
			17) Implementar incentivos económicos para la producción y el uso de materiales de bajo impacto.	Volumen de mercado de materiales distintos al cemento, concreto, acero y ladrillos.	MEF, MIDUVI, MPCEIP	
				Porcentaje de materiales de construcción alternativos en el mercado.		
			18) Promover la inversión en I+D+i para el desarrollo de nuevas líneas de materiales con insumos locales.	USD invertidos en I+D+i para el desarrollo de materiales alternativos.	MEF, MIDUVI, MPCEIP	
			19) Revalorizar residuos áridos y pétreos provenientes de minería para su aplicación en construcción.	Volúmenes/toneladas de residuos áridos y pétreos utilizados en construcción.	ENAMI, MIDUVI, INIGEMM	
		Garantizar el manejo adecuado de escombros		20) Añadir un componente de separación y caracterización de residuos de construcción a los proyectos presentados al GADM como requisito al otorgamiento de los permisos de construcción; así como una recolección diferenciada y su correspondiente registro.	Toneladas de escombros manejados adecuadamente.	MIDUVI, GADM
				21) Identificar canteras abandonadas y otros espacios que requieran relleno para dirigir escombros a estos espacios a bajo costo y evitar el descarte ilícito en quebradas.	Toneladas de escombros manejados adecuadamente.	MIDUVI, GADM

Líneas Estratégicas Producción Sostenible – Sectores Priorizados					
Subsectores	Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables
Minería	Reducir el uso de agua dulce y garantizar su tratamiento		1) Capacitar a la minería a mediana y pequeña escala para la adopción de técnicas de recirculación de agua.	Volumen de agua recirculada en minería a mediana y pequeña escala. Número de mineras formales e informales que adoptan técnicas de recirculación del agua.	INIGEMM
			2) Fomentar el uso de aguas de fuentes alternativas (salobre, residual, salada) en minería a gran escala.	Volumen de agua de fuentes alternativas reemplazando el agua dulce.	MERNNR, MAAE
	Creación de valor compartido a través de la minería urbana		3) Desarrollar un Sello de Economía Circular que esté atado a incentivos económicos para minería.	Sello de Economía Circular para minería desarrollado.	MEF, MERNNR, MAAE
			4) Implementar tecnologías de control en tiempo real para medición de consumos de agua en proceso mineros.	Consumo de agua en m3 por material extraído.	MERNNR
			5) Establecer incentivos tributarios o cláusulas en acuerdos comerciales para que las mineras financien la minería urbana.	Toneladas de RAEE recuperados .	MAAE, MPCEIP
			6) Asegurar la logística inversa a través de alianzas entre gestores, mineras, comercios de elementos eléctricos y electrónicos, etc.	Empresas dedicadas a la remanufactura de equipos mineros.	MERNNR, GADP, MAAE
				Equipos remanufacturados anualmente/ equipos importados anualmente.	
			7) Establecimiento de centros de acopio y recuperación de residuos eléctricos y electrónicos.	Toneladas de RAEE reciclada.	GADM, MAAE
		8) Fomentar a EPS y MIPYMES para la innovación e inversión en tecnologías de recuperación de metales.	Inversión USD colocada en EPS y MIPYMES para recuperación de metales.	MEF, MAAE, MPCEIP	
	Promover una economía en torno a los equipos de segunda mano.		9) Establecer incentivos para el desarrollo e inversión de MiPYMES que provean servicios de remanufactura y reparación de equipos utilizados en minería.	Inversión USD colocada en EPS y MiPYMES para remanufactura y reparación de equipos en minería.	MEF, MERNNR, MPCEIP
				Número de equipos de minería reparados o remanufacturados.	
			10) Crear marco normativo favorable a la baja de equipos usados y su comercialización o chatarrización.	Norma disponible para dar de baja a equipos de minería para comercialización o chatarrización.	MEF, MERNNR, MAAE, MPCEIP
		11) Establecer parámetros técnicos para el equipo remanufacturado.	Norma técnica vigente para equipo remanufacturado.	MPCEIP, INEN	
Caracterización de los metales remanentes en los residuos mineros y gestión de su disposición para su aprovechamiento posterior.		12) Incorporación de aspectos de gestión de capa orgánica del suelo y de caracterización de los metales remanentes en las colas y residuos mineros masivos en el Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero 2020-2030.	Número de minas a cielo abierto que realizan retrolleado de cavidades.	MERNNR	
			Volumen de residuos masivos almacenados.		
			Concentración masa.		
	13) Desarrollar capacidades para el manejo y aprovechamiento adecuado de la capa orgánica superior del suelo.	Volumen de metales de baja ley por tipo de minería.	MERNNR, MAAE		
			m³ o ha de suelo orgánico comercializado o reubicado.	MERNNR, MAAE	



03.

Consumo
Responsable

“Todos tenemos derecho a no poseer nada”
 Hoja de ruta de economía circular de Finlandia

I. Concepto

El comportamiento de consumo del ciudadano es crucial para facilitar la transformación hacia una economía circular. Una de las claves del consumo responsable es dejar atrás una economía del consumidor y replantearla como una economía para los ciudadanos. Esto quiere decir, repensar al consumidor desde su identidad prioritaria de ciudadano. Un ciudadano socialmente responsable elige los productos y servicios no sólo en base a su calidad y precio, sino también teniendo en cuenta los impactos socioambientales a lo largo del ciclo de vida de los productos, así como las prácticas de las empresas que los elaboran. Incluso eligiendo productos únicamente en función del precio, todo ciudadano

debería poder gestionar adecuadamente los residuos asociados a sus adquisiciones y ejercer su derecho a consumir de manera informada.

Los aspectos del consumo responsable son: las fases del consumo (adquisición, uso y disposición final), las áreas de consumo (alimentación, vivienda, vestimenta, etc), la dimensión de sostenibilidad (socioeconómica o ecológica y su interconexión) y el impacto de los comportamientos humanos (Geiger et al., 2018). Siguiendo las 9Rs de Kirchherr et al. (2017), éstas son las fases en las que principalmente puede participar el ciudadano como consumidor y las condiciones habilitantes para que pueda hacerlo:

Figura 23. Relación de las 9Rs con el rol del ciudadano en consumo responsable y las condiciones habilitantes para que tome ese rol.

Fuente: Elaboración propia.



El principio fundamental del consumo responsable es que, al tomar una decisión de consumo, el ciudadano asume una corresponsabilidad de los costos socioambientales asociados (ECODES, 2016). Son varias las esferas de interacción entre consumo responsable, cadenas de suministro sostenibles y una economía circular. Las **preferencias de consumo**, permiten conocer aspectos comportamentales en la toma de decisiones y formular estrategias de marketing social, educación y comunicación (Holbrook, 1993); el ecoetiquetado o etiquetado ético, acerca al ciudadano a bienes con mejor desempeño socioambiental (Horne, 2009); la demanda de sostenibilidad induce a un cambio en la oferta y el mercado de productos responsables; las fuentes sostenibles garantizan estándares socioambientales cadena arriba (Seuring & Müller, 2008); la trazabilidad, permite llevar un registro del impacto en todo el ciclo de producción desde el origen de la materia prima y visibilizar los impactos cadena arriba (Sun et al., 2017); y la disposición-a-pagar (*willingness to pay*) evalúa el potencial de incluir costos ambientales en los precios (Sun et al., 2017). Las esferas pueden tener ámbitos de acción combinados, ya que

todas contribuyen a una producción y consumo más responsables.

El consumo responsable es un concepto vinculado a la economía y al mercado (Michaelis, 2003). Establecer mejores hábitos de consumo y modificar progresivamente los comportamientos sociales, significa una modificación de la demanda (y de la oferta) y por ende del mercado. Un ciudadano que consume responsablemente genera una tendencia de mercado, lo cual puede promover una EC al generar demanda de productos y servicios con criterios de sostenibilidad e impulsar procesos de ecoinnovación (Prieto-Sandoval et al., 2016). Además, ejercer decisiones informadas y conscientes de consumo, conduce a una mejora en las esferas personales (por ejemplo, aspectos nutricionales, bienestar) y sociales (por ejemplo, salud pública, salud ambiental). Por este motivo es importante que desde la educación primaria se incluya transversalmente a la sostenibilidad, la circularidad, la conciencia ambiental con sus elementos prácticos para garantizar que a lo largo de su vida puedan tomar decisiones informadas.

II. Visión y objetivos

Para el 2035, los ciudadanos ecuatorianos tienen acceso a información verídica y comprensible sobre el impacto socioambiental de los productos y servicios para tomar decisiones informadas y conscientes de adquisición y uso por lo que prefieren productos y servicios circulares. Han estado expuestos a programas de concienciación y acción circular desde la escuela y se sienten empoderados a participar en la cadena de valor desde su autosustento, devolución de productos y empaques a través de responsabilidad extendida del productor y separación en la fuente. Conocen y utilizan los canales disponibles para ejercer sus derechos como consumidores y mantienen redes para el intercambio de aprendizajes y materiales. Prefieren reparar y hacer trueque antes de desechar.

Objetivos

14. Promover el consumo consciente de acuerdo con principios circulares.
15. Crear y mantener programas educativos y campañas de sensibilización acerca de los impactos socioambientales del consumo.
16. Mejorar progresiva y sostenidamente los comportamientos de consumo de bienes y servicios.
17. Visibilizar el impacto socioambiental de los productos y servicios que utilizan los ciudadanos para tomar mejores decisiones de consumo.
18. Identificar y diseñar mecanismos e instrumentos que garanticen la disponibilidad de información que promuevan un consumo consciente.

III. Contexto Nacional

La Constitución del Ecuador en el artículo 52 afirma que “Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características”. En Ecuador existe una falta de sistemas de información que suponen orientar al consumidor en la toma de decisiones al momento de adquirir bienes o servicios, como el uso de etiquetado. Es importante buscar herramientas que permitan impulsar un cambio hacia una cultura orientada al consumo responsable en donde el mercado se base en la sostenibilidad y reducción de impactos ambientales.

Además, el artículo 284 de la Constitución resalta que la política económica tendrá como objetivo: “Impulsar un consumo social y ambientalmente responsable”. Los patrones de consumo en el Ecuador son registrados en la encuesta nacional sobre ingresos y gastos de los hogares ecuatorianos (ENIGHUR). Según los últimos datos recabados por esta encuesta, en el año 2012, las categorías de consumo preferencial tanto en zonas rurales como urbanas son: alimentos y bebidas no alcohólicas (22%), transporte (15%) y servicios (10%), sector en su mayoría conformado por el cuidado personal y servicios financieros.

De acuerdo con la encuesta realizada a nivel nacional por el INEC en el 2015, el promedio mensual de gasto por hogar fue de alrededor de USD 700 dólares, valor similar al costo de la canasta básica familiar, el cual se situó en USD 653. En el año 2015 y 2016 la mayor parte de egresos se asignaba a vivienda o alquiler de departamento, pero en el 2017 el gasto potencial cambió al consumo de alimentos y bebidas (Lema, 2019), debido a las afectaciones en la economía del país generadas a raíz de la pandemia por la COVID-19 se dice que los patrones de consumo han cambiado (Scifo, 2020), dadas las nuevas condiciones de aislamiento, teletrabajo, movilidad, pérdida de empleos y crisis económica.

Según datos de la encuestadora IPSOS (2020), los hábitos de consumo de los ecuatorianos se han modificado debido principalmente a una reducción en los ingresos familiares y un ajuste de comportamiento más preventivo bajo un

escenario de incertidumbre debido a la pandemia ocasionada por la COVID19. Esto se traduce en una reducción del consumo, cambio de marcas elegidas, y adopción de nuevos criterios de selección de bienes y servicios. Según la encuestadora, el 74% de los ecuatorianos cambió de marcas por la emergencia sanitaria, enfocándose en criterios de disponibilidad, precio y necesidad del producto. Los alcances de estas modificaciones en los patrones de consumo aún no se pueden predecir con exactitud debido a la falta de datos sobre los criterios de consumo de los ciudadanos en múltiples niveles socioeconómicos. Sin embargo, se especula acerca de una tendencia a poseer menos cosas, optar por productos de mayor vida útil y preferir productos nacionales (IPSOS, 2020).

En cuanto a la contribución de Ecuador a la demanda de recursos a nivel global, se cuenta con datos del Footprint Network²⁵. Según esta métrica, la huella ecológica²⁶ de cada ecuatoriano es de 1.73 hag (hectárea global²⁷) y la biocapacidad²⁸ mundial por persona de 1.6 hag. Estos valores, aunque aún se encuentran por debajo del promedio global de 2.2 hag, tienen una tendencia creciente. Lo anterior significa que el Ecuador aún es un país que produce más recursos naturales y servicios ecosistémicos de lo que consume, convirtiéndose junto con otros 47 países en la corta fracción de países cuya biocapacidad supera su huella ecológica (GFN, 2021).

²⁵ Es una red global de expertos que desarrolla y promueve herramientas para promover la sostenibilidad.

²⁶ Es un indicador que mide la superficie necesaria en hectáreas para producir los recursos consumidos por un ciudadano, una actividad, país, ciudad o región; así como la necesaria para absorber los residuos que genera.

²⁷ Una hectárea global es una medida de toda la Tierra, si tomamos toda la biocapacidad del planeta (13.4 miles de millones de hectáreas globales en 2005) y la dividimos por el número de habitantes del planeta (7.4 miles de millones), obtenemos las hectáreas que cada ser humano puede emplear para vivir sin reducir la capacidad de biogeneración de la Tierra.

²⁸ Capacidad de un área específica biológicamente productiva de generar un abastecimiento regular de recursos renovables y de absorber los desechos resultantes de su consumo.

Un estudio reciente de CERES muestra que el perfil de consumo de un ecuatoriano no puede pensarse de manera uniforme ya que los patrones difieren radicalmente entre habitantes de Quito o Guayaquil, su género y nivel socioeconómico. El 34% de los 500 encuestados se consideran muy responsables o conscientes en su consumo y el 61% consideran que el embalaje o

empaque amigable con el ambiente es un atributo muy importante al momento de compra (CERES, 2021). El 53% menciona que es muy importante que tenga ecoetiquetas pero solo el 9% tiene muy claro el concepto de estas (CERES, 2021). Por esto es importante que las ecoetiquetas, si van a utilizarse, sean sencillas de comprender y al mismo tiempo y sean ubicuas.

IV. Diagnóstico del problema

Aunque la sociedad ecuatoriana aún no ha alcanzado valores de consumo comparados a los de sociedades industrializadas, existe una demanda creciente de recursos naturales, que por el momento se ha visto ralentizada por la pandemia del COVID-19. Las tendencias de consumo se han modificado priorizando factores de precio y seguridad sanitaria, lo cual puede retraer el mercado de productos con mayor responsabilidad ambiental y social, que frecuentemente son más costosos. Además, el uso indiscriminado de materiales desechables se ha visto incrementado, "justificados" por criterios de miedo al contagio por COVID19, desinformación y falta de opciones. A pesar de esto, el cambio de patrones de consumo en un escenario post-COVID19 genera *momentum* y oportunidades para implementar modificaciones de comportamiento positivas y adaptativas. Es fundamental y urgente generar datos actualizados que permitan entender a detalle las motivaciones para los comportamientos actuales de consumo y desarrollar estrategias y planes de comunicación para favorecer cambios de comportamiento adaptados a distintos segmentos poblacionales.

Finalmente cabe mencionar que la adopción de mejores prácticas de consumo implica generar un cambio de paradigma acerca de lo que representa la adquisición de bienes. Los valores de consumo total de hogares a precios internacionales constantes, ha incrementado gradualmente en 2% anual en promedio desde el 2014 (Banco Mundial, 2020). A pesar de no tener índices de consumo tan elevados como países de altos ingresos (Banco Mundial, 2020), en el Ecuador también se ha instaurado una asociación entre la acumulación de objetos y bienes como señal de poder y estatus (Guerra et al., 2019). Teniendo en cuenta que el Índice de Desarrollo Humano para Ecuador se ha mantenido constante desde el año 2014, incluso con una ligera tendencia a la baja desde el 2018 (UNDP, 2020), se torna importante entender por qué un aumento en la capacidad adquisitiva no se vincula directamente con un mayor bienestar. Adoptar comportamientos más conscientes de consumo, requiere la modificación progresiva del paradigma de acumulación y consumo como un generador de bienestar.

V. Líneas estratégicas

1) Desarrollar una cultura de prevención:

Esta línea estratégica está enfocada en la prevención de emisión de contaminantes y residuos, desde la reducción del consumo. En ese sentido, se hacen relevantes acciones orientadas cadena arriba (*upstream*) y de tipo preventivas antes que mitigadoras. Repensar las decisiones de consumo para incorporar crite-

rios adicionales al precio que generen nuevos hábitos, conlleva a una reducción de objetos consumidos y residuos innecesarios. Entre los criterios a asimilarse están: el tiempo de vida útil, impactos, re-evaluación de la necesidad de adquisición, re-evaluación del modelo de propiedad, impactos socioambientales asociados

al producto o servicio y capacidad de reciclar el producto y su empaque. Las acciones enmarcadas en esta estrategia no se concentran únicamente en el consumidor sino en la existencia de iniciativas, planes, o sistemas que faciliten una cultura de prevención.

La ciencia de la economía del comportamiento ha permitido reconocer metodologías para encontrar patrones de comportamiento y “tropiezos” en la conducta social para poder diseñar sistemas preventivos de comportamiento (Amir & Lobel, 2008). El *nudge* es una estrategia para modificar el comportamiento a través de un cambio en el diseño de opciones. Se puede aplicar desde políticas ya que implican modificar el contexto en el momento que las personas toman decisiones. Usa la arquitectura de decisiones para que los ciudadanos se orienten a una dirección en la cual opten por las alternativas más favorables para su bienestar. Se busca modificar el comportamiento de las personas de forma predecible sin prohibir ninguna de las opciones disponibles ni modificar significativamente los incentivos económicos ya que el *nudge* debe preservar la capacidad de elegir de las personas (los incentivos económicos, subsidios y sanciones no se consideran *nudges*) (Arellano Gault et al., 2016). Los *defaults* son posiciones iniciales en donde no es necesario que las personas realicen una determinada acción para llegar a ésta. Se usa la influencia de la inercia sobre el comportamiento a favor de una decisión (Arellano Gault et al., 2016).

2) Asegurar programas eficientes y permanentes de concienciación:

La conciencia ambiental es definida por Buket (2012), como una forma de comportamiento, pensamiento y actitud de un individuo y una comunidad para mantener una forma equilibrada de interacción con el medio ambiente. La educación cívica y ambiental acerca de los impactos del consumo en la adquisición, uso y disposición final de los bienes y servicios es un factor crucial para el cambio de comportamiento. Como resultado, el ciudadano se torna más consciente y cuenta con las herramientas necesarias para tomar decisiones informadas y adoptar prácticas más responsables.

En Ecuador, la Constitución de en su Artículo 347, numeral 4, dispone que será responsabilidad del Estado asegurar que todas las entidades educativas impartan una educación en

ambiente, desde el enfoque de derechos. Esta disposición se refuerza en el CODA en el Artículo 16 que declara que “la educación ambiental promoverá la concienciación, aprendizaje y enseñanza de conocimientos, competencias, valores deberes, derechos y conductas en la población, para la protección y conservación del ambiente y el desarrollo sostenible. Será un eje transversal de las estrategias, programas y planes de los diferentes niveles y modalidades de educación formal y no formal”.

El país cuenta con una [Estrategia Nacional](#) de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible, diseñada y ejecutada por el Ministerio de Ambiente y Agua con participación de actores del sector público, privado y organizaciones de desarrollo social. Su implementación se realiza desde el ámbito formal, no formal e informal y tiene como objetivo “desarrollar una identidad y conciencia ambiental (...) que le permita actuar coherentemente como parte de la naturaleza (...) y alcanzar estilos de vida sostenibles”.

Existen otras iniciativas impulsadas desde el Estado que representan un avance en la generación de conciencia ambiental y mejora de los comportamientos de consumo. Por ejemplo, la campaña “Bájale al plástico” se llevó a cabo en 2020 para reducir el uso y consumo de botellas plásticas de un solo uso. La iniciativa “Universidad Verde” buscó fortalecer las alianzas entre Estado-Academia para promover el uso adecuado de recursos. La iniciativa “Barrio Verde” se llevó a cabo hasta el 2019, operando directamente a nivel local a nivel nacional, buscando reducir el consumo innecesario de recursos y la generación de desechos.

Si bien se llevan a cabo campañas de concienciación de manera permanente, es crucial asegurar su óptima difusión y alcance. Según datos del INEC, en 2016 el 84% de los hogares de Ecuador no escuchó hablar de ninguna campaña de conciencia ambiental; y, sin embargo, casi el 60% de hogares mencionó tener alguna preocupación por un tema ambiental a nivel de su barrio (INEC, 2016). Esto refleja la necesidad de enfocar esfuerzos en el uso de los canales adecuados para masificar la información, ya que existe el interés por parte de la población. Por otra parte, se debe dar seguimiento y monitoreo a los resultados de la implementación de las campañas, así como progresar en la concienciación por etapas y según las lecciones aprendidas.

Paralelamente, se han desarrollado campañas de concienciación desde el sector privado y existe un gran número de iniciativas permanentes desde organizaciones de la sociedad civil, personas independientes e *influencers*. Muchas de estas iniciativas están consolidadas en grupos de Facebook a modo de alianzas, colectivos y redes, pero en general su poder de influencia es bajo y su actividad tiene un alcance y visibilidad limitado hacia aquellas personas que tienen interés en estos temas y realizan búsquedas activas y dirigidas.

3) Garantizar un acceso a información clara y concisa sobre productos y servicios:

Visibilizar los procesos de producción, y asegurar su comunicación efectiva para que los ciudadanos tomen decisiones informadas.

Un aspecto clave de la EC, es la generación y fomento de mercados verdes. Lo anterior implica un cambio de paradigma desde el sector productivo para la modificación progresiva de productos y servicios con atributos más circulares. Este cambio desde la oferta requiere una demanda sostenida desde los ciudadanos, lo cual a su vez está estrechamente relacionado al acceso a información certera y comprensible sobre los atributos de los bienes y servicios en cuestión.

El artículo 9 de los principios ambientales del CODA garantiza: "Acceso a la información, participación y justicia en materia ambiental. Toda persona, comuna, comunidad, pueblo, nacionalidad y colectivo, de conformidad con la ley, tiene derecho al acceso oportuno y adecuado a la información relacionada con el ambiente". Sin embargo, es frecuente que el acceso a información sobre las características ecológicas, económicas, nutricionales y sociales de los productos y la adopción de prácticas ambientalmente amigables esté restringido para ciudadanos con mayor capacidad adquisitiva, mayor acceso a educación de calidad y mayor estabilidad económica. Esto resulta en un sesgo importante que limita la evolución colectiva hacia una sociedad más ambientalmente consciente. En ese sentido, esta estrategia debe aplicarse con un enfoque que permita franquear barreras socioeconómicas para garantizar el acceso universal a fuentes de información a todos los ciudadanos.

Por ejemplo: en el Ecuador, se implementó en el año 2014 el "Reglamento Sanitario Sustitutivo de Alimentos Procesados para el Consumo Humano" el cual está vigente hasta la actualidad. Este sistema provee el marco para la aplicación de la etiqueta semáforo nutricional obligatoria para todos los alimentos. El Ministerio de Salud Pública (MSP) desarrolló una campaña en radio, televisión y otros medios de comunicación para informar sobre el correcto uso y beneficios del etiquetado. Estudios realizados antes y después de la implementación de esta estrategia muestran que hubo un cambio significativo en la preferencia de los ciudadanos, reduciéndose el consumo de bebidas y lácteos altos en azúcar en 1.8% (Díaz et al., 2017). Por otra parte, el etiquetado también promovió la modificación de la composición de algunos productos e incluso su retiro del mercado (Freire et al., 2015).

La trazabilidad constituye un esfuerzo importante para el registro y visibilización de los efectos sociales y ambientales asociados a los productos. En Ecuador se están comenzando a desarrollar sistemas de trazabilidad que permiten conocer el origen de ciertos productos agroindustriales como el camarón, lácteos y la horchata. Asimismo, la iniciativa "[De la Red al Plato](#)", lanzada en el 2019, busca desarrollar progresivamente sistemas de trazabilidad para productos pesqueros.

En abril del 2021, el Acuerdo de Escazú del cual Ecuador es signatario, entrará en vigor. Este acuerdo garantiza el acceso a información, participación y justicia en asuntos y decisiones ambientales. La adhesión a este acuerdo y los mecanismos que puede utilizar el ciudadano para ejercer sus derechos deberá comunicarse ampliamente.

4) Empoderar al ciudadano como consumidor:

Asegurar su participación activa dentro de las cadenas de valor. Aprovechar de forma óptima las herramientas y procesos ya desarrollados para garantizar el ejercicio de sus derechos y deberes como consumidores; incluyendo su capacidad de denunciar malas prácticas e irregularidades.

Al tomar una decisión de consumo, el ciudadano ejerce un voto y genera una tendencia de demanda. Esto repercute en la cadena de valor y el sistema socioeconómico. En Ecuador, existen

canales que facilitan al ciudadano reconocer su poder como consumidores y que permiten el ejercicio de sus derechos. Es importante aprovechar la existencia de dichos canales e insumo, fortaleciendo y difundiendo su acceso, con el fin de empoderar al ciudadano y promover un rol activo.

Entre los derechos de los consumidores, reconocido en la Constitución del Ecuador se encuentran: el derecho a disponer bienes y servicios de óptima calidad, el derecho a elegir con libertad los bienes y servicios, y el derecho a recibir una información adecuada, precisa y no engañosa sobre el contenido, características y condiciones. Por otro lado, en la Ley de Orgánica de Defensa del Consumidor se establecen derechos específicos entre los que destacan: el derecho a la educación del consumidor, orientada al fomento del consumo responsable y a la difusión adecuada de sus derechos, el derecho a la reparación e indemnización por daños y perjuicios, por deficiencias y mala calidad y el derecho a que en las empresas o establecimientos se mantenga un libro de reclamos que estará a disposición del consumidor, en el que se podrá notar el reclamo correspondiente, lo cual será debidamente reglamentado.

La Defensoría del Pueblo, en sus diferentes campos de intervención, hace hincapié en el desarrollo de una cultura de reclamo y el empoderamiento de las personas para exigir sus derechos, promulgando el cumplimiento de las obligaciones de las y los proveedores. Por otra parte, la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones cuenta con un [portal web](#) para presentar reclamos, denuncias, sugerencias o solicitudes de información de los servicios de telecomunicaciones. El MPCEIP también cuenta con un [portal web](#) para presentar la atención de quejas por infracciones u omisiones a la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor.

Finalmente se plantea el fortalecimiento de las iniciativas llevadas a cabo desde un enfoque de abajo hacia arriba. En el país existen múltiples iniciativas locales, comunitarias y barriales que promueven un consumo local, justo y responsable. el programa de fomento de la agricultura urbana (Agrupar) de ConQuito, es un ejemplo de promoción de la resiliencia urbana y empoderamiento de la ciudadanía desde la base. Asimismo, el acercamiento de las organizaciones barriales a la Red Nacional de Recicladores permitiría una serie de beneficios, como la sensibilización de la ciudadanía, el incremento en los volúmenes de recolección y empoderamiento del ciudadano.

VI. Acciones por líneas estratégicas política pública

1) Desarrollar una cultura de prevención: Promover el consumo consciente, mantener objetos en uso prolongado y prevenir la generación de residuos innecesarios.

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 1: Establecer estrategias estructurales para reducir residuos innecesarios a través del diseño de opciones (choice architecture).

Esto implica transparentar y clarificar las opciones con las que cuenta el ciudadano y decidir si desea adquirir o no un objeto, aprobando, además, la tasa de cobro asociada. Se debe establecer la directriz de tomar la opción de basura cero por defecto. Por ejemplo, el *default*, es ofrecer productos sin impresión de facturas, sin empaque, sin sorbete, etc., y recae sobre el cliente el solicitar la impresión de su factura, o que le entreguen estos elementos si los necesita. Los fondos recaudados por estas tasas deben estar direccionados a concursos de emprendimientos circulares o a fortalecer la GIRS.

Acción 2: Aprender de comunidades indígenas para la construcción de modelos circulares.

Se deben difundir y explorar prácticas como el uso de materiales primordialmente biodegradables, bijao y otras plantas como platos y adobe como material de construcción. Se puede construir repositorios como asknature.org

Acción 3: Promover el uso de envases retornables con depósitos.

La promoción del uso de los sistemas de retornabilidad existentes requieren mayor difusión y remover barreras para su uso. Por ejemplo, permitir la retornabilidad en supermercados, permitir la devolución de la “prenda²⁹” a cambio de la botella en cualquier tienda (esto también aseguraría la devolución de botellas), flexibilizar la devolución de los envases independientemente del tamaño por el cual se canjea.

Acción 4: Reducir el desperdicio de alimentos a nivel doméstico. Y proveer información de lo que pueden hacer los ciudadanos con lo que tengan disponible en su alacena previo a desecharlos.

También se debe proveer opciones para mejorar su disposición final antes de que se dañen completamente. Se ha mostrado útil para este tipo de campañas fomentar la importancia de evitar el desperdicio de alimentos y valores como preocupación social por los más pobres y la identidad colectiva.

Acción 5: Alargar la vida útil de los productos en uso a través de la promoción de reparación.

A través del desarrollo de plataformas digitales para encontrar al reparador más cercano, fomentando la instalación de negocios que combinan servicios de cafetería con reparación, o promoviendo la iniciativa repáralo tú mismo (*Do It Yourself*). Estos espacios son organizados por residentes locales, en donde se facilitan las herramientas para que las personas reparen sus dispositivos eléctricos y mecánicos.

Acción 6: Promover y facilitar métodos de compra que reduzcan al mínimo el uso de envases de un solo uso.

Se deben realizar ACV para identificar cuando sea ambientalmente conveniente y funcional además de económicamente viable. Se recomienda la promoción de compra de productos a granel, uso de envases propios e implementación masiva de envases retornables.

Acción 7: Generar espacios de trueque de productos y servicios, y modelos de adquisición de productos alternativos a la compra.

Esto puede desarrollarse a través de gratiferías, clubes/colectivos de entrega de productos de segunda mano, etc.

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 8: Establecer nuevos modelos de propiedad y adquisición que promuevan la servitización en lugar de la compra de productos.

La economía circular plantea el reúso de materiales mediante la economía compartida. Para que estos modelos funcionen, se debe educar a la ciudadanía con respecto al valor de tener acceso a un bien en comparación a ser dueño de este, por ejemplo, con el caso de enseres domésticos, herramientas o vehículos. Esta [reconfiguración de la propiedad](#) se explora a mayor profundidad por los gestores de la hoja de ruta de economía circular de Finlandia (Orasmaa et al., 2020).

2) Asegurar programas eficientes y permanentes de concienciación: Programas educativos y campañas de sensibilización acerca de los impactos sociales y ambientales del consumo.

Corto Plazo (2021-2026)

²⁹ Se refiere a una herramienta financiera que funciona como una garantía para el retorno de productos o envases. El ciudadano entrega un valor que al momento de devolver el producto o envase se le devuelve también

Acción 9: Implementar campañas estratégicas permanentes sobre consumo responsable.

Es crucial difundir buenas prácticas de consumo visibilizando el vínculo de las decisiones de consumo con el bienestar personal y social. Es fundamental traducir conceptos y procesos ecológicos como cadenas tróficas, servicios ambientales y cambio climático a un lenguaje simple y aplicado a la esfera personal.

Acción 10: Fortalecer capacidades para optimizar el uso de recursos en el hogar.

Esto incluye eficiencia energética e hídrica además de planes de uso de recurso en el hogar, por ejemplo, uso eficiente del agua, regar las plantas con el agua de cocina y reciclar los residuos orgánicos en casa.

Acción 11: Consolidar iniciativas de consumo responsable en curso para garantizar su difusión a nivel nacional.

Existe un gran número de iniciativas en torno al ambiente, el consumo responsable e inclusión social, que ya constituyen un avance significativo para el país. Se deben buscar canales de coalición, generar directorios y fomentar las alianzas, para potenciar y catalizar sus esfuerzos individuales.

En el país existen iniciativas como “Mi Casa Circular”, la cual promueve la asociación y la movilidad eléctrica para recicladores; el Proyecto de Consumo y Producción sostenible de PNUMA y CERES tiene recomendaciones específicas de consumo y producción.

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 12: Implementar transversalmente programas hacia todos los niveles educativos sobre el impacto de la generación de residuos y las oportunidades de la economía circular desde la práctica.**3) Garantizar un acceso a información clara y concisa sobre productos y servicios: Visibilizar los procesos de producción, y asegurar su comunicación efectiva para que los ciudadanos tomen decisiones informadas.**

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 13: Evaluar la pertinencia e impacto de etiquetas informativas relacionadas a economía circular para Ecuador.

A pesar de las múltiples ecoetiquetas que existen a nivel regional y nacional, no existe evidencia concluyente que demuestre el impacto del uso de estas. En el caso de considerar ecoetiquetado para promover la economía circular, se debe considerar los 3 principios de economía circular: aplicar ecodiseño, durabilidad (preservar lo que ya existe en uso), y su capacidad de cierre de ciclo en un rango de reciclabilidad, o en su defecto utilizar herramientas como los ecopuntos de análisis de ciclo de vida o el índice de circularidad material revisados en *Producción Sostenible*. Esta acción debe ir acompañada del desarrollo de un sistema de evaluación adaptado a las industrias manufactureras y a las extractivas y debe considerar los principios básicos de etiquetado de PNUMA (2017) para evitar el greenwashing. CERES está actualmente trabajando en el Programa de Producción y Consumo Sostenible para un Ecuador bajo en carbono, homologando también ecoetiquetas. Su experiencia puede ser útil para identificar la pertinencia del uso de estas herramientas en economía circular. Ver acción 22 de *Producción Sostenible*.

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 14: Transparentar costos reales referentes a la gestión de residuos.

Articular con los GADM, métodos como el empleado en Bruselas (Bélgica) en donde se norman las

bolsas en las que se recogen los residuos y se cobra por bolsa. Para más ejemplos y alternativas Ver *Diversificar los mecanismos de financiamiento para garantizar la sostenibilidad de la GIRS*.

Acción 15: Mejorar la trazabilidad y el cierre de ciclos técnicos y biológicos de los productos.

En algunas industrias, cuyo impacto ambiental es directo, como la agroindustria y las industrias extractivas como la pesca, es fundamental proveer al ciudadano información básica acerca del proceso productivo y extractivo, el origen y el tratamiento del producto, con el objetivo que el ciudadano pueda tomar una decisión informada. Se puede emplear un etiquetado informativo como el que se aplica a nivel europeo para la industria pesquera; el cual debe incluir información acerca del origen del producto, el arte de pesca, la especie y el tratamiento post-captura. En Ecuador recientemente se lanzó una iniciativa de trazabilidad para la pesca, denominada "De la red al plato", la cual busca proveer al ciudadano de información biológica y ecológica de los productos pesqueros.

4) Empoderar al ciudadano como consumidor: Asegurar su participación activa dentro de las cadenas de valor. Aprovechar de forma óptima las herramientas y procesos ya desarrollados para garantizar el ejercicio de sus derechos y deberes como consumidores; incluyendo su capacidad de denunciar malas prácticas e irregularidades.

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 16: Visibilizar y difundir la acción de cooperativas y asociaciones de recicladores de base para aumentar el número de ciudadanos que les entregan sus residuos.

Crear alianzas entre recicladores de base y barrios, conjuntos o comunidades. Para esto se debe fortalecer a los recicladores de base de acuerdo con el artículo 232 del CODA. Ver *Involucrar a recicladores de base en el modelo de gestión integral de residuos sólidos en GIRS*

Acción 17: Rescatar saberes de alimentación y agricultura para difundir temporalidad de productos y promover su consumo de acuerdo con estaciones y localidad.

Para ello, se debe promover las ferias agroecológicas de productos locales y sistemas de cultivo y preparación de alimentos.

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 18: Promover la acción localizada desde los barrios y comunidades para mejorar patrones de consumo.

La acción comunitaria implica un enfoque colaborativo para afrontar los retos del consumo responsable como el intercambio de experiencias, la acción coordinada para la gestión de residuos y la organización de ferias, el fomento del consumo localizado, etc.

Acción 19: Contribuir al desarrollo de iniciativas de autosustento con servicios que lo faciliten.

Por ejemplo, apoyar la conformación de laboratorios de fabricación (Fablabs) y suministros para huertos en casa o huertos comunitarios en los barrios organizados.

Acción 20: Fortalecer mecanismos de defensa al consumidor

Por medio de instituciones como la Defensoría del Pueblo, Tribunal del Consumidor y otros que permitan denunciar información engañosa de productos o servicios circulares. Esto puede estar anclado en generar normas para evitar la obsolescencia programada y el 'derecho a reparar'. Ver *Acción 25 de Política y Financiamiento*.

VII. Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en Consumo Responsable (corto plazo en verde, mediano plazo en amarillo y largo plazo en rojo)

Tabla 25. Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en Consumo Responsable

Líneas Estratégicas Consumo Responsable				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores responsables
Desarrollar una cultura de prevención: Promover el consumo consciente, mantener objetos en uso prolongado y prevenir la generación de residuos innecesarios.		1) Establecer estrategias estructurales para reducir residuos innecesarios a través del diseño de opciones (<i>choice architecture</i>).	ODS 12.2.2 Consumo material interior en términos absolutos, huella material per cápita y huella material por PIB ODS 12.5.1 Tasa nacional de reciclado, toneladas de material reciclado. Porcentaje de nocividad de los residuos sólidos generados (determinado en caracterización de residuos sólidos). Porcentaje de residuos desviados de acuerdo con producción per cápita (PPC). Productividad de recursos (PIB/Consumo de material nacional).	MAAE, GADM, GADP, MPCEIP, SRI
		2) Aprender de comunidades indígenas para la construcción de modelos circulares.	Número de proyectos desarrollados con comunidades indígenas para identificar estrategias circulares e implementarlas.	INIAP, SENESCYT, MIES
		3) Promover el uso de envases retornables con depósitos.	Tasa de reutilización de productos. Datos de preferencia de consumo de productos y servicios que se alinean con circularidad: Preferencia por retornables, Preferencia por material reciclado-reciclable-compostable. Cantidad de productos usados disponibles en el mercado.	MPCEIP
		4) Reducir el desperdicio de alimentos a nivel doméstico y proveer información de lo que pueden hacer los ciudadanos con lo que tengan disponible en su alacena previo a desecharlos.	ODS 12.3.1 Índice de la pérdida mundial de alimentos. Toneladas de alimentos rescatados. Toneladas de pérdidas y desperdicios de alimentos a nivel nacional - <i>mejorar capacidad de monitoreo de acuerdo con estudio inicial (MAG y FAO, 2019)</i> Número de campañas de educación, sensibilización y consumo responsable para reducir el desperdicio alimentario.	INEC, MAAE, MAG, FAO, GADM
		5) Alargar la vida útil de los productos en uso a través de la promoción de reparación.	Número de campañas de educación, sensibilización y consumo responsable para promover reparación. Tasa de remanufactura de los productos Tasa de reparabilidad de los productos. Huella ecológica (hag/hab).	MAAE, GADM, GADP
		6) Promover y facilitar métodos de compra que reduzcan al mínimo el uso de envases de un solo uso cuando sea técnica y económicamente viable comenzando con la compra de productos a granel, uso de envases propios, entre otros.	Consumo de materias por habitante (t/hab.) Número de campañas de educación, sensibilización y consumo responsable para reducción de uso de envases de un solo uso.	MAAE, MPCEIP

Líneas Estratégicas Consumo Responsable				
Desarrollar una cultura de prevención: Promover el consumo consciente, mantener objetos en uso prolongado y prevenir la generación de residuos innecesarios.		7) Generar espacios de trueque de productos y servicios, y modelos de adquisición de productos alternativos a la compra.	Tasa de reutilización de productos. Consumo de Materiales Doméstico (CMD). Número de plataformas de trueque. Número de eventos de trueque o similares (gratiferías). Número de participantes en plataformas de trueque Número y tipo de trueques realizados (en línea o físicos).	GADM, GADP
		8) Establecer nuevos modelos de propiedad y adquisición que promuevan la servitización en lugar de la compra de productos.	ODS 8.4.1 Huella material en términos absolutos, huella material per cápita y huella material por PIB. Número de suscripciones de productos servitizados.	GADM, MPCEIP
Asegurar programas eficientes y permanentes de concienciación: Programas educativos y campañas de sensibilización acerca de los impactos sociales y ambientales del consumo.		9) Implementar campañas estratégicas permanentes sobre consumo responsable.	Número de campañas de educación, sensibilización y consumo responsable.	MAAE, GADM, GADP
		10) Fortalecer capacidades para optimizar el uso de recursos en el hogar.	ODS 8.4.1 Huella material en términos absolutos, huella material per cápita y huella material por PIB.	GADM, GADP
		11) Consolidar iniciativas de consumo responsable en curso para garantizar su difusión a nivel nacional.	Plataforma que muestra iniciativas consolidadas.	MAEE, GADM, MPCEIP
		12) Implementar transversalmente programas hacia todos los niveles educativos sobre el impacto de la generación de residuos y las oportunidades de la economía circular desde la práctica.	ODS 12.8.1 Grado en que i) la educación cívica mundial y ii) la educación para el desarrollo sostenible (incluida la educación sobre el cambio climático) se incorporan en: a) las políticas nacionales de educación; b) los planes de estudio; c) la formación del profesorado y d) la evaluación de los estudiantes. Porcentaje de estudiantes de primaria, secundaria y terciaria expuestos a temas de economía circular.	MINEDUC, MAEE
Garantizar un acceso a información clara y concisa sobre productos y servicios: Visibilizar los procesos de producción, y asegurar su comunicación efectiva para que los ciudadanos tomen decisiones informadas.		13) Evaluar la pertinencia e impacto de etiquetas informativas relacionadas a economía circular para Ecuador.	Número de etiquetas relacionadas a economía circular. Número de productos con certificación circular en el mercado. Proporción de la población que reconoce etiquetas. Proporción de la población que toma decisiones de compra de acuerdo con etiquetas.	MPCEIP, MAEE
		14) Transparentar costos reales referentes a la gestión de residuos.	Porcentaje de subsidio por tonelada en tasas de recolección. Porcentaje de subsidio para la GIRS por cantón. Presupuesto por cantón para GIRS.	GADM

Líneas Estratégicas Consumo Responsable				
Garantizar un acceso a información clara y concisa sobre productos y servicios: Visibilizar los procesos de producción, y asegurar su comunicación efectiva para que los ciudadanos tomen decisiones informadas.		15) Mejorar la trazabilidad y el cierre de ciclos técnicos y biológicos de los productos.	ODS 12.6.1 Número de empresas que publican informes de sostenibilidad. Porcentaje de facturación en USD generados de la venta de productos o servicios vinculados con economía circular. Proporción de la población que se siente satisfecha con productos y servicios prestados en el último año. Número de reclamos en tribuna del consumidor.	MPCEIP, SRI, MAAE
	Empoderar al ciudadano como consumidor: Asegurar su participación activa dentro de las cadenas de valor. Aprovechar de forma óptima las herramientas y procesos ya desarrollados para garantizar el ejercicio de sus derechos y deberes como consumidores; incluyendo su capacidad de denunciar malas prácticas e irregularidades.		16) Visibilizar y difundir la acción de cooperativas y asociaciones de recicladores de base.	Número de recicladores de base asociados.
		17) Rescatar saberes de alimentación y agricultura para difundir temporalidad de productos y promover su consumo de acuerdo con estaciones y localidad.	Número de campañas de educación, sensibilización y consumo responsable que busquen rescatar saberes de alimentación y agricultura.	MAG, MAAE, MPCEIP, INABIO
		18) Promover la acción localizada desde los barrios y comunidades para mejorar patrones de consumo.	Número iniciativas barriales o comunitarias relacionadas a economía circular. Número de habitantes pertenecientes a iniciativas barriales o comunitarias relacionadas a economía circular.	GADM, GADP, MPCEIP
		19) Contribuir al desarrollo de iniciativas de autosustento con servicios que lo faciliten.	Número de visitas a laboratorios de fabricación (Fablabs o similares). Proporción de la población que realiza actividades de autosustento (compostaje, producción de sus propios alimentos, fabricación de elementos para su hogar).	MAAE, MPCEIP
		20) Fortalecer mecanismos de defensa al consumidor.	Proporción de la población que se siente satisfecha con productos y servicios prestados en el último año. Proporción de la población que se siente satisfecha con su última experiencia en los servicios públicos.	Defensoría del pueblo

VIII. Aspectos para tener en cuenta

Efecto rebote. Este efecto puede ocurrir tras implementar estrategias de economía circular, las cuales conllevan a un menor impacto por unidad productiva, y a su vez causa niveles incrementados de producción, reduciendo el beneficio de las estrategias (Zink & Geyer, 2017). Este ejemplo ha sido descrito extensamente en escenarios relacionados a eficiencia energética en la que los usuarios al considerar que sus emi-

siones se han visto reducidas al usar el mismo kWh, incrementan su consumo.

Señal de precio: Al diseñar herramientas que afectarán los precios, es necesario anticipar posibles efectos de rebote y la magnitud de la recuperación resultante en ahorro medioambiental (Berger, 2019).

Demanda: La producción de bienes sostenibles deben estar vinculados a una demanda por parte de los ciudadanos, para que la población disponga de alternativas en el consumo. Para que puedan competir estos bienes, se debe internalizar los costos de externalidades para cualquier producto (Sesini et al., 2020).

Participación. Involucrar a la sociedad civil para fomentar la participación a nivel político y comunitario en la construcción de planes, programas y proyectos de interés nacional. De acuerdo con el artículo 95 de la Constitución del Ecuador (2008) "Las ciudadanas y ciudadanos, en forma individual y colectiva, participarán de manera protagónica en la toma de decisiones, planificación y gestión de los asuntos públicos, y en el control popular de las instituciones del Estado y la sociedad, y de sus representantes, en un proceso permanente de construcción del poder ciudadano. La participación se orientará por los principios de igualdad, autonomía, deliberación pública, respeto a la diferencia, control popular, solidaridad e interculturalidad. La participación de la ciudadanía en todos los asuntos de interés público es un derecho, que se ejercerá a través

de los mecanismos de la democracia representativa, directa y comunitaria."

Uso de tecnología y desarrollo de infraestructura. La industria 4.0 plantea una serie de herramientas tecnológicas que permiten que procesos de producción y productos se alinean a una visión sustentable. Es importante diseñar y fomentar el uso de herramientas tecnológicas adecuadas según el público objetivo, buscando la accesibilidad para todos niveles de la sociedad, independientemente del nivel de ingresos, nivel de educación, etc (Saniuk et al., 2020).

Plantear claramente grupos objetivos y diseñar una comunicación estratégica a medida, definiendo sectores de consumo prioritarios involucrados en la transición a un modelo circular (Geiger et al., 2018).

Generación y difusión de datos. Las iniciativas tienden a ser más creíbles cuando se proporcionan datos sólidos y cuando participan varios niveles diferentes de partes interesadas (Geiger et al., 2018).

Tabla 26. Tabla editada del resumen de resultados del análisis de nueve sectores de consumo - Reporte Políticas para fomentar el consumo sustentable (Unión Europea, 2012) de acuerdo con las mesas de trabajo de Ecosistema Circular en Ecuador (2021)

Ámbito	¿Qué aspectos se deben abordar?	Elementos clave a tomar en cuenta para la definición de los instrumentos de cambio de comportamiento
Doméstico: uso de aparatos eléctricos y electrónicos	Cantidad y tipo de electrodomésticos consumidos, Patrones de uso (servitización), Ecodiseño Incentivar la compra de dispositivos energéticamente eficientes.	-Lanzar campañas de sensibilización a los ciudadanos (cambio cultural); -Establecer mecanismos de precios y estándares de calidad para la compra de enseres domésticos de alta eficiencia y ciclo de vida largo. -Guía para una compra responsable-sostenible de equipos -Apoyar las prácticas o iniciativas comunitarias que aporten a compartir bienes y/o productos como enseres (en edificios, urbanizaciones).
Doméstico: uso de agua (enseres domésticos)	Conciencia y comportamiento de los consumidores Desempeño técnico de los sistemas de suministro de agua Gestión de la demanda de agua (política).	-Lanzar campañas de sensibilización a los ciudadanos (cambio cultural). -Adquisición de enseres domésticos de alta eficiencia energética e hídrica. -Guía de buenas prácticas de uso para los consumidores.

Ámbito	¿Qué aspectos se deben abordar?	Elementos clave a tomar en cuenta para la definición de los instrumentos de cambio de comportamiento
Alimentos y bebidas	Falta de políticas que actúen en el área de elección del consumidor Estructura de la cadena de suministro de alimentos Infraestructura Factores sociales, culturales y económicos Costo y disponibilidad de alimentos y bebidas sostenibles.	-Programas de información, educación y colaboración entre los distintos actores de la cadena de valor (Red de colaboración). -Instrumentos financieros como señales de precios (por ejemplo, impuestos sobre el combustible de autos/ uso de autos). -Diagnósticos del sector para identificar áreas de mejora prioritarias en la transición hacia modelos más circulares. -Proveer infraestructura a pequeña, mediana y gran escala para el intercambio y recuperación de alimentos en comunidades, ciudades y país. -Sistemas de información transparentes sobre la producción de alimentos, asegurando calidad y respeto al medio ambiente.
Vestimenta y textiles	Elección responsable del consumidor (comportamiento) Impacto ambiental derivado del aumento del consumo innecesario	-Lanzar campañas de sensibilización a los ciudadanos que cubran todo el ciclo de vida de la ropa. -Asociaciones con industrias minoristas, mayoristas, gobierno y ciudadanía para fomentar la participación en implementar circularidad de las cadenas de suministro cadena arriba.
Acción comunitaria	-Procesos y sistemas de participación pública / comunitaria que promuevan un modo de vida sostenible -Oportunidad para abordar valores y normas sociales -Enfoque innovador	-Apoyo político y financiero para movimientos/iniciativas circulares liderados por la ciudadanía. -Incentivos e infraestructura necesaria para implementación de estrategias circulares (instalaciones de reciclaje, préstamos y subvenciones para productos como el aislamiento). -Programas de concienciación y mejores prácticas ambientales.
Movilidad Urbana	Impacto en el medio ambiente generado por emisiones de vehículos Incrementos en la capacidad adquisitiva de la población en cuanto a transporte que consume energía limpia y necesidades energéticas Políticas sobre-regulatorias y bloqueo de infraestructura Elección responsable del consumidor, uso de transporte público y modelos de transporte verdes Etiquetas Medioambientales y mejoras tecnológicas en vehículos	-Planificación espacial para promover el transporte público y cambio modal a transporte no motorizados -Revisión de políticas de vehículos y combustible (impuestos e incentivos tributarios). -Programas de educación al ciudadano en la toma de decisiones de compra (cultura de consumo responsable) -Estrategias de mercado para aumentar la presencia de vehículos sustentables-verdes y potenciar su comercialización. -Integración de actores primordiales del sector.
Mobiliario doméstico y madera	Elección hacia productos con sellos de responsabilidad forestal como FSC, PEFC y Madera Justa Cambio de paradigma sobre el modelo de propiedad, hacia la servitización de los muebles Adquisición de productos de segunda mano Prolongación del uso del producto (por ejemplo, restauración o reparación)	-Incrementar difusión y conocimiento de los sellos forestales. -Garantizar confiabilidad del sistema de trazabilidad de los sellos forestales existentes. -Asegurar los espacios para el intercambio y comercialización de muebles de segunda mano (por ejemplo, plataformas digitales, ferias urbanas) -Normativa y política fiscal para la regulación y promoción de la comercialización de productos de segunda mano. -Capacitación a restauradores y artesanos.
Plásticos y empaques	Elección siempre hacia la reducción y adquisición informada Desecho responsable del producto, según el tipo de plástico Prolongación del tiempo de vida del producto	-Facilitar el criterio de decisión sobre el consumo de plástico. -Asegurar la participación ciudadana en la formulación de políticas públicas. - Desarrollar infraestructura para el acopio y procesamiento de plásticos según el tipo. - Generar demanda de productos alternativos al plástico. Cambio en la perspectiva del ciudadano. - Divulgación de costos de externalidades asociadas al plástico.

04.

Gestión Integral de Residuos Sólidos



“Los residuos son alimento”

William McDonough y Michael Braungart, De la cuna a la cuna

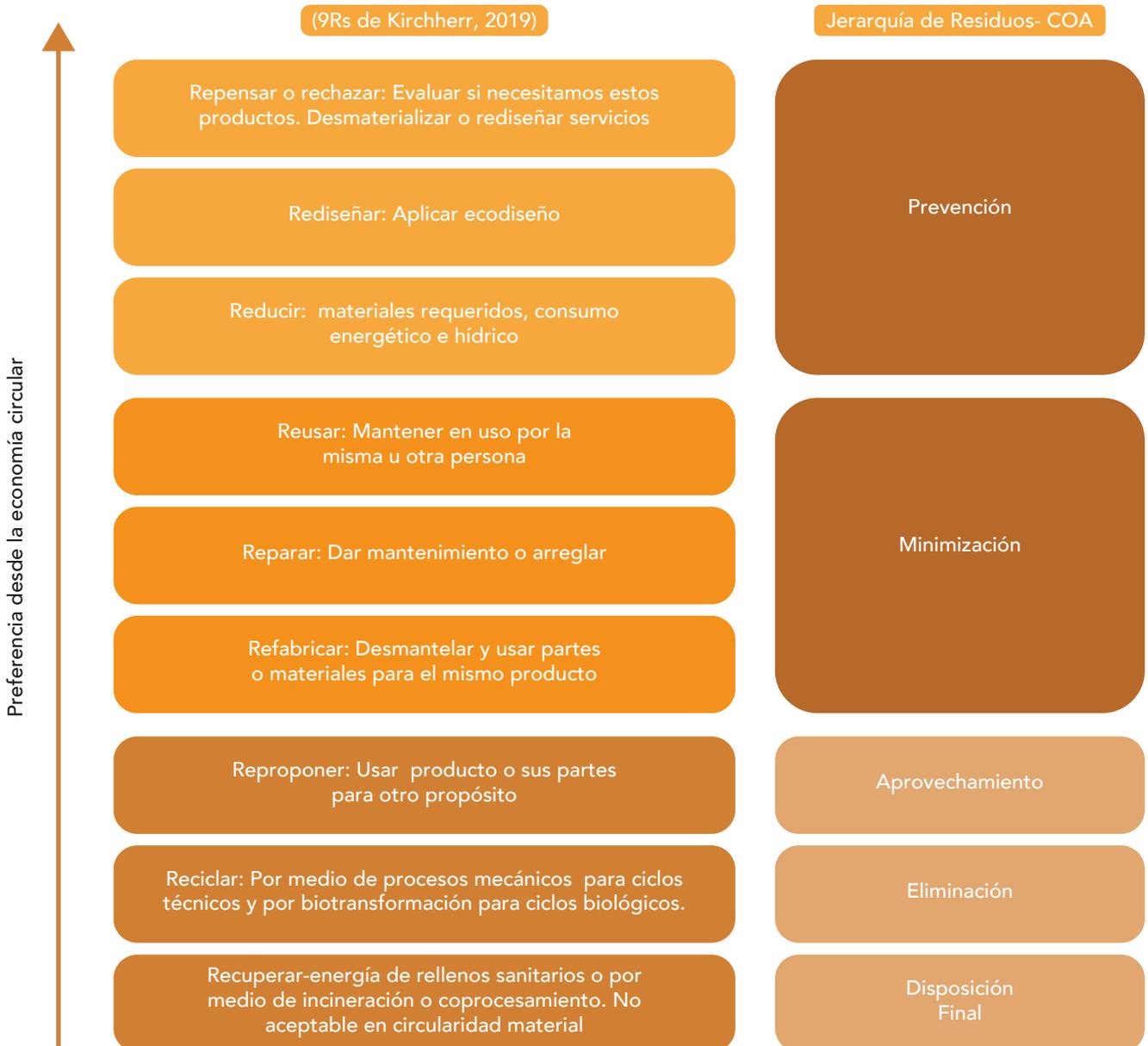
I. Concepto

La economía circular considera el manejo de materiales desde las 9Rs (Figura 23), enfocando esfuerzos en la prevención, minimización y aprovechamiento en lugar de la disposición final. En base a este enfoque, la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) debe redirigir sus esfuerzos en la transición hacia una economía circular. Con el fin de comprender su impacto

es importante evaluar las oportunidades económicas, ecológicas y sociales de la recuperación de recursos a partir de los residuos. La GIRS, además, debe ser visualizada como una fuente importante de empleos y materia prima, que aporta al desarrollo sostenible del país desde la prevención, minimización y aprovechamiento de residuos.

Figura 24 Jerarquía de 9Rs de la economía circular y su relación con la jerarquía de residuos del CODA.

Fuente: Elaboración Propia



Realizar la gestión adecuada de residuos es una prioridad nacional, considerando que las principales fuerzas que impulsan el uso eficiente de los recursos incluyen la protección a la salud pública, el ambiente, la creación de valor mediante la recuperación de los recursos y la oportunidad de inclusión a recicladores de base. A pesar de que los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GADM) tienen la obligación y competencia de ofrecer el servicio de recolección y disposición final de los desechos domésticos, se requiere de:

1. La cooperación y organización a distintos niveles de gobierno como GADP desde el fomento productivo y gestión ambiental y GADM desde GIRS.
2. Involucramiento del sector privado a través de la generación de una agenda que trabaje con estrategias aguas arriba desde el ecodiseño y la implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor y el Importador (REP) y la colaboración de gestores ambientales autorizados

3. La participación activa de la ciudadanía para la implementación de una GIRS proactiva.
4. La inclusión de recicladores de base en el modelo de gestión fomentando su tecnificación y mejora de condiciones de trabajo.
5. Tecnificación de procesos de recuperación y valorización de residuos.

Para su implementación, es necesario acudir a diversos modelos regulatorios, financieros, sociales y de construcción de capacidades e infraestructura que proporcionen las herramientas necesarias para desarrollar una solución adecuada a la situación nacional. Detalles de estas herramientas se pueden encontrar en el Anexo 5. La mayoría de las estrategias de prevención y minimización han sido abordadas en las secciones de *Políticas Públicas y Financiamiento*, *Producción Sostenible* o en *Consumo Responsable*, sin embargo, en la presente sección se destacaron algunos detalles a considerar en la GIRS para reducir la generación de residuos.

II. Visión y Objetivos

i. Visión:

En el 2035 Ecuador cuenta con un sistema de gestión integral de residuos sólidos sostenible, es decir, socialmente justo, ambientalmente amigable y con financiamiento que garantiza su sostenibilidad económica. La mayoría de los esfuerzos a varios niveles gubernamentales, el sector productivo y los ciudadanos están enfocados en la reducción de generación de residuos. Todo material es considerado un recurso y no un desperdicio, maximizando su vida útil, su recuperación, y su reinserción en la cadena de valor. El sistema nacional de gestión integral de residuos sólidos incluye la separación de residuos en la fuente y recolección diferenciada, incorpora a los recicladores de base como actores clave para garantizar la recirculación material y garantiza gestión adecuada de todos los residuos en cada cantón.

ii. Objetivos hasta el 2035:

1. Reducir la generación de residuos sólidos que deben gestionarse por el GADM.
2. Priorizar el aprovechamiento de residuos sólidos generados sobre su disposición final.
3. Garantizar la inclusión de recicladores de base en el modelo de gestión de la GIRS a nivel nacional.
4. Asegurar mecanismos de financiamiento de la GIRS.
5. Articular al sector privado-público-social y académico para desarrollar mecanismos innovadores y eficientes de GIRS.

III. Contexto Nacional:

En el Ecuador la GIRS representa una oportunidad para contribuir al bienestar humano y de la naturaleza. La separación y manejo adecuado de residuos sólidos inorgánicos reciclables podrían generar hasta 20 mil empleos dignos y hasta 40 mil toneladas mensuales de recursos para la producción (Soliz et al., 2019).

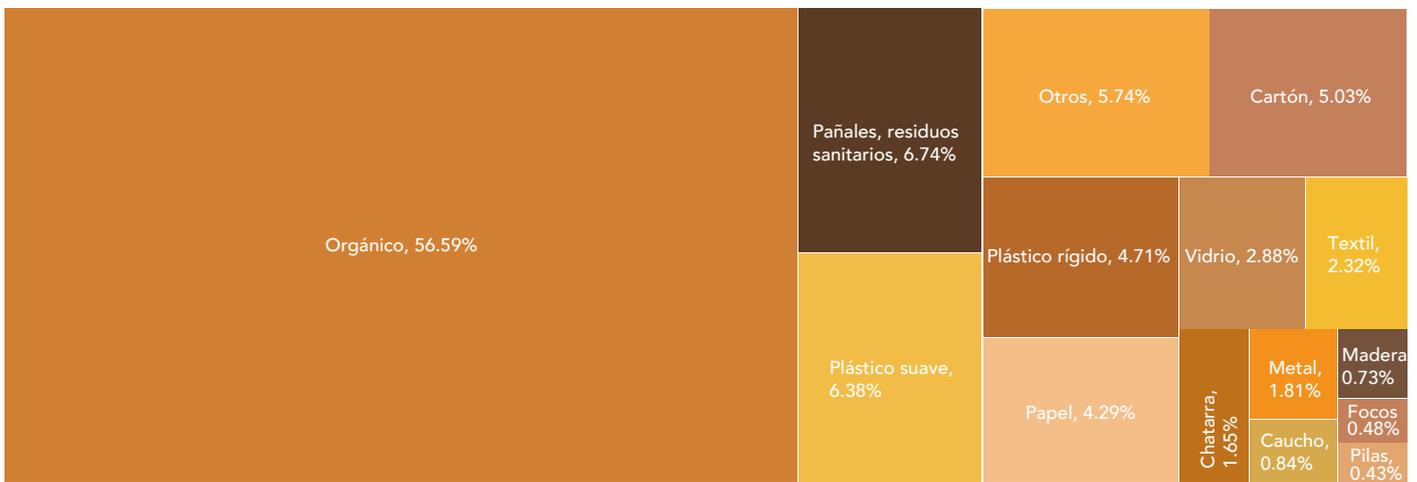
En el 2019, Ecuador generó aproximadamente

12,671 toneladas de residuos sólidos diarios, de los cuales solo 13.5 % se recolectó de forma diferenciada; el 48.2% se destinó en rellenos sanitarios, el 32.7% en celdas emergentes y el 19.1% en botaderos a cielo abierto, ríos y quebradas (INEC, 2020). Durante la emergencia sanitaria, sólo en Quito, se estima que la generación de residuos se incrementó en un 25% (Soliz Torres et al., 2020).

Figura 25. Caracterización de residuos sólidos producidos por el tipo de residuo.

Fuente (INEC, 2020)

CARACTERIZACIÓN NACIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS 2019 (INEC, 2020)



Los residuos sólidos orgánicos representan un 56.6% del total de residuos del país (INEC, 2020). Aproximadamente se pierden y desperdician 939 mil toneladas de alimentos (MAG y FAO, 2019) que podrían ser aprovechados, pero requieren mejores sistemas de redistribución. Existe además el potencial de aplicar técnicas de biotecnología para transformar residuos orgánicos en materiales con valor agregado; como la transformación de residuos lignocelulósicos³⁰ en biomateriales para la industria, o de residuos orgánicos no comestibles en biogás, biofertilizantes y carbono vegetal por medio de procesos bioquímicos y termoquímicos, e incluso la bioconversión de material orgánico residual en proteína animal por la acción de insectos. (Salgado and Tarelho, 2018). Existen múltiples mecanismos para gestionar los residuos, el objetivo es desviarlos de los sistemas de gestión para

su disposición final como rellenos sanitarios o vertederos y así reducir el impacto social injusto para comunidades aledañas a botaderos o rellenos sanitarios. Mecanismos adecuados también reducen el impacto ambiental del manejo de residuos, evitando la emisión de GEI generados por la descomposición de la fracción orgánica, especialmente en rellenos sanitarios que no poseen de tecnología para la recuperación del metano, ya que éste tiene un potencial de calentamiento global 28 veces más alto que el CO₂ en 100 años (IPCC et al., 2015).

Adicionalmente, varios estudios han comprobado que la fuente principal de basura en los océanos corresponde a los residuos que provienen de la superficie terrestre (Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales, 2019). De acuerdo con las cifras nacionales, alrededor

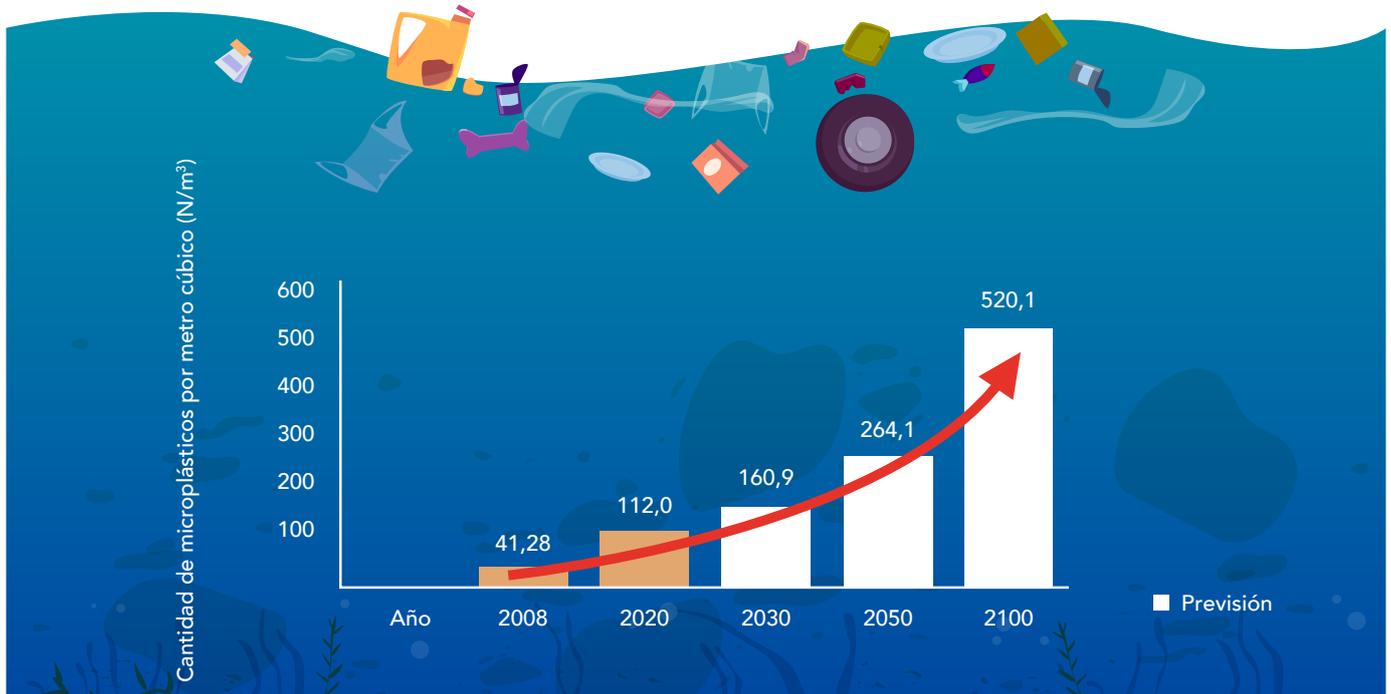
³⁰ Materia seca vegetal que se puede utilizar como biomasa

del 11% de los residuos sólidos son plástico, lo que representa aproximadamente 451 mil toneladas anuales de plástico (León, 2018). A pesar de que no existen cifras claras del volumen de residuos plásticos que llegan hasta el mar ecuatoriano, el informe Basura Marina del Programa para el Medioambiente de las Naciones Unidas, estimó que más de 9.500 toneladas de plásticos se depositan en el océano pacífico, lo que equivale al peso de 48 ballenas azules (León,

2018). Adicionalmente, científicos del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), en colaboración con la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) y el Instituto Nacional de Pesca del Ecuador, desarrollaron un estudio de más de 10 años sobre la cantidad de partículas de microplástico presentes en el mar del Ecuador. Se calculó que para el 2030 este será 3.9 veces superior al del 2008 y que en el 2050 se habrá duplicado (Orayeva, 2020).

Figura 26. Cantidad de microplásticos por metro cúbico en el Pacífico tropical oriental (Infografía y datos: OIEA)

Fuente: (Orayeva, 2020)



La generación y falta de gestión de residuos peligrosos es crítica debido a que representan una amenaza para la salud humana y al ecosistema natural por sus características tóxicas y de contaminación. Se considera como residuos peligrosos a los aceites, pinturas, solventes, ácidos, medicinas, baterías, pilas, lámparas fluorescentes, electrónicos, envases, trapos o wipe contaminado con productos tóxicos. Considerando la información suministrada en la Fase I del Libro Blanco de Economía Circular, según la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el 2018, en Ecuador se desecharon 93,000 toneladas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, equivalente a 5.4 kilos por personas, de los cuales únicamente el 2% fueron reciclados. En cuanto a los residuos sanitarios peligrosos, según la información declarada por los GADM en el 2019, el 42.7% de los establecimientos de

salud no cuentan con sistemas de tratamiento y /o disposición final de desechos peligrosos sanitarios (INEC, 2020).

Por otra parte, el costo actual de manejo de residuos sólidos es subsidiado; en promedio el costo es aproximadamente de USD 95.7 por tonelada tratada (INEC, 2020) y a pesar de que en Ecuador se trata de una competencia pública, existen rellenos sanitarios manejados por empresas privadas.

La relación descrita entre volumen total de residuos y reducción de costos operativos, combinado con la privatización del servicio, es un riesgo para el país porque incentiva a un mayor enterramiento de residuos en lugar de su aprovechamiento (Soliz Torres et al., 2020). A pesar de que la competencia de la gestión y disposición final

para Ecosistema Circular. Se puede revisar el resumen de sistematización en el Anexo 9.

Impacto Social: El modelo consumista desplaza el trabajo de artesanos y reparadores por el bajo costo de productos que no internalizan sus costos socioambientales y, por tanto, hacen de los productos nuevos más económicos que la reparación de estos. Estos efectos se observan primordialmente con equipos electrónicos y textiles por medio de obsolescencia programada y percibida.

Por otra parte, el mal manejo de residuos generalmente afecta directamente a los grupos más vulnerables debido a la ubicación de los vertederos, incineradores y rellenos sanitarios sobre los ecosistemas colindantes a comunidades vulnerables y pequeños productores. Según, la Cartografía de Residuos Sólidos del Ecuador (2020), el 71% de los centros de disposición final están ubicados en áreas de conservación y protección y en territorios productivos para la agricultura y ganadería, poniendo en riesgo a pequeños agricultores y asentamientos periurbanos. Además, en muchos casos el servicio de recolección de basura no cubre zonas periurbanas, causando una mala gestión de los desechos en estas zonas lo cual puede generar problemas en la salud de la población (debido a la contaminación). En el 2019, la recolección de residuos sólidos tiene una cobertura del 87% (19'746,96 km) que corresponde a la extensión de calles susceptibles a ser barridas (INEC, 2020).

Actualmente, apenas se logran recuperar el 13.5% (1,707 ton/día) (INEC, 2020) de residuos de los cuáles, entre el 50% y el 85% es recolectado por recicladores de base que trabajan en condiciones inadecuadas. Por ejemplo, algunos recicladores base trabajan en botaderos a cielo abierto o a pie de vereda y muchos de ellos no poseen equipos de protección personal y su riesgo incrementa cuando los ciudadanos no separan en la fuente. Además, sin una remuneración adecuada tampoco pueden tener un seguro de salud.

Impacto Ambiental: El enfoque en extracción de materiales y disposición final de residuos contribuye al agotamiento de recursos a nivel global. Al mismo tiempo, en Ecuador, se acumulan pasivos ambientales en rellenos y vertederos sin ningún tipo de tratamiento o aprovechamiento que provocan la emisión de GEI equivalente a 451.36 kilotoneladas de dióxido

de carbono (kt CO₂eq) anuales³¹. Si del total de residuos sólidos generados se compostara un 40%, esto significaría una reducción de emisiones de GEI equivalentes a 290.38 kilotoneladas de dióxido de carbono (kt CO₂eq). En el 2020, se reportó un incremento de al menos el 25% en la generación de residuos debido a la emergencia sanitaria derivada de la pandemia por COVID19 (Solíz et al., 2020).

Impacto Económico: La gestión de residuos sólidos incurre en un alto costo de manejo que implica el transporte y el enterramiento masivo de residuos que actualmente se estima en USD 95.70 por tonelada en promedio a nivel nacional (INEC, 2020). Este costo generalmente está subsidiado y, por lo tanto, es insostenible. Al mismo tiempo, en su mayoría, el cobro de tasas de recolección de residuos no corresponde con el costo de gestión ni la generación de residuos por cada organización o domicilio, evitando que se generen incentivos para reducir la generación de estos.

Además, al no separar y reintroducir los materiales residuales en el sistema económico-productivo se desaprovecha su potencial de valorización económica como materia prima. La gestión diferenciada de los residuos sólidos es esencial para conocer y cuantificar su rentabilidad en términos del potencial beneficio económico que representaría tanto en ingresos directos como en servicios ecosistémicos. Se estima que el país podría estar perdiendo entre 1.8 y 2.4 millones de dólares mensuales³² por el desaprovechamiento de la fracción orgánica. Este rango refleja el valor económico de los residuos transformados a compost en cuanto al potencial que este material tendría para generar servicios ecosistémicos, específicamente por captura de carbono en los suelos y el valor nutricional que representa.

³¹ Cálculo realizado por el equipo consultor usando el método provisto por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2006) con un enfoque de Tier-1, ecuación 1. Para los cálculos de GEI se usó el metano como gas referente con un Potencial de Calentamiento Global PCG 28 veces mayor al dióxido de carbono.

³² Cálculo conservador realizado por el equipo consultor teniendo en cuenta la fracción aprovechable (80%) del total nacional diario de residuos orgánicos (7,360 t/día), la tasa de conversión del volumen orgánico total a compost/lombricompost (40%) (Jyoti et al., 2014), y los coeficientes de valorización económica del compost proveyendo dos servicios ecosistémicos, captura de carbono en suelo (3.50 - 8.10 euros/ton) y acondicionador nutricional (17.70 - 20.10 euros/ton), calculados por la Asociación Internacional de Residuos Sólidos (2020).

V. Líneas Estratégicas

1) Armonización e implementación de legislación que favorezca estrategias circulares

El marco legal debe enfocarse en la reducción de generación de residuos, identificando las oportunidades de utilización de materiales y promoviendo la separación y recuperación de materiales y garantizando que se están cobrando adecuadamente por los costos de gestión. En el país, de los 221 GAD Municipales, 190 cuentan con ordenanzas para la GIRS (INEC, 2020), se debe asegurar que cumplen con las condiciones de la Constitución, el COOTAD y el Código Orgánico del Ambiente, como la separación en la fuente, y que se implementen con garantías de recolección diferenciada y aprovechamiento, transparentando el impacto de su esfuerzo de separación a los ciudadanos.

2) Impulsar modelos basura cero

“Basura Cero es la conservación de todos los recursos a través de la producción y el consumo responsables, la reutilización y recuperación de todos los productos, envases y materiales sin incinerarlos y sin generar emisiones al suelo, agua o aire que supongan una amenaza para el ambiente o la salud humana” (ZWIA, 2018). Estos modelos requieren compromiso, colaboración entre múltiples actores y un plan de acción diseñado para cada realidad, por las características de los residuos generados en cada cantón y su sistema de producción. La articulación con el sector privado es importante para implementar estos modelos efectivamente, creando fuentes de trabajo, emprendimiento y encadenamientos productivos. Por ejemplo, en Ecuador existe una gran oportunidad en la reducción de desperdicios alimenticios que se estima es de 939 mil toneladas anuales, que equivale a 334 millones de dólares al año (MAG y FAO, 2019), esto se debe trabajar a nivel nacional pero también abordarse por cada municipio con sus restaurantes, bancos de alimentos y agricultores.

3) Innovación e involucramiento de múltiples actores

La colaboración es la base de la economía circular. Se debe promover la articulación de actores para la innovación y financiamiento de la

GIRS. Por ejemplo, en Uruguay, por medio del programa supraministerial Transforma Uruguay, se está promoviendo la transformación a la economía circular y para esto se articulan el Ministerio de Producción, Energía y Minas, el Ministerio de Agricultura, Biovalor, las Secretarías de Transformación Productiva y Competitividad, las Cámaras Empresariales, la Agencia de Desarrollo y el Centro de Producción más Limpia (Mirador Gobierno Abierto Uruguay, 2020). El mapeo de actores claves para la economía circular en Ecuador reportó que 73 organizaciones de academia, sociedad civil y sector privado están trabajando en GIRS e interesados en colaborar con las instituciones públicas para lograr un mayor impacto.

4) Implementar Responsabilidad Extendida del Productor e Importador

Este mecanismo crea corresponsabilidad del sector privado productivo y de importación en el manejo de residuos junto al sector público y ciudadanía. El principio de REP está principalmente relacionado con la responsabilidad de residuos desde la producción, y su objetivo se centra en minimizar los daños ambientales cuyo resultado supone la ejecución y mejora de gestión de residuos sólidos. Se promueve la implementación de estrategias circulares como ecodiseño, intercambio y recuperación de materiales a través de diversos instrumentos de políticas públicas y regulaciones tales como: incentivos, tarifas, restricciones, permisos, estándares, etiquetas y difusión de información. De esta manera, se generan sinergias y alianzas ganar - ganar entre la Autoridad Ambiental y el sector privado. Por medio de REP en Ecuador hasta el 2019 se ha recuperado 150 toneladas de desechos plásticos de uso agrícola, 578,105 neumáticos fuera de uso y 273,452 celulares en desuso (MAAE, 2020) Ver *Política y Financiamiento y Producción Sostenible* para mayor detalle.

5) Promover la simbiosis industrial – mayor detalle en *Producción Sostenible*

La simbiosis industrial es una oportunidad de colaboración entre entidades productivas para reducir los residuos y trabajar en colaboración. El [mercado de materiales de Austin, Texas](#), con una inversión inicial de USD 175,000 creó una aplicación por medio de la cual se han desviado

400 toneladas de material de los vertederos y se ahorró 950 millones de toneladas de emisiones de dióxido de carbono con el intercambio de materiales. Aquí en Ecuador ya existe un [registro de materiales para la simbiosis industrial creado por CEMDES](#) y el de [Simbiosis Industrial Ecuador por CERES, UNACEM y PNUMA](#), estas plataformas deben promoverse y aprovecharse para implementar la recuperación, reúso e intercambio de materiales entre industrias, fomentando la industrialización de residuos.

6) Fomentar la separación en la fuente y la recolección diferenciada de residuos por parte de los municipios

La separación en fuente de los usuarios se traduce en mayor facilidad para la recuperación de materiales. La separación en fuente es posible y legalmente obligatoria en Ecuador de acuerdo con el Código Orgánico del Ambiente (CODA), y su implementación reduce los costos de la GIRS. Hasta el 2020, únicamente 80 GAD Municipales (36.4 %) realizan algún tipo de separación en la fuente (INEC, 2020). Incrementar la separación en la fuente requiere de trabajo conjunto entre los gobiernos locales, organizaciones de recicladores e infraestructura para implementarla. La articulación del sector privado por medio de REP es una oportunidad para promover la separación en la fuente y así reducir la carga presupuestaria actual de los GADM. Los residuos orgánicos en Ecuador son más del 56.6% (INEC, 2020) que son de fácil transformación y se puede realizar en los domicilios o barrios. Para fomentar la separación en la fuente se debe trabajar desde la educación ambiental, tema que también se discute en los apartados de Política y Financiamiento y en Consumo Responsable. Para la recolección diferenciada se debe trabajar en el fortalecimiento de recicladores de base y explorar la colaboración mediante Alianzas Público-Privadas ancladas en REP.

7) Mejorar la capacidad de caracterización y monitoreo de generación de residuos cuantitativa y cualitativamente sólidos en cada cantón desde el sector domiciliario y de acuerdo con sus actividades productivas

Estos datos permitirán visualizar e implementar acciones que promuevan un manejo adecuado

de residuos y maximizar su aprovechamiento. En Ecuador hasta el 2020 51.4% de los GAD Municipales (113) contaban con una caracterización de residuos actualizada (INEC, 2020). Esta información se puede obtener por medio de articulación con recicladores de base de acuerdo con su recuperación y sector privado desde su producción total, colocación en mercado nacional y recuperación si la tuviesen para instalar metas claras de REP. Para esto, es ideal crear una base de datos de materiales críticos priorizados y rastrear el uso, flujo y distribución de estos.

8) Involucrar a recicladores de base y gestores ambientales en el modelo de gestión.

Existen más de 20,000 personas trabajando como recicladores de base en el país, su reconocimiento y participación en la GIRS se traduce en el bienestar de sus familias y comunidades, a la vez que se convierten en un pilar fundamental para la GIRS. Los recicladores base y gestores ambientales son los actores clave para consolidar el modelo de economía circular y modelo basura cero debido a que su capacidad de recuperación de hasta 208 mil toneladas al año, puede significar un ahorro de hasta USD 12.5 millones de dólares en los próximos 20 años para los municipios cantonales (Solíz Torres et al., 2020). Para garantizar la inclusión de los recicladores de base y gestores ambientales es fundamental su formalización, a través de modelos asociativos, que incorporen enfoques de EPS para que sean Sostenibles, así como también el establecimiento de sistemas de compensación por tonelada de residuos no enterrados, en cada GAD Municipal.

9) Diversificar los mecanismos de financiamiento para garantizar la sostenibilidad de la GIRS.

El manejo efectivo de residuos sólidos y minimización de su producción debería eventualmente aportar a una reducción del subsidio promedio que otorgan los GADM del 42% y hasta el 77.7% en la región Amazónica (INEC & AME, 2020), trasladando costos reales a productores y a los ciudadanos de acuerdo con su generación y entrega al GADM.

VI. Acciones por líneas estratégicas

1) Armonización e implementación de legislación que favorezca estrategias circulares.

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 1: Reformar la competencia de GADM hacia GIRS:

Para implementar modelos circulares se debe redefinir la competencia de los GADM sobre los residuos y no únicamente los desechos sólidos con el objetivo de fomentar un enfoque proactivo y evitar su generación en lugar de únicamente la disposición final de desechos. Adicionalmente, este cambio debe estar acompañado de recursos que le permitan costear el enfoque en prevención, minimización y aprovechamiento de residuos.

La Constitución de la República en el Art. 264 establece que los GADM deben “Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley”. A su vez, en el Art 136 del COOTAD se establece que los GADM “Establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado”.

Se requiere una redefinición de los residuos y desechos frente a la Constitución o la asignación de la competencia de residuos para que los GADs planteen estrategias de prevención, construyan plantas de tratamiento y valorización integral de residuos y realicen estudios para el cierre tecnificado de botaderos a cielo abierto. Esta nueva definición o competencia debe estar acompañada del financiamiento para hacer esta transición.

Acción 2: Reducir barreras legislativas que evitan que productores recolecten, reutilicen o gestionen sus propios residuos y envases.

Por ejemplo: envases de detergentes, lubricantes y aceites y establecer los materiales que puedan intercambiarse sin registrarse como residuos para facilitar la simbiosis industrial. Ver acción 25: Revisar y reformar normativa que limitan prácticas circulares en Política y Financiamiento.

Acción 3: Generación de ordenanzas que garanticen separación en la fuente y recolección diferenciada de residuos de acuerdo con el Código Orgánico de Ambiente.

Acompañar a los GADM en este proceso para garantizar su cumplimiento a través de incentivos o estímulos para los ciudadanos, evaluando la capacidad de regulación de esta. En el país ya existen ejemplos exitosos como el caso de la ciudad de Lago Agrio (Sucumbíos) que por medio de ordenanza, obliga a que los locales comerciales a entregar sus residuos separados a los recicladores de base. Los y las recicladoras sellan una cartilla de cada local al momento que se hace la entrega. Esta cartilla con los sellos es un requisito para obtener la patente municipal. También se debe tener como referente a la Ordenanza 332 de Quito que especifica la separación en la fuente. Ver línea estratégica: Fomentar la separación en la fuente.

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 4: Incluir estándares mínimos para separación y aprovechamiento o almacenamiento de residuos en todo tipo de edificaciones.

Esta acción se puede realizar por medio de ordenanzas para crear centros de acopio para materiales reciclables, equipamiento para el compostaje de residuos orgánicos y contenedores diferenciados, así como también, sistemas de alcantarillado dirigido al sistema de tratamiento de aguas residuales.

Acción 5: Crear el plan de gestión integral desechos sanitarios.

El plan ya fue propuesto en el Reglamento Interministerial para la Gestión Integral de Desechos Sanitarios del 2014 y existen iniciativas en curso para desarrollarlo con MAAE y MPCEIP. Es importante considerar la acción 6 que prosigue en este plan.

Largo Plazo (2031-2035)

Acción 6: Implementar plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) municipales.

De acuerdo con la Constitución (art. 264, numeral 4), así como el Código Orgánico del Ambiente (CODA) y a través de la competencia exclusiva del tratamiento de aguas residuales por los GADM, se debe desarrollar las condiciones e infraestructura necesaria para manejar desechos sanitarios que equivalen al 6.74% del total de residuos, primordialmente representado por papel higiénico (INEC, 2020).

Con la infraestructura actual en Ecuador, el papel higiénico no es desechado en el inodoro, a pesar de que podría tratarse desde el sistema hidrosanitario. Este es un residuo sanitario que pone en riesgo a trabajadores de recolección, recicladores de base y gestores ambientales. Al no contar con infraestructura adecuada, ni plantas de tratamiento de aguas residuales en todos los cantones, es un residuo que termina en rellenos sanitarios. De acuerdo con el Art 55 d del COOTAD, los GADM tienen competencia y deben establecer el sistema de tratamiento de aguas residuales, de esta forma pueden además reducir la cantidad y nocividad de desechos que llegan a rellenos sanitarios. Esta es una acción costosa y a largo plazo pero que además contribuye a la línea estratégica de *cerrar el ciclo hídrico*.

2) Impulsar modelos basura cero:

Capannori - Ciudad Basura Cero

El ejemplo de la ciudad de Capannori en Italia en su transición a basura cero, demuestra el impacto de identificar incentivos y subsidios que después de análisis de costo-beneficio generan bienestar en la población al evitar la instalación de un incinerador en su ciudad.

El municipio de Capannori fue el primero en establecer un modelo basura cero en Italia. Basó su transformación en **11 proyectos emblemáticos** que han reducido en un 39% la generación de residuos sólidos y la desviación de 80% de sus residuos. Los proyectos garantizan que la colaboración con la industria, los sectores sociales y la ciudadanía fueron claves para llegar a sus objetivos. Estos proyectos son:

- Adquisición pública verde: Garantía de compras públicas verdes por parte del municipio.
- Elaboración doméstica de abono vegetal: Compostaje a nivel domiciliario.
- El camino del agua: Estaciones de agua filtrada a lo largo de la ciudad que evitan el uso de botellas de plástico.
- Leche de barril: Estaciones de leche tratada en la ciudad provista por asociaciones de la ciudad para que la gente compre por volumen y traiga sus empaques.
- Agua de calidad en los comedores escolares. Estaciones de agua filtrada en los colegios.
- Detergentes de barril: Estaciones de relleno de elementos de limpieza.
- "Ecosagre" (festival ecológico de la ciudad).
- Pañales ecológicos: Subsidios para la compra de pañales reutilizables.
- Compresas ecológicas: Subsidios para la compra de copas menstruales o toallas higiénicas reutilizables.
- Mercado de segunda mano para reutilizar e intercambiar: incluye ropa, electrodomésticos, entre otros.
- Comedores sin platos de plástico utilizando solo reusables. (Ejemplo en Ecuador: [Huella Verde](#) implementado en Mall de los Andes (Ambato) y parcialmente en Paseo San Francisco (Quito).

Como el caso de Capannori, existen ejemplos de ciudades alrededor del mundo cuyos [casos de estudio basura cero a bajo costo](#) han sido recopilados por Zero Waste Europe.

Taiwán Basura Cero

Otro modelo exitoso de **basura cero es el de Taiwán**, que fue considerada una isla de basura hasta finales de los 90s. En 15 años la producción de residuos por persona diarios ha reducido de 1.2 kg a 0.85 kg. Se tiene una tasa de reciclaje de más del 50%. Las siguientes acciones son parte del sistema:

1. La separación en fuente es obligatoria y tienen recolección diferenciada nacional, incurren multas si no disponen de los residuos apropiadamente.
2. Incentivos para la separación en fuente, existe un pago para bolsas de residuos mixtos que deben ser adquiridas del gobierno local.
3. Tienen sistema de recolección residencial dos veces al día, los ciudadanos deben colocar los residuos directamente en el camión. Alternativamente hay cabinas automáticas para plástico PET, aluminio y hierro a cambio de cupones de transporte y alimentos.
4. Las compañías tienen un rol importante porque o manejan sus propios residuos o deben pagar una tasa que contribuye a un fondo de reciclaje que es manejado por el gobierno para infraestructura para GIRS, tema que se discute en la línea estratégica de *Implementar Responsabilidad Extendida del Productor*.

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 7: Apoyar a organizaciones relacionadas a la producción y comercialización de alimentos para identificar y reducir sus pérdidas y desperdicios.

Incluir directrices de medición, seguimiento y registro de los alimentos que se pierden y se desperdician en los procesos agroalimentarios para mejorar la eficiencia de dichos procesos.

Acción 8: Colaborar con supermercados y restaurantes para redistribuir alimentos que no cumplen estándares estéticos.

Es indispensable fortalecer el trabajo de bancos de alimentos u otras iniciativas locales. Estos mecanismos pueden implementarse por medio de aplicaciones y socializando el impacto social y ambiental de la pérdida de alimentos.

Acción 9: Establecer sistemas desconcentrado de tratamiento de residuos para su tratamiento en hogares o barrios.

Enfoque primordial en residuos orgánicos y compostaje. En la ciudad de Quito, la Empresa Pública Metropolitana de Aseo (EMASEO), con el apoyo de recicladoras de base, implementa la separación en fuente del barrio Quito Tennis, que alcanza una recuperación de materiales del 20% en comparación al 4% en el resto de la ciudad.

Acción 10: Identificar diversas alternativas de manejo de residuos sólidos orgánicos.

Durante las mesas de trabajo, representantes de AME compartieron experiencias fallidas de la venta de acondicionadores de suelo resultantes del compostaje. El MAAE desarrolló una guía para el manejo de residuos orgánicos que resalta la transformación bioquímica para nuevos productos como biomateriales que tienen mayor valor previo al proceso de descomposición para digestión anaerobia y compostaje. Se debe enfocar esfuerzos en identificar procesos de altociclaje de residuos orgánicos. Un referente en la región es **Sinba** desde Lima que fabrica alimentos para animales en condiciones higiénicas. Ver línea estratégica *Innovación e involucramiento de múltiples actores*.

Acción 11: Generar espacios de trueque de productos y servicios, y modelos de adquisición de productos alternativos a la compra.

Por ejemplo: gratiferías, clubes/colectivos de entrega de productos de segunda mano, etc. Pueden ser presenciales o en línea.

Acción 12: Fortalecer el trabajo de reparadores: zapateros, costureras, electromecánicos, entre otros.

Mediante formalización y visibilización como actores de la EPS como actores de la EC.

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 13: Crear infraestructura, incentivos y subsidios de basura cero de acuerdo con los materiales problemáticos para la GIRS en cada cantón.

Realizar análisis de costo-beneficio. Revisar los ejemplos de Basura Cero de Capannori y Taiwán.

3) Innovación e involucramiento de múltiples actores:

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 14: Promover la colaboración público-privado-académica-social para el aprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos.

Para el efecto, tomar casos exitosos como la biotransformación de residuos orgánicos mediante el proyecto [Biovalor](#) en Uruguay.

Acción 15: Crear concursos de innovación abierta vinculados a economía circular para la GIRS.

Apoyar e involucrar a emprendedores y miembros de EPS trabajando en alternativas de manejo de residuos para insertarlos en cadenas productivas a nivel local.

4) Implementar Responsabilidad Extendida del Productor

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 16: Promover la colaboración dentro de gremios para la logística inversa de envases y recuperación de residuos susceptibles a REP.

El retorno y reúso de envases es una acción fácil de implementar y ya existente. Para expandir el uso de esta buena práctica se requiere permitir la retornabilidad en supermercados con incentivos como la devolución de "prendas", flexibilizar la devolución de envases independientemente del tamaño por el cual se canjea.

Se debe promover los sistemas de logística inversa de productos en varios locales al momento de recompra de productos como el proyecto GRIN con Proyección Futura.

Existe la intención de un gremio multisectorial sin fines de lucro para formar sistemas colectivos para el cumplimiento de REP llamado Conciencia Circular (CONCIR), al que debe fortalecerse.

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 17: Establecer a la REP como un mecanismo de pago para la gestión integral de residuos sólidos desde el sector privado.

En Ecuador existen normativas REP, sin embargo, se deben establecer acuerdos por parte de la Autoridad Ambiental para priorizar los sectores que requieren la implementación del programa REP (enseres domésticos, empaques plásticos, empaques de alimentos, vehículos y otro tipo de residuos reciclables). En caso de que el GADM gestione estos residuos, el costo por ese servicio debe recaer sobre su productor inicial. Se deben establecer metas de recuperación de acuerdo con un plan de gestión integral. Un instrumento para medir estas metas puede ser establecer un ecovalor que

facilita la financiación de toda la cadena de gestión (para medir el financiamiento a actividades de recolección y tratamiento).

5) Promover la simbiosis industrial:

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 18: Utilizar bolsas de residuos a nivel provincial y escalar a nivel nacional para promover la simbiosis industrial.

Esta acción requiere articulación entre los GADM y GADP cuya competencia es el sector productivo. Así se puede fomentar el intercambio de materiales entre industrias distintas. Los GAD Municipales pueden fungir como centros de acopio de materiales. Existen ya dos estrategias implementadas: Inclusiva de CEMDES y Simbiosis Industrial Ecuador por CERES, UNACEM y PNUMA.

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 19: Implementar Zonas Especiales de Desarrollo Económico (ZEDE) desde una visión de simbiosis industrial

Estos espacios podrían aportar al uso de residuos como recurso al crear parques industriales sostenibles enfocados en simbiosis industrial. El Código Orgánico de Producción, Comercio e Inversiones (COPCI) establece ya los requerimientos, registro, identificación de áreas e incentivos para estas áreas. Estas áreas buscan fomentar la colaboración industrial, reducir costos de logística y fomentar el intercambio y desarrollo de tecnología conjunta. Incluyen incentivos tributarios y arancelarios.

6) Fomentar la separación en la fuente y recolección diferenciada.

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 20: Establecer sistemas eficientes de separación en la fuente y recolección diferenciada.

El desarrollo de sistemas estandarizados permite simplificar la separación y la clasificación de los residuos en los hogares ya que, al establecer nuevos esquemas de aprovechamiento, es posible unificar esfuerzos de todos los actores de la cadena. Los GADM por ley según el CODA deben implementar la separación en la fuente.

Se debe realizar una evaluación de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2841 "Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos" para instaurar mecanismos de refuerzo positivos a nivel nacional, que simplifiquen la separación en la fuente a nivel domiciliario en al menos 3 tipos: orgánicos, inorgánicos reciclables e inorgánicos no reciclables.

Acción 21: Difundir información de separación en la fuente y el proceso de recolección diferenciada de acuerdo con cada cantón.

Se puede realizar por medio de campañas que incluyan a múltiples actores y preferencialmente lideradas por recicladores de base y gestores ambientales.

Acción 22: Promover acción localizada desde los barrios y comunidades para mejorar GIRS.

A través de ferias de reparación, compostaje comunitario en administraciones zonales, entre otros.

Acción 23: Colaborar con locales y tiendas de barrio para garantizar separación en la fuente y recolección diferenciada.

El Municipio de Lago Agrio realiza la GIRS en colaboración con dos asociaciones de recicladores de base. ASOSERALL realiza una recolección diferenciada en negocios de la ciudad y la Asociación

Puerto Rico administra y maneja los residuos en la planta de recuperación. El Municipio, por medio de ordenanza requiere una cartilla con sellos proveídos por parte del reciclador o recicladora para aprobar la patente municipal. Incluir este requerimiento obliga a toda actividad económica en la ciudad a separar en fuente sus residuos y colaborar directamente con recicladores de base.

Acción 24: Colaborar con los GADs municipales para generar las ordenanzas que garanticen separación en la fuente de acuerdo con el Código Orgánico de Ambiente.

Este proyecto se puede articular desde la Asociación de Municipalidades del Ecuador con el diseño de modelos de ordenanzas.

7) Mejorar capacidad de caracterización y monitoreo de generación de residuos sólidos cuantitativa y cualitativamente en cada cantón

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 25: Escalar auditorías de marca de espacios públicos a rellenos sanitarios.

Esta acción podría realizarse con metodología de caracterización de residuos que aporta a la REP, ya que identifica las toneladas y tipos de residuos de acuerdo con los productores que colocan estos productos en el mercado en un principio. Existe una metodología lista y de acceso gratuito por [Break free from plastic](#).

Mediano Plazo (2026-2030)

Acción 26: Articular y crear base de datos del sistema de gestión de residuos.

Con el objetivo de permitir rastrear los flujos de materiales críticos y actualizar caracterización de residuos consistentemente. Se toman en cuenta 3 puntos primordiales

- **Impulsar el reciclaje municipal de aceite de cocina.** La separación, recolección y reúso del aceite de cocina es de fácil implementación y reduce el impacto al ambiente. Existe ya un acuerdo ministerial que regula la responsabilidad extendida para el manejo de aceite de motores y sus envases (Acuerdo Ministerial 042, 2019), los mecanismos pueden ser replicados para el aceite de cocina y sus envases.
- **Establecer red de puntos de recolección de desechos especiales** para identificar su actual generación y vida útil real. La Secretaría de Ambiente de Quito, Empresa Municipal de Aseo (EMA-SEO) y Empresa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos (EMGIRS) en el 2016 iniciaron la campaña "Quito a reciclar". Ubicaron puntos para residuos especiales como focos, pintura, medicina, electrodomésticos pequeños. La Empresa Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC) también tiene un programa de [Punto Limpio](#).
- **Establecer esquemas de monitoreo que aseguran que el material para reciclaje reingresa en el sector productivo.** En articulación con el sector privado es importante desarrollar mecanismos conjuntos para reconocer el servicio y pago por toneladas de material para los recicladores de base y gestores ambientales. En [Bogotá \(Colombia\) se paga un monto negociado](#) por tonelada recuperada entregada a la industria. Este monitoreo debe ser continuo con análisis de flujo de masa, para determinar qué porcentaje del material reciclado regresa efectivamente al sector productivo y con ello, proponer acciones que incrementen este valor.

8) Involucrar a recicladores de base y gestores ambientales en la gestión integral de residuos sólidos.

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 27: Fortalecimiento y formalización de recicladores de base.

Acción que puede implementarse consolidando el apoyo de MIES y otros actores, visibilizando su trabajo en colaboración con GADM. La inclusión de recicladores se puede alcanzar por medio de

la REP, donde se promueve el asocio entre las organizaciones de recicladores y la industria. Así el GADM puede monitorear y crear incentivos que promuevan esta articulación.

Acción 28: Identificar mecanismos de pago por servicios a recicladores de base y gestores ambientales tomando ejemplos regionales.

El financiamiento de servicios se puede realizar por medio de la REP, como pago por servicio a la industria del manejo de residuos que dignifique y reconozca su labor.

Acción 29: Proporcionar asesoría y los lineamientos técnicos necesarios que promuevan la acción conjunta y la alineación de los gestores ambientales con el sector público, privado, GADM, los recicladores de base y los ciudadanos.

Los gestores ambientales calificados deben ser considerados parte integral del proceso de recirculación de materiales ya que, sin el aprovechamiento y redirección de estos materiales a la industria, la recolección diferenciada de materiales se hace obsoleta. Estos gestores por su visión de colaboración con recicladores de base y la industria pueden ser parte del proceso de innovación en cadenas productivas; para que esto sea posible se debe trabajar con la Unión de Gestores de Residuos y Desechos de Ecuador.

Acción 30: Generar un seguro social para recicladores de base.

Los recicladores de base a nivel nacional han sido los principales receptores de la contaminación causada por los pasivos ambientales de vertederos. El proveer acceso a seguridad social plantea corregir un error de diseño histórico desde la justicia ambiental al hacer una transición a una economía circular.

Acción 31: Crear directorios para facilitar el intercambio de información relevante entre gestores ambientales, industria y ciudadanía.

Esto se debe realizar a través de estudios de cuantificación y caracterización de residuos y subproductos de cada sector.

Acción 32: Fortalecer a la Unión de [Gestores de Residuos y Desechos de Ecuador](#)

Para facilitar el intercambio de información y la articulación desde el proceso de ecodiseño por parte de la industria, la recolección y la reinserción de residuos en la cadena productiva como materia prima además de los flujos de materiales a nivel nacional e internacional.

9) Diversificar los mecanismos de financiamiento para garantizar la sostenibilidad de la GIRS

Corto Plazo (2021-2026)

Acción 33: Identificar costos reales de manejo de residuos por cantón.

Se recomienda utilizar la herramienta desarrollada por Fundación ACRA y la Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME) para realizar estos cálculos. Se debe fortalecer y acelerar este esfuerzo, incluyendo en el cálculo servicios ecosistémicos perdidos al momento de destinar espacios a disposición final.

Acción 34: Establecer mecanismos financieros para la recolección diferenciada y aprovechamiento de residuos.

Actualmente la tasa de recolección de residuos en Ecuador es calculada en base al consumo de energía eléctrica. Se debe implementar en práctica la Ley Orgánica de Servicio de Energía Eléctrica (LOSEE), Art. 60, inciso 3 (Asamblea Nacional del Ecuador, 2015), que obliga a los municipios

a desvincular la tarifa del consumo de energía eléctrica para el cálculo de la tasa. Así se obtendría un costo real del manejo de residuos y también se puede definir pagos según la cantidad y calidad de los residuos desechados. Es importante incluir al sector privado en el financiamiento de la GIRS por medio de la REP.

En Cuenca, la EMAC, en respuesta a la LOSEE colaboró con la [Universidad de Cuenca](#) para determinar las nuevas tarifas de acuerdo con una formulación que utiliza variables relevantes a la generación de residuos.

En Bruselas, Bélgica, se exige la separación diferenciada de hogares y negocios por medio de bolsas de diferentes colores. La municipalidad solo realiza la recolección separada, si no se encuentra en los contenedores o bolsas no las recoge. El costo de la bolsa de cada color es distinto, lo que además financia parcialmente el sistema de recolección.

En Futaleufú, Chile, se implementó la separación en fuente en reciclables, orgánicos y no reciclables. Se entregaron contenedores de tres colores de 40 litros para domicilios y 240 litros para restaurantes. Quienes incumplen con la recolección diferenciada incurren multas de entre USD 66 y USD 210. También los restaurantes que desechan mayor cantidad de residuos tienen multas por cada 100 litros adicionales.

VII. Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en GIRS (corto plazo en verde, mediano plazo en amarillo y largo plazo en rojo)

Tabla 27. Estrategias, acciones, indicadores y actores públicos responsables de implementación en GIRS

Líneas Estratégicas GIRS				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables
Armonización e implementación de legislación que favorezca estrategias circulares		1) Reformar la competencia de GADM hacia GIRS.	Reforma realizada.	GADM
		2) Reducir barreras legislativas que evitan que productores recuperen sus propios residuos y envases. Ver acción 24 <i>Fomentar política pública que reduzca el consumo de bienes no circulares en Política y Financiamiento.</i>	Número de instrumentos de política de economía circular adoptados/implementados.	MAAE, MPCEIP, GADM, GADP
		3) Generación de ordenanzas que garanticen separación en la fuente y recolección diferenciada de residuos de acuerdo con el Código Orgánico de Ambiente.	Número de GADM que cuentan con ordenanzas municipales para separación de residuos en la fuente. Número de municipios que cobran el servicio de gestión de residuos acorde al servicio real y residuos entregados y gestionados. Porcentaje de subsidio para la GIRS por cantón.	GADM, MAAE

Líneas Estratégicas GIRS				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables
Armonización e implementación de legislación que favorezca estrategias circulares		4) Incluir estándares mínimos para separación y aprovechamiento o almacenamiento de residuos en nuevas edificaciones.	Porcentaje de hogares que se benefician de recolección diferenciada.	MAAE, AME
		5) Crear el plan de gestión integral desechos sanitarios.	Porcentaje de tratamiento de desechos infecciosos. Porcentaje de reciclaje Porcentaje de desechos peligrosos entregados a gestores.	MSP, MAAE
		6) Establecer el tratamiento de aguas residuales municipales.	Cobertura del servicio. Agua residual colectada que recibe tratamiento (metros cúbicos).	GADM, MAAE
Impulsar modelos basura cero		7) Apoyar a organizaciones relacionadas a la producción y comercialización de alimentos para identificar y reducir sus pérdidas y desperdicios.	ODS 12.3.1 Índice de la pérdida mundial de alimentos. Toneladas de alimentos rescatados. Toneladas de pérdidas y desperdicios de alimentos a nivel nacional - <i>mejorar capacidad de monitoreo de acuerdo con un estudio inicial (MAG y FAO, 2019)</i> .	MAG, FAO
		8) Colaborar con supermercados y restaurantes para redistribuir alimentos que no cumplen estándares estéticos.		
		9) Establecer sistemas descentralizados de tratamiento de residuos para su manejo en hogares o barrios.	ODS 11.6.1 Proporción de residuos sólidos recolectados regularmente y con descarga final adecuada del total de residuos sólidos urbanos generados, desglosada por ciudad. Producción Per Cápita de residuos sólidos por cantón. Tasa de aprovechamiento de residuos sólidos generados por material. Porcentaje de hogares que realizan tratamiento de residuos orgánicos. Toneladas de residuos orgánicos recuperados por sistemas descentralizados (compostaje casero).	GADM, MAAE, MAG
		10) Identificar diversas alternativas de manejo de residuos sólidos orgánicos.	Número de proyectos de investigación y proyectos piloto para alternativas de manejo de residuos orgánicos. Toneladas tratadas por alternativas de manejo de residuos orgánicos por compostaje, biodigestión o disposición final. Porcentaje de hogares que realizan tratamiento de residuos orgánicos.	MAAE, MAG, INIAP
		11) Generar espacios de trueque de productos y servicios, y modelos de adquisición de productos alternativos a la compra.	Número de intercambios en plataformas de trueque o reúso, clasificados por tipo, estado del material y cantidad.	GADM, MPCEIP

Líneas Estratégicas GIRS				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables
Impulsar modelos basura cero		12) Fortalecer el trabajo de reparadores: zapateros, costureras, electromecánicos, entre otros, mediante formalización y visibilización como actores de la EPS.	Número de empleos creados por basura cero (artesanos, reparadores, recicladores, emprendimientos).	MPCEIP, MAAE, CAPE, Directorio de empresas
		13) Crear infraestructura, incentivos y subsidios de basura cero de acuerdo con los materiales problemáticos para la GIRS en cada cantón.	Número de GADS que tienen instrumentos de política de economía circular adoptados/ implementados.	GADM, SRI
Innovación e involucramiento de múltiples actores		14) Promover la colaboración público-privado-académica-social.	ODS 4.7.1 Grado en que i) la educación cívica mundial y ii) la educación para el desarrollo sostenible incluida la igualdad entre los géneros y derechos humanos se incorporan en todos los niveles en: a) las políticas nacionales de educación, b) los planes de estudio, c) la formación del profesorado y d) la evaluación de los estudiantes. ODS 9.5.1 Gastos en investigación y desarrollo como proporción del PIB. Inversión pública y privada en USD en proyectos o iniciativas de economía circular.	MPCEIP, INABIO, NAP
		15) Crear concursos de innovación abierta vinculados a economía circular para la GIRS	Retorno de inversión de proyectos implementados por medio de innovación abierta. Número de proyectos con participación multisectorial para economía circular.	GADM, SENESCYT MPCEIP MAAE

Líneas Estratégicas GIRS				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables
Implementar Responsabilidad Extendida del Productor e Importador		16) Promover la colaboración dentro de gremios para la logística inversa de envases y recuperación de residuos susceptibles a REP.	Porcentaje de recuperación de materiales por REP. Porcentaje de envases y empaques recuperados por sistemas retornables.	MPCEIP, MAAE
		17) Establecer a la REP como un mecanismo de pago para la gestión integral de residuos sólidos desde el sector privado.	Producción Per Cápita de residuos sólidos. Metas de REP cumplidas por producto o sector.	MAAE, GADM, MPCEIP
Promover la simbiosis industrial		18) Utilizar bolsa de residuos a nivel provincial y escalar a nivel nacional para promover la simbiosis industrial.	Porcentaje de contribución de materiales reciclados a la demanda de materias primas Toneladas de materiales intercambiados entre empresas o grupos de interés (sector agrícola, por ejemplo). Toneladas de materias primas secundarias utilizadas para la producción. Porcentaje de materias primas secundarias del total de materia prima para la industria.	GADP, GADM, MPCEIP
		19) Implementar Zonas Especiales de Desarrollo Económico (ZEDE).	Número de parques industriales que implementan principios de simbiosis industrial.	MPCEIP
Fomentar la separación en la fuente y la recolección diferenciada		20) Establecer sistemas eficientes de separación en la fuente y recolección diferenciada.	Toneladas de residuos (por tipo) recuperados por recicladores de base entregados por ciudadanos (puerta a puerta u organizados) directamente. Toneladas de residuos reciclables recuperados en puntos de acopio (públicos o privados) a los que llegan ciudadanos. Tasa de aprovechamiento de residuos sólidos generados. Tasas de reciclaje con recicladores de base.	GADM, MAAE
		21) Difundir información de separación en la fuente y el proceso de recolección diferenciada de acuerdo con cada cantón.	Alcance de campañas de separación en la fuente. Número de personas capacitadas directamente para separación en la fuente. Porcentaje de hogares que realizan separación en la fuente. Porcentaje de hogares que se benefician de recolección diferenciada.	GADM

Líneas Estratégicas GIRS				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables
Fomentar la separación en la fuente y la recolección diferenciada		22) Promover acción localizada desde los barrios y comunidades para mejorar GIRS.	Toneladas de residuos (por tipo) recuperados por recicladores de base entregados por ciudadanos (puerta a puerta u organizados) directamente. Toneladas de residuos reciclables recuperados en puntos de acopio (públicos o privados) a los que llegan ciudadanos. Porcentaje de residuos separados en la fuente. Porcentaje de cantones que realizan la recolección diferenciada de residuos. Porcentaje de residuos recolectados de manera diferenciada. Porcentaje de contaminación en bolsas separadas para reciclaje o de orgánicos. Producción Per Cápita de residuos sólidos por cantón.	GADM, MAAE
		23) Colaborar con locales y tiendas de barrio para garantizar separación en la fuente.	Número de locales capacitados directamente para separación en la fuente.	GADM
		24) Colaborar con GADs municipales para generar las ordenanzas que garanticen separación en la fuente de acuerdo con el Código Orgánico de Ambiente.	Número de instrumentos de política de economía circular adoptados/implementados.	MAAE, GADM
Mejorar capacidad de caracterización y monitoreo de generación de residuos sólidos cuantitativa y cualitativamente en cada cantón		25) Escalar auditorías de marca de espacios públicos a rellenos sanitarios.	Número de instrumentos de política de economía circular adoptados/implementados. Toneladas y caracterización de residuos por marca. Porcentaje de municipios que utilizan la metodología de auditorías de marca para hacer su caracterización de residuos. Porcentaje de residuos sólidos por marca recolectados por el GADM.	GADM, GADP, MAAE

Líneas Estratégicas GIRS				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables
Mejorar capacidad de caracterización y monitoreo de generación de residuos sólidos cuantitativa y cualitativamente en cada cantón		26) Articular y crear base de datos del sistema de gestión de residuos que permita rastrear los flujos de materiales críticos y actualizar caracterización de residuos consistentemente.	<p>ODS 12.4.1 Desechos peligrosos generados per cápita y proporción de desechos peligrosos tratados, desglosados por tipo de tratamiento.</p> <p>ODS 12.5.1 Tasa nacional de reciclado, toneladas de material reciclado.</p> <p>Porcentaje de municipios que utilizan la metodología de auditorías de marca para hacer su caracterización de residuos.</p> <p>Porcentaje de residuos sólidos por marca recolectados por el GADM.</p> <p>Tratamiento de residuos totales per cápita.</p> <p>Tasas de reciclaje de flujos de residuos específicos:</p> <p>Tasas de reciclaje de envases en general.</p> <p>Tasas de reciclaje de envases de plástico.</p> <p>Tasas de reciclaje de madera.</p> <p>Tasas de reciclaje de RAEE.</p> <p>Tasas de biotransformación de residuos orgánicos por tipo de tratamiento.</p> <p>Tasas de reciclaje de residuos de construcción y demolición.</p>	INEC

Líneas Estratégicas GIRS				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables
Involucrar a recicladores de base y gestores ambientales en la gestión integral de residuos sólidos		27) Fortalecimiento y formalización de recicladores de base.	ODS 16.7.2 Proporción de la población que considera que la adopción de decisiones es inclusiva y participativa, desglosada por sexo, edad, discapacidad y grupo de población ODS 8.3.1 Proporción del Trabajo informal en el Trabajo no agrícola, desglosada por sexo. ODS 8.8.2 Aumento del cumplimiento nacional de derechos laborales (libertad de asociación y negociación colectiva= sobre la base de fuentes textuales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la legislación nacional desglosado por sexo y condición de migrante. Población de recicladores base (censo). Toneladas de residuos (por tipo) recuperados por recicladores de base entregados por ciudadanos (puerta a puerta u organizados) directamente. Toneladas de residuos reciclables recuperados en puntos de acopio (públicos o privados) a los que llegan ciudadanos. Número de recicladores de base asociados. Número de cantones con convenios con asociaciones de reciclaje. Número de empleos en el sector de reciclaje. Porcentaje de empleos en el sector de reciclaje sobre Población Económicamente Activa –PEA–, valor bruto en los gestores del reciclaje.	SEPS, GADM, MT
		28) Identificar mecanismos de pago por servicios a recicladores de base y gestores ambientales tomando ejemplos regionales.	Mejores prácticas identificadas y adoptadas.	GADM
		29) Proporcionar asesoría y los lineamientos técnicos necesarios que promuevan la acción conjunta y la alineación de los gestores ambientales con el sector público, privado, GADM, los recicladores de base y los ciudadanos.	Número de personas que recibieron la asesoría técnica.	GADM
		30) Generar un seguro social para recicladores de base.	Número de recicladores de base que tienen acceso a seguridad social.	IESS
		31) Crear directorios para facilitar el intercambio de información relevante entre gestores ambientales, industria y ciudadanía, a través de estudios de cuantificación y caracterización de residuos y subproductos de cada sector.	Directorio creado.	GADM

Líneas Estratégicas GIRS				
Estrategia	Plazo	Acción	Indicadores	Actores públicos responsables
		32) Fortalecer a la Unión de Gestores.	Unión de gestores reconocida y consolidada.	MAAE, MPCEIP
Diversificar los mecanismos de financiamiento para garantizar la sostenibilidad de la GIRS.		33) Identificar costos reales de manejo de residuos por cantón.	Porcentaje de subsidio para la GIRS por cantón. Presupuesto por cantón para GIRS.	INEC, GADM
		34) Establecer mecanismos financieros para la recolección diferenciada y aprovechamiento de residuos.	Porcentaje de financiamiento de economía circular/líneas verdes del total de financiamiento del sector privado y organismos internacionales (canalizados por el sector privado). Número de iniciativas de economía circular financiadas por inversión pública.	GADM



05.

Siguientes
Pasos

“Estamos en el lugar en que dos caminos divergen. El camino que hemos tomado hasta ahora ha sido engañosamente fácil, una carretera de alta velocidad en cuyo final se encuentra el desastre. El otro camino, el menos tomado, nos ofrece la última, la única oportunidad de alcanzar nuestro destino de la preservación de la vida en nuestro planeta.”

Rachel Carson, La Primavera Silenciosa

El proceso de arriba hacia abajo con desarrollo de benchmarks y de abajo hacia arriba con la participación de más de 400 actores en mesas de trabajo y como líderes circulares, resultó en más de 62 líneas estratégicas y 241 acciones a seguir. Sin embargo, para que esto suceda y pueda aportar

a la Estrategia Nacional de Economía Circular, se plantean condiciones habilitantes que permitan tener una visión sistémica de la problemática y el monitoreo de avances de proyectos que puedan priorizarse de acuerdo con la urgencia de su implementación a nivel nacional.

I. Limitaciones y recomendaciones para la fase de implementación

1. La cantidad y calidad de datos fue limitada para este estudio. Se recomienda desarrollar una base de datos e indicadores de rendimiento para rastrear el uso, flujo y distribución de materiales identificando una línea base real y la brecha circular del país. En general, se debe mejorar la capacidad estadística para definir línea base y monitoreo de indicadores propuestos. Se han incluido indicadores de ODS preexistentes que pueden aportar a este ejercicio.
2. Existió un gran interés de participación de la ciudadanía con más de 400 asistentes en total a los eventos. Se recomienda crear una red colaborativa de grupos de acción que funcionen como líderes en la transición y permita la articulación multisectorial. Esto garantizará la continuidad en los procesos de implementación durante las transiciones de gobiernos.
3. Los talleres tuvieron que desarrollarse virtualmente y esto pudo haber disminuido la capacidad u oportunidad de todos los actores para presentar sus ideas. Para esto se crearon múltiples espacios de retroalimentación durante mesas de trabajo y, posteriormente, publicando los documentos para libre edición de diversos actores. Sin embargo, se tuvo la limitación de invitar a participar a actores que no tengan acceso
4. Esclarecer roles de todos los actores relevantes en la transición. Se debe tener una visión nacional, pero también de aplicación local que permita la colaboración con GADP desde la competencia productiva y ambiental y con GADM desde la de gestión de residuos y desechos sólidos. Se han incluido los actores públicos que podrían ser parte de cada una de las acciones de acuerdo con sus competencias en las tablas de indicadores. Sin embargo, los roles del sector privado, académico y social se deben definir de acuerdo con sus enfoques.
5. La información al momento es dispersa y se tuvo que acudir a documentos de diversas fuentes. Se recomienda construir un observatorio de economía circular o conjunto similar para monitorear el progreso de diversos actores en la implementación de este modelo económico a nivel nacional desde ordenanzas implementadas y su efectividad, nuevas organizaciones que han generado sus reportes de sostenibilidad u optado por nuevas prácticas, emprendimientos que puedan aportar a la circularidad y las

oportunidades de financiamiento a las que puedan acceder.

6. Aprovechar lo existente. Muchas recomendaciones que fueron realizadas durante las mesas de trabajo ya están siendo implementadas dentro del país. Se debe visibilizar y fortalecer esas iniciativas.

II. Proyectos que priorizarse

Se han identificado 5 proyectos a priorizarse que combinan la visión transversal de la economía circular en su concepción. Se crearon marcos lógicos que pueden utilizarse como borrador para el desarrollo de estos. Estos son:

1. Cierre del ciclo hídrico y aprovechamiento de nutrientes.
2. Reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos con aplicación de principios de bioeconomía.
3. Construir capacidades por provincia de acuerdo con su matriz productiva para innovar en modelos de negocio circulares e implementar REP.
4. Implementación de simbiosis industrial.
5. Adopción de modelos basura cero para municipios.

1) Cierre del ciclo hídrico y aprovechamiento de nutrientes. (Tabla 28)

Actores relevantes: MAAE, GADM, FONAG

La evaluación de los sectores y subsectores productivos demuestran la relevancia del uso adecuado de agua por ser el recurso de mayor demanda pero sobre todo por su cierre de ciclo. Actualmente en Ecuador se trata apenas el 23.3% de las aguas residuales (INEC, 2017). En su mayoría los cuerpos de agua que se utilizan en riego están contaminados con coliformes, presentan una concentración importante de nitrógeno y fósforo, sin mencionar metales y contaminantes emergentes. En la Tabla 28 se presentan las condiciones habilitantes, insumos, actividades, resultados efectos e impacto del Proyecto – Cierre del ciclo hídrico y aprovechamiento de nutrientes.

2) Reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos con aplicación de principios de bioeconomía. (Tabla 29)

Actores relevantes: Pequeños agricultores y asociaciones, SEPS, MPCEIP, MAAE, MAG, ONGs, Industria, Bancos de Alimentos, AME, Cámaras.

En Latinoamérica se desperdicia un 34% de alimentos, primordialmente en las fases de cosecha y poscosecha. En Ecuador, esto se traslada a aproximadamente 939,000 toneladas de alimentos. En la Tabla 29 se presentan las condiciones habilitantes, insumos, actividades, resultados efectos e impactos del Proyecto – Reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos (PDAs) con aplicación de principios de bioeconomía.

3) Construir capacidades por provincia de acuerdo con su matriz productiva para innovar en modelos de negocio circulares e implementar REP. (Tabla 30)

Actores relevantes: MPCEIP, SEPS, SECAP, CONGOPE, AME, Cooperación Internacional, CAPE, CORPEI

Se estima que en Latinoamérica se puede incrementar en un 2% el empleo neto al hacer la transición a una economía circular (ILO, 2018). De acuerdo con el cálculo en las Líneas Estratégicas de Política y Financiamiento, más de medio millón de personas podrían ser beneficiadas directamente a través de oficios artesanales, de reúso, reparación y reciclaje. Para esto, se requiere un fuerte trabajo de reconocimiento

de estos oficios y fortalecimiento de estos en el contexto de economía circular. En la Tabla 30 se presentan las condiciones habilitantes, insumos, actividades, resultados efectos e impactos del Proyecto – Construir capacidades por provincia.

4) Implementación de simbiosis industrial. (Tabla 31)

Actores relevantes: MPCEIP, CONGOPE, AME, Cámaras de Industrias.

Las **Zonas Especiales de Desarrollo Económico (ZEDE)** son importantes para la EC ya que buscan fomentar la colaboración industrial con el objetivo de reducir costos de logística, fomentar el intercambio y desarrollo de tecnología conjunta, incluyendo incentivos tributarios y arancelarios. El establecimiento de ZEDES implica una articulación de las industrias con los GADP ya que estos tienen la competencia sobre el sector productivo y la gestión ambiental.

En la Tabla 31 se presentan las condiciones habilitantes, insumos, actividades, resultados efectos e impactos del Proyecto – Implementación de simbiosis industrial.

5) Adopción de modelos basura cero para municipios. (Tabla 32)

Actores relevantes: MPCEIP, MAAE, AME

Al momento, cada municipio gasta un promedio de USD 95.70 por tonelada en recolectar y enterrar las más de 12 mil toneladas de residuos que se generan diariamente. Más del 56% de este material es orgánico y debe ser aprovechado como biomaterial, para regresar los nutrientes a los suelos, entre otras oportunidades que trae la bioeconomía. Los ciudadanos podrían beneficiarse si esos gastos (subsidiados) se dirigieran a proyectos para generar empleo en servicios circulares.

Tabla 28. Proyecto - Cierre del ciclo hídrico y aprovechamiento de nutrientes

Condiciones habilitantes	Insumos	Actividades	Resultados	Efectos	Impacto
<p>Regulación que promueve el tratamiento de aguas residuales existente en el COA con responsabilidad a GADM.</p> <p>Compromiso de GADM.</p>	<p>Equipo técnico</p> <p>Financiamiento</p>	<p>Evaluar mejores opciones de tratamiento de aguas residuales por cantón y su impacto socioambiental.</p>	<p>Mejores opciones seleccionadas.</p>	<p>Conocimiento: GADM conoce las mejores opciones para tratamiento de aguas residuales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recuperación de agua disponible para ecosistemas. 2. Reducción de contaminación de cuerpos de agua. 3. Reducción de hasta un 6% de residuos sanitarios tratados por el sistema de recolección de sólidos. 4. Reducción de dependencia de importación de fertilizantes agrícolas.
		<p>Establecer el tratamiento de aguas residuales municipales de acuerdo con la Constitución (art. 264, numeral 4), así como el Código Orgánico del Ambiente (GIRS - Acción 6).</p>	<p>Sistema hidrosanitario interconectado desde las viviendas.</p>	<p>Conocimiento: Constructores conocen las ordenanzas para aplicarlas a nuevas viviendas.</p>	
		<p>Construcción de infraestructura de tratamiento de aguas residuales con aprovechamiento de nutrientes.</p>	<p>Infraestructura para aprovechamiento de nutrientes disponible.</p>	<p>Actitudes: Organizaciones y ciudadanos comprometidos que entienden la importancia y beneficios de escalar el sistema hidrosanitario.</p>	
		<p>Articular y crear base de datos del sistema de gestión de residuos que permita rastrear los flujos de materiales críticos y actualizar caracterización de residuos consistentemente. (GIRS - Acción 26).</p>	<p>Sistema de monitoreo disponible.</p>	<p>Comportamiento: Constructores incluyen infraestructura en nuevas viviendas y construcciones que permita la conexión con el tratamiento de aguas residuales identificado por GADM.</p>	
		<p>Difundir información de separación en la fuente y el proceso de recolección diferenciada de acuerdo con cada cantón (GIRS - Acción 21) por medio de campañas y otras actividades acerca del uso de agua y del descarte del papel higiénico a través del sistema hidrosanitario.</p>	<p>Población concientizada.</p>	<p>Comportamiento: GADM construye la mejor opción de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con las necesidades de su cantón.</p>	
		<p>Reclutar a usuarios beta desde el sector agrícola para probar los fertilizantes producidos en planta.</p>	<p>Usuarios beta dispuestos a usar el fertilizante.</p>	<p>Comportamiento: Ciudadanos reducen su consumo de agua y descartan el papel higiénico por medio del sistema hidrosanitario.</p>	
		<p>Evaluar la eficacia de fertilizantes obtenidos desde las plantas de tratamiento de aguas residuales.</p>	<p>Eficacia de fertilizante evaluada.</p>	<p>Comportamiento: Los usuarios del sector agrícola usan con confianza los fertilizantes producidos en las plantas de aguas residuales.</p>	

Tabla 29. Proyecto - Reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos (PDAs) con aplicación de principios de bioeconomía

Condiciones habilitantes	Insumos	Actividades	Resultados	Efectos	Impacto
<p>Regulación que promueva evitar las PDAs.</p> <p>Compromiso de GADP</p> <p>Interés de gremios relevantes</p>	<p>Organizaciones interesadas en evaluar sus PDA.</p> <p>Equipo para desarrollar metodología.</p> <p>Financiamiento</p> <p>Equipo para dar seguimiento</p>	Identificar sectores y provincias que requieren mayor apoyo en evaluar PDAs.	Metodología adecuada y validada con actores de cadenas de valor diversas.	Conocimiento: Organizaciones conocen cómo medir, monitorear y reducir sus PDA.	<p>1. Reducción de PDA en el Ecuador</p> <p>2. Reducción de impactos asociados: GEI y consumo de agua, expansión de frontera agrícola.</p> <p>3. Sector agrícola más resiliente</p>
		Desarrollar metodología para evaluar y reducir PDA.	Metodología para evaluar y reducir PDA.	Conocimiento: Organizaciones y ciudadanos concientizados acerca de los beneficios de reducir sus PDAs.	
		Identificar y conectar actores a lo largo de diversas cadenas de valor para evaluar oportunidades (Agricultura - Estrategia 1) Articular a empresas y emprendimientos con la academia para la transferencia tecnológica, reduciendo los costos de I+D+i. (Política Pública - Acción 17).	Red articulada	Actitudes: Organizaciones y ciudadanos comprometidos que entienden la importancia y beneficios de reducir PDAs	
		Identificar brechas en política pública, tipos de organizaciones y experiencias de ciudadanos.	Brechas identificadas	Comportamiento: Organizaciones colaboran con actores a lo largo de su cadena de valor para reducir sus PDA, incluyendo a los clientes finales	
		Generar oportunidades e incentivos para involucrar a iniciativas u organizaciones faltantes para cerrar ciclos en PDA.	Sistema de monitoreo disponible		
		Generar datos para comprender patrones de consumo y de flujos de materiales para visibilizar las oportunidades de mejora y circularidad. (Producción Sostenible - Acción 8).			
		Desarrollar programas de sensibilización sobre la pérdida y desperdicio de alimentos (Agricultura - Estrategia 2).			

Tabla 30. Proyecto - Construir capacidades por provincia

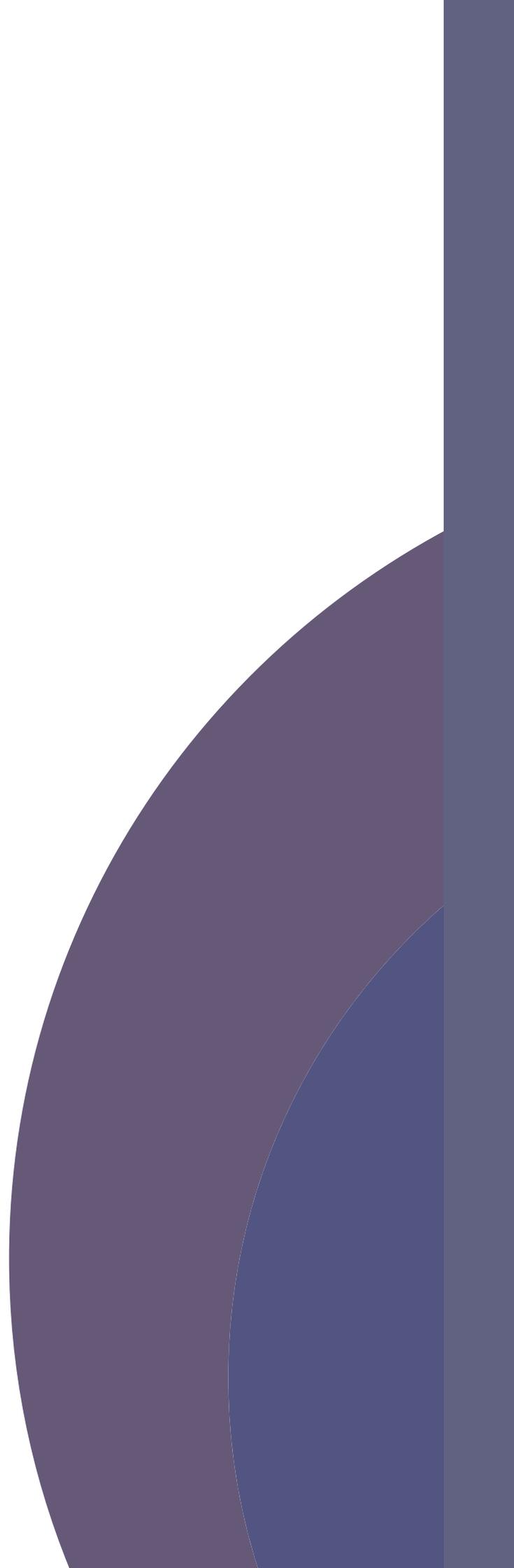
Condiciones habilitantes	Insumos	Actividades	Resultados	Efectos	Impacto
<p>Regulación que promueva el reconocimiento del trabajo artesanal existente</p> <p>Normas técnicas o REP que garantizan la vida útil de diferentes productos</p> <p>Compromiso de SEPS, GADP</p>	<p>Equipo técnico</p> <p>Financiamiento</p> <p>Gremios interesados</p>	<p>Evaluar estado actual de artesanos, reparadores y recicladores para aportar a la economía circular</p>	<p>Estado actual de artesanos y reparadores identificado</p>	<p>Conocimiento: Artesanos, reparadores y recicladores conocen su rol dentro de la economía circular y tienen competencias para responder</p>	<p>1. Empleo reconocido y digno para artesanos, reparadores y recicladores</p> <p>2. Menor generación de residuos al mantener objetos en uso o aprovecharlos en encadenamiento productivo</p>
		<p>Fortalecer el trabajo de reparadores: zapateros, costureras, electromecánicos, entre otros, mediante formalización y visibilización como actores de la EPS. (GIRS - Acción 12)</p> <p>Para estimar potencial de reparación, remanufactura y reciclaje de productos dentro del sistema económico nacional</p>	<p>Potencial de reparación, remanufactura y reciclaje reconocido</p>	<p>Conocimiento: Productores e importadores conocen a los gremios relevantes para su industria</p>	
		<p>Identificar capacitaciones relevantes para diferentes tipos de artesanos, reparadores y recicladores a nivel nacional</p>	<p>Capacitaciones relevantes identificadas</p>	<p>Actitudes: Organizaciones y ciudadanos comprometidos con evitar la obsolescencia programada</p>	
		<p>Generar capacidades técnicas para fortalecer a actores de la EPS para participar activamente en la economía circular. (Política Pública - Acción 12)</p>	<p>Capacitaciones con competencias relevantes realizadas</p>	<p>Actitudes: Artesanos y reparadores empoderados</p>	
		<p>Alargar la vida útil de los productos en uso a través de la promoción de reparación. (Consumo responsable - Acción 5)</p>	<p>Población concientizada</p>	<p>Comportamiento: La población acude a reparadores y actores de EPS para reparar y remanufacturar previo a considerar desechar materiales</p>	
		<p>Generar sinergias con emprendimientos de reparación y remanufactura, fortaleciendo a actores de EPS. (Producción Sostenible - Acción 22) Promover acción localizada desde los barrios y comunidades para mejorar GIRS (GIRS - Acción 22)</p>	<p>Gremios conectados a industrias relevantes</p>		

Tabla 31. Proyecto - Implementación de simbiosis industrial

Condiciones habilitantes	Insumos	Actividades	Resultados	Efectos	Impacto
<p>Facilidad de intercambio de información y materiales para gestores de residuos</p> <p>Regulación que favorezca los ecoparques industriales como ZEDEs disponibles en el COPCI</p> <p>Compromiso MPCEIP y GADP desde fomento productivo,</p>	<p>Equipo técnico</p> <p>Financiamiento</p> <p>Gremios interesados</p> <p>Empresas interesadas</p> <p>Parques industriales interesados</p>	<p>Evaluar el desempeño actual y el potencial de mejoramiento de los parques industriales actuales en el Ecuador. (Producción -Acción 4)</p>	<p>Desempeño de actuales parques industriales y potencial identificado</p>	<p>Conocimiento: Organizaciones conocen sus subproductos y reconocen el potencial de colaboración con otras industrias</p>	<p>1. Menor generación de residuos de la industria que deben tratarse o enterrarse.</p> <p>2. Creación de empleos en nuevas líneas de negocios.</p> <p>3. Generación de nuevos emprendimientos, asociaciones y empresas.</p> <p>4. Datos fiables para tomar mejores decisiones disponibles</p>
		<p>Impulsar el uso de las bolsas de materiales ya operativas. (Producción -Acción 5)</p>	<p>Bolsas de materiales conocidas por diversos actores</p>	<p>Actitud: Organizaciones identifican a la simbiosis industrial como una oportunidad de hacer sus procesos más eficientes</p>	
		<p>Valorizar los principales subproductos industriales y evaluar la factibilidad y oportunidades de reinserción a nivel intra- e intersectorial. (Producción -Acción 6)</p>	<p>Oportunidades de reinserción de subproductos a nivel intra e inter-sectorial</p>	<p>Comportamiento: Empresas, emprendimientos, academia y organizaciones establecen convenios y realizan iniciativas de simbiosis industrial con generación de co-productos</p>	
		<p>Generar datos para comprender patrones de consumo y de flujos de materiales para visibilizar las oportunidades de mejora y circularidad. (Producción -Acción 8)</p>	<p>Flujo de materiales conocido</p>		
		<p>Promover talleres públicos y espacios periódicos de networking con la participación de interesados directos de todo el espectro. (Producción- Acción 21)</p>	<p>Oportunidades de networking creadas</p>		
		<p>Conectar a las MiPYMES y actores de EPS en particular, y al sector productivo en general, a la academia para fortalecer I+D+i. (Producción - Acción 23)</p>	<p>Colaboración entre la academia y el sector productivo para identificar oportunidades de simbiosis industrial</p>		

Tabla 32. Adopción de modelos basura cero para municipios

Condiciones habilitantes	Insumos	Actividades	Resultados	Efectos	Impacto
<p>Reformular la competencia de GADM hacia residuos y no solo desechos sólidos (GIRS-Acción 1)</p> <p>Revisar lecciones aprendidas de los planes de gestión de residuos y normas técnicas basadas en la REP, para identificar mejoras que puedan ser expandidas a otros sectores. (Producción Sostenible - Acción 1)</p> <p>Promover el prototipado de políticas públicas para la economía circular. (Política y Financiamiento- Acción 3)</p>	<p>Equipo técnico</p> <p>Financiamiento</p> <p>Compromiso MAE</p> <p>Compromiso GADM</p> <p>Interés de la industria</p>	<p>Escalar auditorías de marca de espacios públicos a rellenos sanitarios (GIRS - Acción 25)</p>	<p>Principales marcas y tipo de objeto que llegan al relleno sanitario o vertedero conocidas</p>	<p>Conocimiento: Ciudadanos, reparadores y recicladores conocen su rol dentro de la economía circular y conocen los impactos de lo que consumen. GADM conoce los productos que están llenando sus espacios de disposición final</p>	<p>1. Empleo reconocido y digno para artesanos, reparadores y recicladores</p> <p>2. Menor generación de residuos al mantener objetos en uso o aprovecharlos en encadenamiento productivo</p> <p>3. Menor entierro de residuos orgánicos mediante aprovechamiento adecuado.</p> <p>4. Menor costo que tiene que cubrir el GADM para disposición final de residuos</p>
		<p>Articular y crear base de datos del sistema de gestión de residuos que permita rastrear los flujos de materiales críticos y actualizar caracterización de residuos consistentemente. (GIRS- Acción 26)</p>	<p>Capacidad de monitoreo de generación de residuos instalada</p>	<p>Actitudes: Desde el GADM hasta el ciudadano tiene una actitud propositiva y proactiva de fortalecer la economía local mediante el uso de servicios y productos circulares</p>	
		<p>Establecer estrategias estructurales para reducir residuos innecesarios a través del diseño de opciones (Política y financiamiento - Acción 6)</p>	<p>GADM reduce y promueve la reducción de residuos innecesarios mediante la arquitectura de opciones</p>	<p>Comportamiento: El GADM toma acciones para ejemplificar al municipio basura cero desde sus políticas y los negocios y ciudadanos se adaptan para evitar la generación de residuos</p>	
		<p>Establecer metas de responsabilidad extendida del productor e importador (REP) (Política y financiamiento - Acción 7)</p>	<p>Metas REP establecidas de acuerdo con caracterización</p>	<p>Comportamiento: El GADM toma acciones para ejemplificar al municipio basura cero desde sus políticas y los negocios y ciudadanos se adaptan para evitar la generación de residuos</p>	
		<p>Establecer a la REP como un mecanismo de pago para la gestión integral de residuos sólidos desde el sector privado. (GIRS- Acción 17)</p>	<p>Financiamiento disponible desde REP</p>		
		<p>Generar sinergias con emprendimientos de reparación y remanufactura, fortaleciendo a actores de EPS. (Acción 22 Producción Sostenible)</p>	<p>Economía de servicios circulares instalada</p>		
		<p>Promover el uso de envases retornables con depósitos. (Consumo- Acción 3)</p>	<p>Población concientizada con respecto al uso de envases</p>		
		<p>Implementar campañas estratégicas permanentes sobre consumo responsable. (Consumo- Acción 9)</p>	<p>Poblaciónvconcientizada</p>		
		<p>Fortalecer capacidades para optimizar el uso de recursos en el hogar. (Acción 10 Consumo Responsable)</p>	<p>Población valora y optimiza lo que está en uso</p>		
		<p>Establecer sistemas eficientes de separación en la fuente. (GIRS-Acción 20)</p>	<p>Separación en la fuente implementada</p>		
<p>Visibilizar y difundir la acción de cooperativas y asociaciones de recicladores de base (Consumo - Acción 16)</p>	<p>Ciudadanos conocen y entregan sus residuos a recicladores de base</p>				
<p>Identificar diversas alternativas de manejo de residuos sólidos orgánicos. (GIRS-Acción 10)</p>	<p>Manejo de orgánicos identificado e implementado</p>				



06.

Referencias

Acosta, A., & Sacher, W. (2011). Minería en Ecuador: El agua de Quimsacocha, entre la codicia y la vida | Biodiversidad en América Latina. https://www.biodiversidadla.org/Documentos/Mineria_en_Ecuador_el_agua_de_Quimsacocha_entre_la_codicia_y_la_vida

Acuerdo Ministerial 042, 2019. Acuerdo No 42 - Instructivo para la aplicación de la responsabilidad extendida en la gestión integral de aceites lubricantes usados y envases vacíos.

Agencia de Regulación y Control Minero. (2015). INVENTARIO DE RECURSOS ENERGÉTICOS DEL ECUADOR CON FINES DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA – 2015. <https://www.regulacioneolica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Presentaci%C3%B3n-y-contenido-Inventario-Recursos-Energ%C3%A9ticos-2015.pdf>

Akatu Institute. (2018). Product Lifetime Extension Case Study: OLX Brazil. https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/07-caso_olx_v4.pdf

Alianza Basura Cero, 2021. Alianza Basura Cero Ecuador. URL <http://www.alianzabasuraceroecuador.com/> (accessed 1.7.21).

Amir, O., & Lobel, O. (2008). Stumble, Predict, Nudge: How Behavioral Economics Informs Law and Policy. *Columbia Law Review*, 108, 2098.

ARCOM. (2016). Plan Nacional de Desarrollo Minero. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu166602anx.pdf>

ARCONEL. (2015). Ecuador posee un 51,78% de energía renovable – ARCONEL. <https://www.regulacioneolica.gob.ec/ecuador-posee-un-5155-de-energia-renovable/>

Arellano Gault, D., Barreto Pérez, E.F., Arellano Gault, D., Barreto Pérez, E.F., 2016. Gobierno conductual: nudges, cambio de comportamiento inconsciente y opacidad. *Foro internacional* 56, 903–940.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2015). Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica. <http://www.regulacioneolica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Ley-Org%C3%A1nica-del-Servicio-P%C3%BAblico-de-Energ%C3%ADa-El%C3%A9ctrica.pdf>

Banco Central del Ecuador. (2018). Boletín Anuario N42. <https://contenido.bce.fin.ec/docs.php?path=/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Anuario/Anuario40/IndiceAnuario42.htm>

BANCO DE ALIMENTOS DIAKONÍA. (s. f.). Recuperado 5 de marzo de 2021, de <https://www.diakonia-ec.org/historia.php>

Banco Mundial. (2020). Gasto de consumo final de los hogares, PPA (USD a precios internacionales constantes de 2011)—Ecuador | Data. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NE.CON.PRVT.PP.KD?locations=EC>

BAQ. (2020). Banco de Alimentos en Quito – Ayudamos con todo nuestro amor. <https://baq.ec/>

Barry, M. (2016). Intelligent Assets: Unlocking the circular economy potencial. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Intelligent_Assets_080216-AUDIO-E.pdf

Berger, J. (2019). Signaran can increase consumers' willingness to pay for green products. Theoretical model and experimental evidence. *Journal of Consumer Behaviour*, 18. <https://doi.org/10.1002/cb.1760>

- Borja-Serrano, P., Ochoa-Herrera, V., Maurice, L., Morales, G., Quilumbaqui, C., Tejera, E., & Machado, A. (2020). Determination of the Microbial and Chemical Loads in Rivers from the Quito Capital Province of Ecuador (Pichincha)-A Preliminary Analysis of Microbial and Chemical Quality of the Main Rivers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14). <https://doi.org/10.3390/ijerph17145048>
- Campos, L. M. S., de Melo Heinzen, D. A., Verdinelli, M. A., & Miguel, P. A. C. (2019). Environmental Performance Indicators: A Study on ISO 14001 Certified Companies. *Journal of Cleaner Production*, 99, 286-296.
- Censos, I. N. de E. y. (s. f.). Empleo en el Sector Informal. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Recuperado 4 de marzo de 2021, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-en-el-sector-informal/>
- Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales. (2019, junio 10). Día Mundial de los Océanos: 80% de la basura que hay en los océanos proviene de la tierra. Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales. <https://www.cien.adexperu.org.pe/dia-mundial-de-los-oceanos-80-de-la-basura-que-hay-en-los-oceanos-proviene-de-la-tierra/>
- CERES. (2021). *Estudio primario sobre consumo sostenible en Ecuador con énfasis en alternativas de comunicación, percepción y conocimiento sobre ecoetiquetas*.
- Cervecería Nacional. (2017). *Memoria de Sostenibilidad*. <https://www.cervecerianacional.ec/sites/g/files/phfypu1506/f/201804/Memoria%20de%20Sostenibilidad%202017.pdf>
- Chertow, M. R., Ashton, W. S., & Espinosa, J. C. (2008). Industrial Symbiosis in Puerto Rico: Environmentally Related Agglomeration Economies. *Regional Studies*, 42(10), 1299-1312. <https://doi.org/10.1080/00343400701874123>
- Club de Reparadores. (2021). Club de Reparadores. <http://reparadores.club>
- CME. (2020, noviembre 3). Cámara de Minería del Ecuador fue parte del proceso de adhesión del Ecuador al EITI. CME. <http://cme.org.ec/somos-el-representante-del-sector-minero-en-el-ecuador-2/>
- COA. (2017). Código Orgánico del Ambiente. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Codigo-Organico-del-Ambiente.pdf>
- Coca Cola Journey. (2021). Retornables: El origen de una campaña. <https://www.cocacoladechile.cl/historias/innovacion-retornables-el-origen-de-una-campana>.
- Danielsson, S. E., Møller, P., & Randers, L. (2018). Modelling CO₂ savings and economic benefits for the Kalundborg Symbiosis. 10.
- Díaz, A. A., Veliz, P. M., Rivas-Mariño, G., Vance Mafla, C., Martínez Altamirano, L. M., & Vaca Jones, C. (2017). Etiquetado de alimentos en Ecuador: Implementación, resultados y acciones pendientes. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 41, 1. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2017.54>
- DIEE. (2018). Sistema Integrado de Consultas. <http://redatam.inec.gob.ec/cgibin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=DIEE2018&MAIN=WebServerMain.inl>
- Dutrénit, G., & Núñez Jover, J. (Eds.). (2017). Vinculación universidad-sector productivo para fortalecer los sistemas nacionales de innovación: Experiencias de Cuba, México y Costa Rica. UH Editorial.
- EatCloud. (2020). Quienes Somos. EatCloud. <https://www.eatcloud.com/quienes-somos/>

Ecuacorriente S.A. (2010), Proyecto de oro y cobre Mirador, ECSA, Actualización del estudio a 30.000 toneladas por día, ECSA. Ecuador, Provincia de Zamora Chinchipe.

El Comercio. (2020). Banco de alimentos de Cuenca se creó para combatir el hambre en Azuay. El Comercio. <https://www.elcomercio.com/actualidad/banco-alimentos-cuenca-vicepresidenta-arquidiocesis.html>

ENEMDU. (2020). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2020/Diciembre-2020/202012_Mercado_Laboral.pdf

ESPAC. (2019). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presen-tacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf

ESPAC. (2019a). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presen-tacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf

Europartners Ecuador. (2020, agosto 12). Europartners Ecuador: Industria de alimentos y bebidas. Eurogroup Latam. <https://www.europartnersgroup.com/historias-de-exito/alimentos-y-bebidas-europartners-ecuador/>

European Commission. Directorate General for the Environment. & BIO Intelligence Service. (2012). Policies to encourage sustainable consumption: Full report. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2779/6032>

Extractive Industries Transparency Initiative. (s. f.). Quiénes somos. Extractive Industries Transparency Initiative. Recuperado 4 de marzo de 2021, de <https://eiti.org/es/quienes-somos>

FAO, OPS, WFP, & UNICEF. (2018). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe.

FAO. (2020). Cinco razones por las que una bioeconomía mundial sostenible y circular tiene sentido. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1331255/>

FAO. (2020a). Cinco razones por las que una bioeconomía mundial sostenible y circular tiene sentido. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1331255/>

FAO. (2020b). Las alianzas público-privadas se fortalecen para combatir la malnutrición en Ecuador. | FAO en Ecuador | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/es/c/1319209/>

FAO. (2020c). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: El encanto del chocolate de origen ecuatoriano | FAO en Ecuador. <http://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/ru/c/1295417/>

GAIA. (2020). *Basura Cero y Reactivación Económica*. <https://zerowasteworld.org/wp-content/uploads/Jobs-Report-SPANISH.pdf>

Geiger, S. M., Fischer, D., & Schrader, U. (2018). Measuring What Matters in Sustainable Consumption: An Integrative Framework for the Selection of Relevant Behaviors: Measuring Sustainable Consumption. *Sustainable Development*, 26(1), 18-33. <https://doi.org/10.1002/sd.1688>

- Global Footprint Network. (2021). Open Data Platform. https://data.footprintnetwork.org/?_ga=2.168301153.1174450424.1615997125-285388748.1615997125#/
- Graziani, P., Manfredi, I., Ferrari, M., Colturaro, L., Morales, V., Villalba, L., Kooh, A., Masincho, J., Tello, C., Jarrín, D., López, E., Silva, J., Rodríguez, Y., Crespo, I., Chávez, J.C., Carrión, L., Centeno, D., Knust, T., Suarez, D., Freire, C., Canales, G., Rea, I.M., Fernandez, M., Valencia, M., Suquilanda, M., Soto, P., Labanda, K., Carvajal, B., Castañeda, D., Manoheno, A., 2020. Manual de aprovechamiento de residuos orgánicos municipales 79.
- Guerra, J. P. S., Cortes, C. A. C., & Vallejo, Z. B. (2019). Análisis del consumismo en las personas según su estatus social. 80.
- Hartley, K., van Santen, R., & Kirchherr, J. (2020). Policies for transitioning towards a circular economy: Expectations from the European Union (EU). *Resources, Conservation and Recycling*, 155, 104634. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104634>
- Holbrook, M.B., 1993. Nostalgia and Consumption Preferences: Some Emerging Patterns of Consumer Tastes. *Journal of Consumer Research* 20, 245–256. <https://doi.org/10.1086/209346>
- HOMIE. (2021). Delft Enterprises | HOMIE. <http://www.delftenterprises.nl/portfolio/homie/>
- Horne, R.E., 2009. Limits to labels: The role of eco-labels in the assessment of product sustainability and routes to sustainable consumption. *International Journal of Consumer Studies* 33, 175–182. <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2009.00752.x>
- <https://doi.org/10.3917/pro.356.0010>
- INABIO. (2021). 4: Producción y consumo sostenibles – INABIO. <http://inabio.biodiversidad.gob.ec/2019/01/30/4-produccion-y-consumo-sostenibles/>
- INEC, & AME. (2016). Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales. Gestión de Residuos Sólidos. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Gestion_Integral_de_Residuos_Solidos/2016/Presentacion%20Residuos%20Solidos%202016%20F.pdf
- INEC, 2020. Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales. Gestión de Residuos Sólidos 2019.
- INEC. (2015). Resumen Ejecutivo Encuesta de Manufactura y Minería 2015 (Empalme con la serie histórica). 7.
- INEC. (2016). Información ambiental en hogares. Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Hogares/Hogares_2016/Principales_resultados_amb.pdf
- INEC. (2020). Documento metodológico de la Estadística de Información Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales.
- INEC. (2021). *ENEMDU. Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-febrero-2021/>
- INEN. (2021). Ecuador proyecta una producción sostenible a través de una Norma Técnica basada en Economía Circular – Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN. <https://www.normalizacion.gob.ec/ecuador-proyecta-una-produccion-sostenible-a-traves-de-una-norma-tecnica-basada-en-economia-circular/>

- InnovAgro. (2019). Informe Anual 2019. <http://www.innovagro.org.ec/images/publicaciones/informe2019af.pdf>
- IPCC, Mayer, L., Intergovernmental Panel on Climate Change (Eds.), 2015. Climate change 2014: synthesis report. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland.
- IRR. (2015). Reciclaje Inclusivo y Recicladores de base en Ecuador. Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo. <https://latitudr.org/wp-content/uploads/2016/04/Reciclaje-Inclusivo-y-Recicladores-de-base-en-EC.pdf>
- Jennet, O. (2020, enero 8). Circular Economy Examples: Brands Changing The Game. The Future of Customer Engagement and Experience. <https://www.the-future-of-commerce.com/2020/01/08/circular-economy-examples/>
- Jyoti, Shukla, V., & Rani, S. (2014). Potential of Earthworms in Bioconversion of Organic Solid Waste (pp. 175-182). https://doi.org/10.1007/978-4-431-54838-6_14
- Leal, J. (2005). Ecoeficiencia: Marco de análisis, indicadores y experiencias. Naciones Unidas, CEPAL, Div. de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. <http://www.cepal.org/publicaciones/MedioAmbiente/2/LCL2352P/105.pdf>
- Lema, V., 2019. "EVOLUCIÓN DE LOS PATRONES DE CONSUMO DE LOS HOGARES ECUATORIANOS EN EL PERIODO 2000-2015" 66.
- León Cabrera, J. M. (2018, octubre 15). ¿Cuál es el nivel de contaminación del mar en Ecuador? GK. <https://gk.city/2018/10/14/contaminacion-mar-ecuador-pesca-galapagos/>
- LG Medio Ambiente y Sostenibilidad | LG MAGAZINE. (2020). Recuperado 3 de diciembre de 2020, de <https://www.lg.com/es/lg-magazine/medioambiente-y-sostenibilidad>
- MAAE. (2016). Resumen del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero del Ecuador. Serie temporal 1994-2012. Quito, Ecuador. <https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/ECU/06%20Resumen%20Ejecutivo%20INGEI%20de%20Ecuador.%20Serie%20Temporal%201994-2012.pdf>
- MAAE. (2020). MAE fortalece cooperación con PNUD/GEF en beneficio del Ecuador – Ministerio del Ambiente y Agua. <https://www.ambiente.gob.ec/mae-fortalece-cooperacion-con-pnud-gef-en-beneficio-del-ecuador/>
- MAAE. (s. f.). Punto Verde – Ministerio del Ambiente y Agua. Recuperado 26 de febrero de 2021, de <https://www.ambiente.gob.ec/punto-verde1/>
- MAG y FAO, 2019. Diagnóstico situación de PDA en Ecuador.
- MAG. (2016). La política agropecuaria ecuatoriana: Hacia el desarrollo territorial rural sostenible: 2015-2025. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu183434.pdf>
- MAG. (2019). Agricultura, la base de la economía y la alimentación – Ministerio de Agricultura y Ganadería. <https://www.agricultura.gob.ec/agricultura-la-base-de-la-economia-y-la-alimentacion/>
- MAG. (2020, febrero 25). Políticas de Estado para el Agro Ecuatoriano 2020-2030. RIMISP | Centro Latinoamericano Para El Desarrollo Rural. <https://webnueva.rimisp.org/nuestro-trabajo/proyectos/politicas-de-estado-para-el-agro-ecuadoriano-2020-2030/>
- MAG. (s. f.). Sistema Nacional de Trazabilidad Forestal, una estrategia eficaz para la Certificación de producto forestal legal – Ministerio del Ambiente y Agua. Recuperado 4 de marzo de 2021, de <https://www.ambiente.gob.ec/sistema-nacional-de-trazabilidad-forestal-una-estrategia-eficaz-para-la-certificacion-de-producto-forestal-legal/>

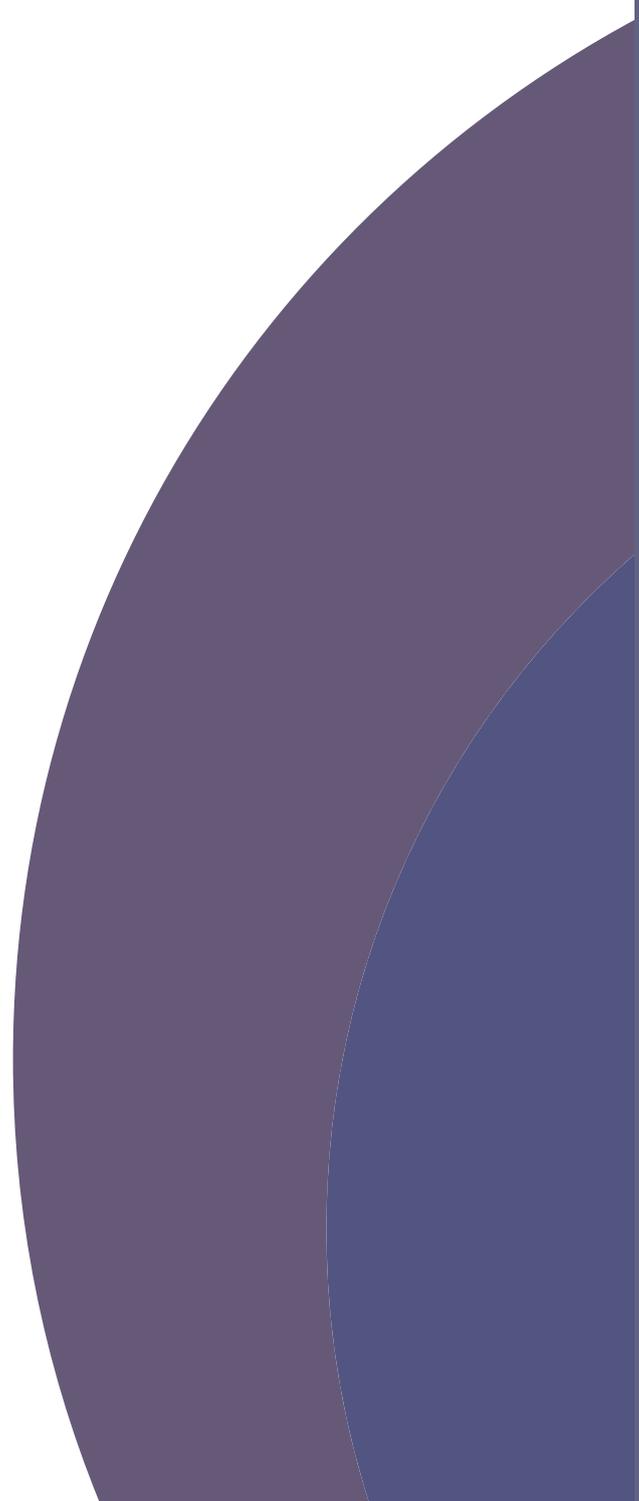
- Manada Carnes. (2021). Carnes Manada—Empresa B. Manada Carnes Naturales. <https://carnes-manada.com/>
- Medina & Naizot (2013).
- Mesa, J., Esparragoza, I., & Maury, H. (2018). Developing a set of sustainability indicators for product families based on the circular economy model. *Journal of Cleaner Production*, 196, 1429-1442. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.131>
- Michaelis, L. (2003). The role of business in sustainable consumption. *Journal of Cleaner Production*, 11(8), 915-921. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(02\)00160-9](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(02)00160-9)
- Millor Que Nou, 100% Vell. (2020). Recuperado 3 de diciembre de 2020, de <http://www.millorquenou.cat/cat/reparat>
- Ministerio de Ambiente del Ecuador, 2013. 2008_and_2009_NFA_Ecuador_Report.pdf.
- Ministerio de Ambiente, 2019. Ficha Informativa del Proyecto “Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos.”
- Mirador Gobierno Abierto Uruguay, 2020. Mirador Transforma Uruguay [WWW Document]. URL <https://miradordegobiernoabierto.agesic.gub.uy/SigesVisualizador/ga/o/TU/p/116;jsessionid=rTBOvWGtd0Tx+yRG0Z4dFM66.node1> (accessed 2.23.21).
- MIT Technology Review. (2018, abril 26). Producción descentralizada de energía para un mundo más democrático y verde. MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.es/s/10198/produccion-descentralizada-de-energia-para-un-mundo-mas-democratico-y-verde>
- Moraga, G., Huysveld, S., Mathieux, F., Blengini, G. A., Alaerts, L., Van Acker, K., de Meester, S., & Dewulf, J. (2019). Circular economy indicators: What do they measure? *Resources, Conservation and Recycling*, 146, 452-461. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.045>
- Morán, S. (2020, junio 23). Ecuador, ahogado en basura, está lejos de cumplir las metas de los ODS al 2030. Plan V. <https://www.planv.com.ec/historias/sociedad/ecuador-ahogado-basura-esta-lejos-cumplir-metas-ods-al-2030>
- MPCEIP. (2019). Ecuador país de inversiones – Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca. <https://www.produccion.gob.ec/ecuador-pais-de-inversiones/>
- MPCEIP. (2019). Gobierno ratifica su compromiso con el artesano ecuatoriano – Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca. <https://www.produccion.gob.ec/gobierno-ratifica-su-compromiso-con-el-artesano-ecuatoriano/>
- MPCEIP. (2021). *Ecuador Destino de Inversiones—Español*. <https://sites.google.com/view/inversiones-ec/esp%C3%B1ol>
- MTOP. (2015). *Plan RENOVA datos del proyecto*. https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/08/Literal-k-Proyecto-175200000.1079.7095_PROY.pdf
- Núñez, L. T. (2014). Acuerdo Ministerial 21 Registro Oficial 218 de 03-abr.-2014 Estado: Vigente. 8.
- OECD. (2004). Extended producer responsibility—OECD. <https://www.oecd.org/env/tools-evaluation/extendedproducerresponsibility.htm>
- OECD. (2016). OECD ENVIRONMENTAL STRATEGY FOR THE FIRST DECADE OF THE 21ST CENTURY. <https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/1863539.pdf>

- ONU (2015) Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>
- OPS. (2015). Breve guía y recomendaciones para promover la colaboración intersectorial—OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/documentos/breve-guia-recomendaciones-para-promover-colaboracion-intersectorial>
- PROAmazonía. (2020). PRODUCCIÓN SOSTENIBLE | Proamazonia. <https://www.proamazonia.org/produccion-sostenible/>
- PNUMA. (2021). *Module 1 – Country Profile – SCP Hotspots Analysis*. <http://scp-hat.lifecycleinitiative.org/module-1-country-profile/>
- Ramos, G. C. D. (2012). Costos ecológicos de la minería aurífera a cielo abierto y resistencia social: Una lectura desde el proyecto Caballo Blanco en México. 17.
- ReciVeci. (2021). Arte, migración y reciclaje en Ibarra – ReciVeci. <http://reciveci.ec/arte-migracion-y-reciclaje-en-ibarra/>
- Red de Guardianes de Semillas del Ecuador. (2021). Red de Guardianes de Semillas del Ecuador. Sembrando para el Futuro. <https://redsemillas.org/>
- Reliant Energy. (2020). Electrodomésticos que conservan Energía y proyectos grandes. Recuperado 3 de diciembre de 2020, de <https://www.reliant.com/es/residencial/electricity/save-energy/home-improvement-central/home-energy-efficiency-improvement-guide/energy-saving-appliances-major-projects.jsp>
- Riera, M. A., Maldonado, S., & Palma, R. R. (2018). RESIDUOS AGROINDUSTRIALES GENERADOS EN ECUADOR PARA LA ELABORACIÓN DE BIOPLÁSTICOS. *Revista Ingeniería Industrial*, 17(3), Article 3. <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RI/article/view/3924>
- Salgado, M.A.H., Tarelho, L.A.C., 2018. Biochar production as an alternative for energetic valorization or residual biomass generated in the Ecuadorian agroindustrial sector: a participative approach. *Boletín del Grupo Español del Carbón* 6–11.
- Saniuk, S., Grabowska, S., & Gajdzik, B. (2020). Personalization of Products in the Industry 4.0 Concept and Its Impact on Achieving a Higher Level of Sustainable Consumption. *Energies*, 13(22), 5895. <https://doi.org/10.3390/en13225895>
- Scifo, P. (2020). Actualización de la situación del COVID-19 en Ecuador. *IPSOS Ecuador*, 32.
- SENAGUA. (2014). 20 Gestión de aguas residuales en Ecuador [Medio ambiente]. <https://es.sli-deshare.net/CCIFEC/20-gestin-de-aguas-residuales-en-ecuador-senagua>
- Sesini, G., Castiglioni, C., & Lozza, E. (2020). New Trends and Patterns in Sustainable Consumption: A Systematic Review and Research Agenda. *Sustainability*, 12(15), 5935. <https://doi.org/10.3390/su12155935>
- Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1699-1710. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>
- Soliz Torres, M. F., Durango Cordero, J. S., Solano Peláez, J. L., & Yépez Fuentes, M. A. (2020). Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador 2020 – Alianza Basura Cero Ecuador. <http://www.alianzabasuraceroecuador.com/cartografia-de-los-residuos-solidos-en-ecuador-2020/>

- Solíz Torres, M.F., Durango Cordero, J.S., Solano Peláez, J.L., Yépez Fuentes, M.A., 2020. Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador 2020 – Alianza Basura Cero Ecuador. URL <http://www.alianzabasuraceroecuador.com/cartografia-de-los-residuos-solidos-en-ecuador-2020/> (accessed 12.22.20).
- Solíz, M.F., Yépez Fuentes, M.A., Valencia Velasco, M.D., Solíz Carrión, R.F., 2019. Reciclaje sin recicladoras es basura. Quito, Ecuador.
- Sun, S., Wang, X., Zhang, Y., 2017. Sustainable Traceability in the Food Supply Chain: The Impact of Consumer Willingness to Pay. *Sustainability* 9, 999. <https://doi.org/10.3390/su9060999>
- Suquilanda, M. (2008). El deterioro de los suelos en el Ecuador y la producción agrícola. <http://www.secsuelo.org/wp-content/uploads/2015/06/3.-Ing.-Manuel-Suquilanda.pdf>
- Torresano, M., Jaramillo, Y., & Calles, J. (2020). *Informe final de la consultoría para la Fase I del Libro Blanco del Economía Circular. MPCEIP, SOSTENIR, IDE Business School—Universidad de Los Hemisferios & UNACEM Ecuador. Quito-Ecuador.*
- UNDP. (2020). Human Development Report 2020 | UNDP HDR. Human Development Report 2020 | UNDP HDR. <http://report.hdr.undp.org>
- UNEP. (2015). Sustainable Consumption and Production Indicators for the future SDGs. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2301SCP%20indicators.pdf>
- Valencia, M., Soliz, F., & Soliz, F. (2019). El reciclaje como justicia económica, social y ecológica. In *Reciclaje sin recicladoras es basura* (Vol. 1).
- Van Hoff, B., Monroy, N., & Saer, A. (2008). Producción más limpia: Paradigma de gestión ambiental. <http://site.ebrary.com/id/10780003>
- Vercalsteren, A., Christis, M., & Van Hoof, V. (2018). Indicators for a Circular Economy [Short-Term assignment]. SUMMA Circular Economy Research Centre. https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/summa_-_indicators_for_a_circular_economy.pdf
- Voulvoulis, N. (2018). Water reuse from a circular economy perspective and potential risks from an unregulated approach. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 2, 32-45. <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2018.01.005>
- Water Footprint Calculator. (s. f.). The Hidden Water in Everyday Products. Water Footprint Calculator. Recuperado 8 de enero de 2021, de <https://www.watercalculator.org/footprint/the-hidden-water-in-everyday-products/>
- Zink, T., & Geyer, R. (2017). Circular Economy Rebound: Circular Economy Rebound. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 593-602. <https://doi.org/10.1111/jiec.12545>

07.

Anexos



Anexo 1

Metas de Objetivos de Desarrollo Sostenible y su relación con las acciones planteadas por en las líneas estratégicas del Libro Blanco de Economía Circular de cada ámbito.

Tabla 33. Metas de Objetivos de Desarrollo Sostenible y su relación con las acciones planteadas por en las líneas estratégicas del Libro Blanco de Economía Circular de cada ámbito

ODS	Metas de ODS	Acciones del Libro Blanco de Economía Circular relacionadas
1-Fin de la Pobreza	1.1 Para 2030, erradicar la pobreza extrema para todas las personas en todo el mundo, medida actualmente como personas que viven con menos de 1,25 dólares al día.	GIRS: 12) Fortalecer el trabajo de reparadores: zapateros, costureras, electromecánicos, entre otros, mediante formalización y visibilización como actores de la EPS. 26) Fortalecimiento y formalización de recicladores de base 27) Identificar mecanismos de pago por servicios a recicladores de base.
	1.4 Para 2030 garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos, así como el acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de la tierra y otras formas de propiedad, herencia, recursos naturales, nuevos tecnología y servicios financieros, incluidas las microfinanzas.	GIRS: 11) Generar espacios de trueque de productos y servicios, y modelos de adquisición de productos alternativos a la compra (gratiferías, clubes/colectivos de entrega de productos de segunda mano, etc.). Producción Sostenible Agricultura: 16) Promover la diversificación de cultivos para la resiliencia de suelos y productores agrícolas y ganaderos
	1.5 Para el 2030, fortalecer la resiliencia de los pobres y aquellos en situaciones vulnerables, y reducir su exposición y vulnerabilidad a eventos extremos relacionados con el clima y otros choques y desastres económicos, sociales y ambientales.	
2-Hambre Cero	2.3 Para 2030, duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los pequeños productores de alimentos, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los pastores y los pescadores, incluso mediante un acceso seguro e igualitario a la tierra, otros recursos e insumos productivos, conocimientos, servicios financieros, mercados y oportunidades de valor agregado y empleo no agrícola.	Producción Sostenible Agricultura: 12) Fomentar sistemas agropecuarios sostenibles que contribuyan a la regeneración de suelo mediante la producción agroecológica. 14) Sensibilizar a los ciudadanos para generar una demanda de alimentos locales y de temporada producidos con prácticas regenerativas.
	2.4 Para 2030 garantizar sistemas de producción de alimentos sostenibles e implementar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, que ayuden a mantener los ecosistemas, que fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, el clima extremo, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y que mejoren progresivamente la calidad de la tierra y el suelo.	
	2.b Corregir y prevenir las restricciones comerciales y las distorsiones en los mercados agrícolas mundiales, incluso mediante la eliminación paralela de todas las formas de subvenciones a las exportaciones agrícolas y todas las medidas de exportación con efecto equivalente, de conformidad con el mandato de la Ronda de Desarrollo de Doha.	Producción Sostenible Agricultura: 3) Evitar la destrucción y eliminación de alimentos que no se vendieron por medio de acuerdos y políticas internas de empresas que garanticen el redireccionamiento de alimentos a bancos de alimentos o alternativas de alto valor.
	2.c Adoptar medidas para garantizar el funcionamiento adecuado de los mercados de productos alimenticios y sus derivados, y facilitar el acceso oportuno a la información del mercado, incluidas las reservas de alimentos, a fin de ayudar a limitar la volatilidad extrema de los precios de los alimentos.	Producción Sostenible Agricultura: 14) Sensibilizar a los ciudadanos para generar una demanda de alimentos locales y de temporada producidos con prácticas regenerativas

ODS	Metas de ODS	Acciones del Libro Blanco de Economía Circular relacionadas
3-Salud y Bienestar	3.9 Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades causadas por productos químicos peligrosos y la contaminación y contaminación del aire, el agua y el suelo.	<p>Política Pública: 23) Fomentar política pública que reduzca el consumo de bienes no circulares.</p> <p>Producción Sostenible Agricultura: 15) Crear un sistema de incentivos para recuperar los suelos degradados.</p>
4-Educación de Calidad	4.7 Para 2030 garantizar que todos los alumnos adquieran los conocimientos y las habilidades necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otros, a través de la educación para el desarrollo sostenible y estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía global y la apreciación de diversidad cultural y de la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.	<p>Política Pública: 9) Generar cultura ambiental desde la educación inicial y transversalmente en el sistema educativo. 23) Fomentar política pública que reduzca el consumo de bienes no circulares.</p> <p>GIRS: 14) Promover la colaboración público-privado-académica-social.</p> <p>Consumo Responsable: 1) Establecer estrategias estructurales para reducir residuos innecesarios a través del diseño de opciones. 2) Aprender de comunidades indígenas para la construcción de modelos circulares. 11) Consolidar iniciativas de consumo responsable en curso para garantizar su difusión a nivel nacional.</p>
5-Igualdad de Género	5.4 Reconocer y valorar el trabajo doméstico y de cuidados no remunerado mediante la prestación de servicios públicos, la infraestructura y las políticas de protección social, y la promoción de la responsabilidad compartida dentro del hogar y la familia según corresponda a nivel nacional.	<p>GIRS: 12) Fortalecer el trabajo de reparadores: zapateros, costureras, electromecánicos, entre otros, mediante formalización y visibilización como actores de la EPS. 26) Fortalecimiento y formalización de recicladores de base</p>
	5.b Mejorar el uso de tecnologías instrumentales, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones, para promover el empoderamiento de la mujer.	<p>GIRS: 27) Identificar mecanismos de pago por servicios a recicladores de base, por ejemplo, Reciveci.</p>
	5.c Adoptar y fortalecer políticas acertadas y legislación aplicable para la promoción de la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas en todos los niveles.	<p>Política Pública: 3) Promover el prototipado de políticas públicas para la economía circular. 4) Reformar la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública para incluir requisitos de economía circular.</p> <p>Financiamiento: 12) Dar apoyo técnico a emprendimientos circulares para garantizar sostenibilidad y comprensión financiera.</p>

ODS	Metas de ODS	Acciones del Libro Blanco de Economía Circular relacionadas
6 -Agua Limpia y Saneamiento	6.1 Para 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable segura y asequible para todos	GIRS: 6) Establecer el tratamiento de aguas residuales municipales.
	6.3 Para 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertido y minimizando la liberación de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad la proporción de aguas residuales sin tratar y aumentando sustancialmente el reciclaje y la reutilización segura a nivel mundial.	GIRS: 6) Establecer el tratamiento de aguas residuales municipales. Producción Sostenible Agricultura: 20) Recuperar fosfatos contenidos en aguas residuales como compuestos para la producción de fertilizantes agrícolas.
	6.5 Para 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según corresponda.	Consumo Responsable: 10) Fortalecer capacidades para optimizar el uso de recursos en el hogar. GIRS: 6) Establecer el tratamiento de aguas residuales municipales. 14) Promover la colaboración público-privado-académica-social. Política Pública: Implementar tecnologías de control en tiempo real para medición de consumos de agua en proceso mineros. Capacitar a la minería a mediana y pequeña escala para la adopción de técnicas de recirculación de agua.
	6.6 Para 2020, proteger y restaurar los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos montañas, bosques, humedales, ríos, acuíferos y lagos.	Consumo Responsable: 9) Implementar campañas estratégicas permanentes sobre consumo responsable.
	6.a Para 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo al fomento de la capacidad de los países en desarrollo en actividades y programas relacionados con el agua y el saneamiento, incluida la recolección de agua, la desalinización, la eficiencia del agua, el tratamiento de aguas residuales, el reciclaje y las tecnologías de reutilización.	GIRS: 6) Establecer el tratamiento de aguas residuales municipales. 14) Promover la colaboración público-privado-académica-social.
	6.b Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales para mejorar la gestión del agua y el saneamiento.	Consumo Responsable: 2) Aprender de comunidades indígenas para la construcción de modelos circulares. 18) Promover la acción localizada desde los barrios y comunidades para mejorar patrones de consumo.

ODS	Metas de ODS	Acciones del Libro Blanco de Economía Circular relacionadas
7-Energía Asequible y No Contaminante	.3 Para 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.	Política Pública Forestal: 3) Apoyar la investigación académica en el desarrollo de nuevas técnicas para lograr una producción limpia y sostenibles enfocada en el aprovechamiento de residuos y eficiencia energética.
	7.a Para 2030, mejorar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y las tecnologías de energía limpia, incluida la energía renovable, la eficiencia energética y la tecnología de combustibles fósiles avanzada y más limpia, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnología de energía limpia.	Política Pública: Vehículos: 3) Precios accesibles y competitivos de vehículos eléctricos. 5) Atraer la inversión extranjera de empresas relacionadas al sector.
	7.b Para 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para el suministro de servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, de conformidad con sus respectivos programas de apoyo.	Producción Sostenible Vehículos: 1) Implementar nuevos modelos de negocio para el servicio de transporte. 29) Garantizar infraestructura para la transición gradual a movilidad eléctrica desde normativa para facilidad de recuperación de baterías y lugares de recarga.
8-Trabajo Decente y Crecimiento Económico	8.2 Lograr niveles más altos de productividad económica a través de la diversificación, la actualización tecnológica y la innovación, incluso mediante un enfoque en sectores de alto valor agregado e intensivos en mano de obra.	GIRS: 14) Promover la colaboración público-privado-académica-social.
	8.3 Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de empleo decente, el espíritu empresarial, la creatividad y la innovación, y alienten la formalización y el crecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros.	GIRS: 27) Fortalecimiento y formalización de recicladores de base. Crear y fortalecer el capital humano para el ecosistema de economía circular Adoptar la economía circular como modelo de desarrollo de estado. Política Pública: 11) Generar capacidades sociales y organizativas para fortalecer a los recicladores de base. 12) Generar capacidades técnicas para fortalecer a actores de la EPS.
	8.4 Mejorar progresivamente, hasta 2030, la eficiencia global de los recursos en consumo y producción, y esforzarse por disociar el crecimiento económico de la degradación ambiental, de conformidad con el marco decenal de programas sobre consumo y producción sostenibles, con los países desarrollados a la cabeza.	Financiamiento: Promover diversos métodos de financiamiento para estrategias circulares. Consumo Responsable: 8) Establecer nuevos modelos de propiedad y adquisición que promuevan la servitización en lugar de la compra de productos. 9) Implementar campañas estratégicas permanentes sobre consumo responsable. 10) Fortalecer capacidades para optimizar el uso de recursos en el hogar.
	8.8 Proteger los derechos laborales y promover entornos laborales seguros y protegidos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios.	GIRS: 27) Fortalecimiento y formalización de recicladores de base. Involucrar a recicladores de base en el modelo de gestión Crear y fortalecer el capital humano para el ecosistema de economía circular. Política Pública: 11) Generar capacidades sociales y organizativas para fortalecer a los recicladores de base. 12) Generar capacidades técnicas para fortalecer a actores de la EPS

ODS	Metas de ODS	Acciones del Libro Blanco de Economía Circular relacionadas
9-Industria, Innovación e Infraestructura	9.1 Desarrollar una infraestructura de calidad, confiable, sostenible y resiliente, incluida la infraestructura regional y transfronteriza, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, con un enfoque en el acceso asequible y equitativo para todos.	Financiamiento: Crear un ecosistema en torno a la economía circular: capacidades, financiamiento y difusión.
	9.2 Promover la industrialización inclusiva y sostenible y, para 2030, aumentar significativamente la participación de la industria en el empleo y el PIB en consonancia con las circunstancias nacionales y duplicar su participación en los PMA.	Financiamiento: Crear un ecosistema en torno a la economía circular: capacidades, financiamiento y difusión.
	9.3 Aumentar el acceso de las pequeñas empresas industriales y de otro tipo, en particular en los países en desarrollo, a los servicios financieros, incluido el crédito asequible, y su integración en las cadenas de valor y los mercados.	Financiamiento: 2) Aplicar a fondos multilaterales y bilaterales con una estrategia nacional que promueva la transición a un modelo circular en el Ecuador. 5) Generar fondos específicos para financiar la transición de PYMES hacia ecodiseño y modelos circulares. 8) Crear condiciones específicas para financiamiento para la economía circular en banca pública y privada.
	9.4 Para 2030, mejorar la infraestructura y modernizar las industrias para hacerlas sostenibles, con una mayor eficiencia en el uso de los recursos y una mayor adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, con todos los países tomando medidas de acuerdo con sus respectivas capacidades.	Financiamiento: 6) Identificar y generar capital de riesgo (semilla, venture y ángel) para apoyar el desarrollo de emprendimientos circulares. 12) Dar apoyo técnico a emprendimientos circulares para garantizar sostenibilidad y comprensión financiera.
	9.5 Mejorar la investigación científica, mejorar las capacidades tecnológicas de los sectores industriales en todos los países, en particular los países en desarrollo, incluso, para 2030, alentar la innovación y aumentar sustancialmente el número de trabajadores de investigación y desarrollo por cada millón de personas y el gasto público y privado en I + D.	Producción Sostenible: Innovación e involucramiento de múltiples actores GIRS: 14) Promover la colaboración público-privado-académica-social. Política Pública: 17) Articular a empresas y emprendimientos con la academia para la transferencia tecnológica, reduciendo los costos de I+D.
	9.a Facilitar el desarrollo de infraestructura sostenible y resiliente en los países en desarrollo mediante un mayor apoyo financiero, tecnológico y técnico a los países africanos, los PMA, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo	Financiamiento: 6) Identificar y generar capital de riesgo (semilla, venture y ángel) para apoyar el desarrollo de emprendimientos circulares. 12) Dar apoyo técnico a emprendimientos circulares para garantizar sostenibilidad y comprensión financiera.
	9.b Apoyar el desarrollo de tecnología nacional, la investigación y la innovación en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio para, entre otras cosas, la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos.	Financiamiento: 12) Dar apoyo técnico a emprendimientos circulares para garantizar sostenibilidad y comprensión financiera.

ODS	Metas de ODS	Acciones del Libro Blanco de Economía Circular relacionadas
10-Reducción de las Desigualdades	10.1 Para 2030, lograr y mantener progresivamente el crecimiento de los ingresos del 40% más pobre de la población a una tasa superior a la media nacional.	Consumo Responsable: Desarrollar una cultura de prevención.
	10.3 Garantizar la igualdad de oportunidades y reducir las desigualdades de resultados, incluso mediante la eliminación de leyes, políticas y prácticas discriminatorias y la promoción de leyes, políticas y acciones adecuadas a este respecto.	Consumo Responsable: 2) Aprender de comunidades indígenas para la construcción de modelos circulares.
	10.4 Adoptar políticas, especialmente fiscales, salariales y de protección social, y lograr progresivamente una mayor igualdad.	GIRS: 26) Fortalecimiento y formalización de recicladores de base. 27) Identificar mecanismos de pago por servicios a recicladores de base.
	10.5 Mejorar la regulación y el monitoreo de las instituciones y los mercados financieros globales y fortalecer la implementación de tales regulaciones.	Política Pública: Disminuir barreras para implementar economía circular. Consumo Responsable: 16) Visibilizar y difundir la acción de cooperativas y asociaciones de recicladores de base.
11. Ciudades y Comunidades Sostenibles	11.2 Para 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos, mejorando la seguridad vial, en particular mediante la expansión del transporte público, con especial atención a las necesidades de las personas en situaciones vulnerables, mujeres, niños, personas con discapacidad y mayores. personas.	Política Pública Vehículos: 3) Precios accesibles y competitivos de vehículos eléctricos. 4) Establecer la infraestructura necesaria para el uso de vehículos eléctricos. 5) Atraer la inversión extranjera de empresas relacionadas al sector.
	11.3 Para 2030, mejorar la urbanización inclusiva y sostenible y las capacidades para la planificación y gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.	Consumo Responsable: Desarrollar una cultura de prevención
	11.6 Para 2030, reducir el impacto ambiental per cápita adverso de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire, la gestión de residuos municipales y otros.	GIRS: Impulsar modelos basura cero 9) Establecer sistemas descentralizados de tratamiento de residuos para su manejo en hogares o barrios.
	11.a Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional.	Política Pública Forestal: 3) Apoyar la investigación académica en el desarrollo de nuevas técnicas para lograr una producción limpia y sostenibles enfocada en el aprovechamiento de residuos y eficiencia energética. Consumo Responsable: Garantizar un acceso a información clara y concisa sobre productos y servicios: Visibilizar los procesos de producción, y asegurar su comunicación efectiva para que los ciudadanos tomen decisiones informadas.
	11.b Para 2020, aumentar sustancialmente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan y aplican políticas y planes integrados para la inclusión, la eficiencia de los recursos, la mitigación y la adaptación al cambio climático, la resiliencia a los desastres, desarrollar e implementar de conformidad con el Marco de Sendai para los Desastres Reducción de riesgos 2015-2030, gestión integral del riesgo de desastres a todos los niveles.	Política Pública Forestal: 3) Apoyar la investigación académica en el desarrollo de nuevas técnicas para lograr una producción limpia y sostenibles enfocada en el aprovechamiento de residuos y eficiencia energética. Consumo Responsable: Desarrollar una cultura de prevención
11.c Apoyar a los países menos adelantados, incluso mediante asistencia financiera y técnica, en la construcción de edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales.	Financiamiento: 2) Aplicar a fondos multilaterales y bilaterales con una estrategia nacional que promueva la transición a un modelo circular en el Ecuador.	

ODS	Metas de ODS	Acciones del Libro Blanco de Economía Circular relacionadas
12-Producción y Consumos Responsable	12.1 Implementar el Marco decenal de programas sobre consumo y producción sostenibles (10YFP), tomando medidas todos los países, con los países desarrollados a la cabeza, teniendo en cuenta el desarrollo y las capacidades de los países en desarrollo.	<p>Política Pública:</p> <p>1) Diseñar e implementar políticas públicas para el desarrollo de I+D+i con foco en el desarrollo de la economía circular.</p> <p>17) Articular a empresas y emprendimientos con la academia para la transferencia tecnológica, reduciendo los costos de I+D.</p> <p>Adoptar la economía circular como modelo de desarrollo del estado</p>
	12.2 Para 2030, lograr una gestión sostenible y un uso eficiente de los recursos naturales.	<p>Consumo Responsable:</p> <p>1) Establecer estrategias estructurales para reducir residuos innecesarios a través del diseño de opciones.</p> <p>Política Pública:</p> <p>6) Establecer estrategias estructurales para reducir residuos innecesarios a través del diseño de opciones (choice architecture).</p>
	12.3 Para 2030, reducir a la mitad el desperdicio mundial de alimentos per cápita a nivel minorista y de consumo, y reducir las pérdidas de alimentos a lo largo de las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha.	<p>GIRS:</p> <p>7) Apoyar a organizaciones relacionadas a la producción y comercialización de alimentos para identificar y reducir sus pérdidas y desperdicios.</p> <p>8) Colaborar con supermercados y restaurantes para redistribuir alimentos que no cumplen estándares estéticos.</p> <p>Consumo Responsable:</p> <p>1) Establecer estrategias estructurales para reducir residuos innecesarios a través del diseño de opciones.</p> <p>4) Reducir el desperdicio de alimentos a nivel doméstico y proveer información de lo que pueden hacer los ciudadanos con lo que tengan disponible en su alacena previo a desecharlos.</p>
	12.4 Para 2020, lograr una gestión ambientalmente racional de los productos químicos y todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de acuerdo con los marcos internacionales acordados, y reducir significativamente su liberación al aire, el agua y el suelo para minimizar sus impactos adversos en la salud humana y el medio ambiente.	<p>GIRS:</p> <p>26) Articular y crear base de datos del sistema de gestión de residuos que permita rastrear los flujos de materiales críticos y actualizar caracterización de residuos consistentemente.</p>
	12.5 Para 2030, reducir sustancialmente la generación de desechos mediante la prevención, reducción, reciclaje y reutilización.	<p>Producción Sostenible:</p> <p>Mejorar la capacidad de caracterización y monitoreo de generación de residuos cuantitativa y cualitativamente sólidos en cada cantón desde el sector domiciliario y de acuerdo con sus actividades productivas</p> <p>GIRS:</p> <p>26) Articular y crear base de datos del sistema de gestión de residuos que permita rastrear los flujos de materiales críticos y actualizar caracterización de residuos consistentemente.</p> <p>Consumo Responsable:</p> <p>1) Establecer estrategias estructurales para reducir residuos innecesarios a través del diseño de opciones.</p> <p>Política Pública:</p> <p>6) Establecer estrategias estructurales para reducir residuos innecesarios a través del diseño de opciones (choice architecture).</p> <p>Desarrollar una cultura de prevención: Promover el consumo consciente, mantener objetos en uso prolongado y prevenir la generación de residuos innecesarios.</p>

ODS	Metas de ODS	Acciones del Libro Blanco de Economía Circular relacionadas
12-Producción y Consumos Responsable	12.6 Alentar a las empresas, especialmente a las grandes y transnacionales, a adoptar prácticas sostenibles e integrar información sobre sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.	<p>Consumo Responsable:</p> <p>15) Mejorar la trazabilidad y el cierre de ciclos técnicos y biológicos de los productos.</p> <p>Política Pública</p> <p>Articular la colaboración entre diversos entes gubernamentales y otros actores relevantes.</p> <p>Financiamiento</p> <p>Fortalecer capacidades del área financiera para identificar y dirigir fondos a estrategias circulares.</p>
	12.7 Promover prácticas de contratación pública que sean sostenibles, de acuerdo con las políticas y prioridades nacionales.	<p>Financiamiento:</p> <p>Crear un ecosistema en torno a la economía circular: capacidades, financiamiento y difusión.</p> <p>Política Pública:</p> <p>4) Reformar la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública para incluir requisitos de economía circular.</p> <p>15) Crear un organismo supraministerial que observe el avance y promueva la articulación para la economía circular.</p> <p>Adoptar la economía circular como modelo de desarrollo del estado.</p>
	12.8 Para 2030, garantizar que las personas de todo el mundo tengan la información y la conciencia pertinentes para el desarrollo sostenible y estilos de vida en armonía con la naturaleza.	<p>Consumo Responsable:</p> <p>12) Implementar transversalmente programas hacia todos los niveles educativos.</p> <p>Asegurar programas eficientes y permanentes de concienciación</p> <p>Política Pública:</p> <p>9) Generar cultura ambiental desde la educación inicial y transversalmente en el sistema educativo.</p> <p>Financiamiento:</p> <p>Crear y fortalecer el capital humano para el ecosistema de economía circular.</p>

ODS	Metas de ODS	Acciones del Libro Blanco de Economía Circular relacionadas
12-Producción y Consumos Responsable	12.a Apoyar a los países en desarrollo para fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia patrones de consumo y producción más sostenibles.	<p>Política Pública:</p> <p>1) Diseñar e implementar políticas públicas para el desarrollo de I+D+i con foco en el desarrollo de la economía circular.</p> <p>17) Articular a empresas y emprendimientos con la academia para la transferencia tecnológica, reduciendo los costos de I+D.</p>
13-Acción por el Clima	13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los peligros relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.	<p>Financiamiento</p> <p>1) Revisar y articular presupuestos para economía circular, cambio climático y otros temas ambientales relacionados.</p>
	13.2 Integrar las medidas de cambio climático en las políticas, estrategias y planificación nacionales.	<p>Financiamiento:</p> <p>1) Revisar y articular presupuestos para economía circular, cambio climático y otros temas ambientales relacionados.</p>
	13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional en materia de mitigación, adaptación, reducción de impactos y alerta temprana al cambio climático	<p>Financiamiento:</p> <p>1) Revisar y articular presupuestos para economía circular, cambio climático y otros temas ambientales relacionados.</p> <p>Consumo Responsable:</p> <p>9) Implementar campañas estratégicas permanentes sobre consumo responsable.</p>
14-Vida Submarina	14.1 Para el año 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, particularmente de actividades realizadas en tierra, incluida la contaminación por desechos marinos y nutrientes.	<p>GIRS:</p> <p>6) Establecer el tratamiento de aguas residuales municipales.</p> <p>Política Pública Minería:</p> <p>Implementar tecnologías de control en tiempo real para medición de consumos de agua en proceso mineros.</p> <p>Capacitar a la minería a mediana y pequeña escala para la adopción de técnicas de recirculación de agua.</p>
	14.4 Para 2020, regular eficazmente la captura y poner fin a la sobrepesca, la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (IUU) y las prácticas de pesca destructivas e implementar planes de gestión basados en la ciencia, a fin de restaurar las poblaciones de peces en el menor tiempo posible, al menos a niveles que pueden producir el máximo rendimiento sostenible determinado por sus características biológicas.	<p>Consumo Responsable:</p> <p>9) Implementar campañas estratégicas permanentes sobre o responsable.</p> <p>Producción Sostenible:</p> <p>12) Implementar transversalmente programas hacia todos los niveles educativos.</p>

ODS	Metas de ODS	Acciones del Libro Blanco de Economía Circular relacionadas
14-Vida Submarina	14.c Mejorar la conservación y el uso sostenible de los océanos y sus recursos mediante la aplicación del derecho internacional, como se refleja en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, que proporciona el marco jurídico para la conservación y el uso sostenible de los océanos y sus recursos, como se recuerda en el párrafo 158 de “El futuro queremos”.	Producción Sostenible: 9) Establecer criterios diferenciados de acuerdo con el potencial impacto de los residuos y evitar restricciones innecesarias. 12) Implementar transversalmente programas hacia todos los niveles educativos.
15. Vida de Ecosistemas Terrestres	15.1 Para 2020, garantizar la conservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas de agua dulce terrestres y continentales y sus servicios, en particular bosques, humedales, montañas y tierras secas, de conformidad con las obligaciones dimanantes de los acuerdos internacionales.	Producción Sostenible: 1) Fomentar la plantación forestal sostenible de acuerdo con técnicas de manejo forestal sostenible.
	15.2 Para 2020, promover la implementación de la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, detener la deforestación, restaurar los bosques degradados y aumentar sustancialmente la forestación y reforestación a nivel mundial.	Producción Sostenible: 1) Fomentar la plantación forestal sostenible de acuerdo con técnicas de manejo forestal sostenible.
	15.3 Para 2030, luchar contra la desertificación y restaurar la tierra y el suelo degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y esforzarse por lograr un mundo neutral en cuanto a la degradación de la tierra.	Producción Sostenible: 12) Fomentar sistemas agropecuarios sostenibles que contribuyan a la regeneración de suelo mediante la producción agroecológica.
	15.4 Para 2030, asegurar la conservación de los ecosistemas de montaña, incluida su biodiversidad, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios que son esenciales para el desarrollo sostenible.	Producción Sostenible: 3) Apoyar la investigación académica en el desarrollo de nuevas técnicas para lograr una producción limpia y sostenibles enfocada en el aprovechamiento de residuos y eficiencia energética.
	15.5 Tomar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de biodiversidad y, para 2020, proteger y prevenir la extinción de especies amenazadas.	Producción Sostenible: 3) Apoyar la investigación académica en el desarrollo de nuevas técnicas para lograr una producción limpia y sostenibles enfocada en el aprovechamiento de residuos y eficiencia energética.
	15.9 Para 2020, integrar los valores de los ecosistemas y la diversidad biológica en la planificación nacional y local, los procesos de desarrollo, las estrategias y las cuentas de reducción de la pobreza.	Consumo Responsable: Desarrollar una cultura de prevención.
	15.b Movilizar recursos importantes de todas las fuentes y en todos los niveles para financiar la ordenación forestal sostenible y proporcionar incentivos adecuados a los países en desarrollo para promover dicha ordenación, incluso para la conservación y la reforestación.	Producción Sostenible: 2) Establecer acuerdos comerciales con otros países para acceder a fondos de financiamiento destinados a un manejo sustentable de bosques, plantaciones forestales y proyectos que impulsen la silvicultura.
16. Paz, Justicia e Instituciones Sólidas	16.6 Desarrollar instituciones eficaces, responsables y transparentes a todos los niveles.	Financiamiento: 1) Revisar y articular presupuestos para economía circular, cambio climático y otros temas ambientales relacionados.
	16.7 Garantizar una toma de decisiones receptiva, inclusiva, participativa y representativa en todos los niveles.	GIRS: 27) Fortalecimiento y formalización de recicladores de base.

ODS	Metas de ODS	Acciones del Libro Blanco de Economía Circular relacionadas
<p>16. Paz, Justicia e Instituciones Sólidas</p>	<p>16.b Promover y hacer cumplir leyes y políticas no discriminatorias para el desarrollo sostenible.</p>	<p>Financiamiento: 2) Aplicar a fondos multilaterales y bilaterales con una estrategia nacional que promueva la transición a un modelo circular en el Ecuador.</p> <p>Política Pública: 3) Promover el prototipado de políticas públicas para la economía circular. 23) Fomentar política pública que reduzca el consumo de bienes no circulares.</p>
	<p>16.10 Garantizar el acceso público a la información y proteger las libertades fundamentales, de conformidad con la legislación nacional y los acuerdos internacionales.</p>	<p>Política Pública: 9) Generar cultura ambiental desde la educación inicial y transversalmente en el sistema educativo.</p>
<p>17. Alianzas para Lograr los Objetivos</p>	<p>17.1 Fortalecer la movilización de recursos internos, incluso mediante la presentación de apoyo internacional a los países en desarrollo, con el fin de mejorar la capacidad nacional para recaudar ingresos fiscales de otra índole</p>	<p>Financiamiento: 1) Revisar y articular presupuestos para economía circular, cambio climático y otros temas ambientales relacionados.</p>
	<p>17.6 Mejorar la cooperación regional e internacional Norte-Sur, Sur-Sur y triangular y el acceso a la ciencia, la tecnología y la innovación, y mejorar el intercambio de conocimientos en términos mutuamente acordados, incluso mediante una mejor coordinación entre los mecanismos existentes, en particular a nivel de las Naciones Unidas, y un mecanismo mundial de facilitación de la tecnología.</p>	<p>Financiamiento: 2) Aplicar a fondos multilaterales y bilaterales con una estrategia nacional que promueva la transición a un modelo circular en el Ecuador.</p>
	<p>17.7 Promover el desarrollo, la transferencia, la difusión y la difusión de tecnologías ecológicamente racionales a los países en desarrollo en condiciones favorables, incluso en condiciones preferenciales, según se acuerde mutuamente.</p>	<p>Financiamiento: 2) Aplicar a fondos multilaterales y bilaterales con una estrategia nacional que promueva la transición a un modelo circular en el Ecuador. 3) Promover la inversión en modelos basura cero. 5) Generar fondos específicos para financiar la transición de PYMES hacia ecodiseño y modelos circulares.</p>
	<p>17.9 Mejorar el apoyo internacional para implementar la creación de capacidad efectiva y específica en los países en desarrollo para apoyar los planes nacionales para implementar todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluso a través de la cooperación Norte-Sur, Sur-Sur y triangular.</p>	<p>Financiamiento: 2) Aplicar a fondos multilaterales y bilaterales con una estrategia nacional que promueva la transición a un modelo circular en el Ecuador.</p>
	<p>17.14 Mejorar la coherencia de las políticas para el desarrollo sostenible.</p>	<p>Política Pública 3) Promover el prototipado de políticas públicas para la economía circular.</p>
	<p>17.15 Respetar el espacio de políticas y el liderazgo de cada país para establecer y aplicar políticas de erradicación de la pobreza y desarrollo sostenible.</p>	<p>Política Pública 3) Promover el prototipado de políticas públicas para la economía circular.</p>

ODS	Metas de ODS	Acciones del Libro Blanco de Economía Circular relacionadas
17. Alianzas para Lograr los Objetivos	17.16 Mejorar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible, complementada por alianzas de múltiples partes interesadas que movilizan y comparten conocimientos, experiencia, tecnología y recursos financieros, para apoyar el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en todos los países, en particular los países en desarrollo.	Producción: 21) Promover talleres públicos y espacios periódicos de networking con la participación de interesados directos de todo el espectro. 23) Conectar a las MiPYMES en particular y al sector productivo en general a la academia para fortalecer I+D+i.
	17.17 Fomentar y promover alianzas públicas, público-privadas y de la sociedad civil eficaces, aprovechando la experiencia y las estrategias de obtención de recursos de las alianzas.	Producción: 21) Promover talleres públicos y espacios periódicos de networking con la participación de interesados directos de todo el espectro. 22) Generar sinergias con emprendimientos de reparación y remanufactura, fortaleciendo a actores de EPS.
	17.19 Para 2030, aprovechar las iniciativas existentes para desarrollar mediciones del progreso en el desarrollo sostenible que complementen el PIB y respalden la creación de capacidad estadística en los países en desarrollo.	Producción: 22) Generar sinergias con emprendimientos de reparación y remanufactura, fortaleciendo a actores de EPS. 23) Conectar a las MiPYMES en particular y al sector productivo en general a la academia para fortalecer I+D+i.

Anexo 2

Incentivos del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones y Ley Orgánica para el Fomento Productivo, Atracción de inversiones, Generación de Empleo y Estabilidad y Equilibrio Fiscal.

Incentivos Generales:

- Tarifa del Impuesto a la Renta del veinte y cinco por ciento (25%);
- Las deducciones adicionales para el cálculo del Impuesto a la Renta, como mecanismos para incentivar la mejora de productividad, innovación y para la producción ecoeficiente;
- Los beneficios para la apertura del capital social de las empresas a favor de sus trabajadores;
- Las facilidades de pago en los tributos al comercio exterior;
- La deducción adicional para el cálculo del impuesto a la renta de la compensación adicional para el pago del Salario Digno;
- La exoneración del Impuesto a la Salida de Divisas para las operaciones de financiamiento externo;
- La reforma al cálculo del anticipo del Impuesto a la Renta;
- La exoneración anticipo al Impuesto a la Renta por 5 años;
- Exoneración del Impuesto a la Renta hasta por 15 años para nuevas inversiones productivas que se realicen en Manabí y Esmeraldas.

Incentivos en un sector priorizado:

- Exoneración del Impuesto a la Renta y su anticipo por 12 años para inversiones fuera del perímetro urbano de Guayaquil y Quito;
- Exoneración del Impuesto a la Renta y su anticipo por 8 años para inversiones dentro del perímetro urbano de Guayaquil y Quito;
- Exoneración del Impuesto a la Renta por hasta 15 años para nuevas inversiones que se ejecuten en los sectores priorizados industrial, agroindustrial y agro asociativo y, dentro de los cantones de frontera.
- Exoneración del Impuesto a la Renta hasta por 20 años para nuevas inversiones en el sector de turismo que se realicen en Manabí y Esmeraldas;
- Exoneración del Impuesto a la Renta por 20 años para nuevas inversiones en el sector de turismo para MIPYMES, turismo comunitario y/o asociativo;

- Doble deducción del gasto de depreciación anual por 5 años de inversiones en activos fijos nuevos y productivos.

Incentivos para sectores en Industrias Básicas:

- Exoneración del Impuesto a la Renta por 15 y, hasta por 20 años si la inversión se ejecuta en cantones fronterizos del país.

Incentivos para inversiones en ZEDE:

- Exoneración del Impuesto a la Renta y su anticipo por 10 años;
- Reducción de la tarifa del Impuesto a la Renta de 10 puntos porcentuales, por el plazo de 10 años, contados a partir de la finalización de la exoneración del impuesto;
- Exoneración de ISD de las importaciones de maquinaria y materia prima para el desarrollo de la actividad del operador dentro de la ZEDE;
- Exoneración de IVA de importación sobre las importaciones de maquinaria y materia prima para el desarrollo de la actividad del operador dentro de la ZEDE;
- Crédito tributario de IVA en compras nacionales en la adquisición de maquinaria y materia prima para el desarrollo de la actividad del operador dentro de la ZEDE;
- Exoneración de aranceles de mercaderías que ingresen a la zona y las destine el operador para su proceso productivo (excluye salvaguardas).

Incentivos para nuevas inversiones productivas que firmen Contratos de Inversión:

- Podrá solicitar al COMEX, la exoneración total o parcial del arancel de importación de bienes de capital;
- Exoneración del Impuesto a la Salida de Divisas a los pagos realizados al exterior por importaciones de bienes de capital y materias primas;
- Exoneración del impuesto a la salida de divisas en dividendos distribuidos por sociedades nacionales o extranjeras domiciliados en Ecuador.

Anexo 3

Evaluación de sector laboral en reparación, remanufactura y servicios.

Tabla 34. Evaluación de sector laboral en reparación, remanufactura y servicios

CIU 4.0	SECCIÓN	CIU 4.0 (2) DIVISIÓN	CIU 4.0 (4) CLASE	NATURAL	JURÍDICA	TOTAL		
E	CONSTRUCCIÓN.	E39	ACTIVIDADES DE DESCONTAMINACIÓN Y OTROS SERVICIOS DE GESTIÓN DE DESECHOS.	E3900	ACTIVIDADES DE DESCONTAMINACIÓN Y OTROS SERVICIOS DE GESTIÓN DE DESECHOS.	3	259	262
E	DISTRIBUCIÓN DE AGUA; AL-CANTARILLADO, GESTIÓN DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO.	E38	RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS, RECUPERACIÓN DE MATERIALES.	E3811	RECOLECCIÓN DE DESECHOS NO PELIGROSOS.	70	6,664	6,734
E	DISTRIBUCIÓN DE AGUA; AL-CANTARILLADO, GESTIÓN DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO.	E38	RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS, RECUPERACIÓN DE MATERIALES.	E3812	RECOLECCIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS.	10	383	393
E	DISTRIBUCIÓN DE AGUA; AL-CANTARILLADO, GESTIÓN DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO.	E38	RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS, RECUPERACIÓN DE MATERIALES.	E3830	RECUPERACIÓN DE MATERIALES.	107	658	765
E	DISTRIBUCIÓN DE AGUA; AL-CANTARILLADO, GESTIÓN DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO.	E38	RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS, RECUPERACIÓN DE MATERIALES.	E3821	TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS NO PELIGROSOS.	6	201	207
E	DISTRIBUCIÓN DE AGUA; AL-CANTARILLADO, GESTIÓN DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO.	E38	RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS, RECUPERACIÓN DE MATERIALES.	E3822	TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS.	-	126	126
GESTIÓN DE RESIDUOS						8,487		
F	CONSTRUCCIÓN.	F43	ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS DE LA CONSTRUCCIÓN.	F4311	DEMOLICIÓN.	12	11	23
N	ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO.	N77	ACTIVIDADES DE ALQUILER Y ARRENDAMIENTO.	N7722	ALQUILER DE CINTAS DE VIDEO Y DISCOS.	214	1	215
N	ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO.	N77	ACTIVIDADES DE ALQUILER Y ARRENDAMIENTO.	N7721	ALQUILER DE EQUIPO RECREATIVO Y DEPORTIVO.	86	-	86
N	ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO.	N77	ACTIVIDADES DE ALQUILER Y ARRENDAMIENTO.	N7730	ALQUILER DE OTROS TIPOS DE MAQUINARIA, EQUIPO Y BIENES TANGIBLES.	4,204	2,672	6,876

CIU 4.0	SECCIÓN	CIU 4.0 (2) DIVSIÓN	CIU 4.0 (4) CLASE	NATURAL	JURÍDICA	TOTAL		
N	ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO.	N77	ACTIVIDADES DE ALQUILER Y ARRENDAMIENTO.	N7710	ALQUILER DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES.	408	1,173	1,581
N	ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO.	N77	ACTIVIDADES DE ALQUILER Y ARRENDAMIENTO.	N7729	ALQUILER OTROS EFECTOS PERSONALES Y ARTÍCULOS DE USO DOMÉSTICOS.	1,144	62	1,206
RENTA							9,964	
S	OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS.	S95	REPARACIÓN DE COMPUTADORES Y DE EFECTOS PERSONALES Y ENSERES DOMÉSTICOS.	S9522	REPARACIÓN DE APARATOS DE USO DOMÉSTICO Y EQUIPO DOMÉSTICO Y DE JARDINERÍA.	1,099	483	1,582
S	OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS.	S95	REPARACIÓN DE COMPUTADORES Y DE EFECTOS PERSONALES Y ENSERES DOMÉSTICOS.	S9521	REPARACIÓN DE APARATOS ELECTRÓNICOS DE CONSUMO.	400	114	514
S	OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS.	S95	REPARACIÓN DE COMPUTADORES Y DE EFECTOS PERSONALES Y ENSERES DOMÉSTICOS.	S9523	REPARACIÓN DE CALZADO Y ARTÍCULOS DE CUERO.	525	93	618
S	OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS.	S95	REPARACIÓN DE COMPUTADORES Y DE EFECTOS PERSONALES Y ENSERES DOMÉSTICOS.	S9511	REPARACIÓN DE COMPUTADORAS Y EQUIPO PERIFÉRICO.	1,520	823	2,343
S	OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS.	S95	REPARACIÓN DE COMPUTADORES Y DE EFECTOS PERSONALES Y ENSERES DOMÉSTICOS.	S9512	REPARACIÓN DE EQUIPO DE COMUNICACIONES.	243	194	437
S	OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS.	S95	REPARACIÓN DE COMPUTADORES Y DE EFECTOS PERSONALES Y ENSERES DOMÉSTICOS.	S9524	REPARACIÓN DE MUEBLES Y ACCESORIOS DOMÉSTICOS.	168	1	169
S	OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS.	S95	REPARACIÓN DE COMPUTADORES Y DE EFECTOS PERSONALES Y ENSERES DOMÉSTICOS.	S9529	REPARACIÓN DE OTROS BIENES PERSONALES Y ENSERES DOMÉSTICOS.	697	4	701
G	COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR; REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS.	G45	COMERCIO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS.	G4520	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES			110,552
REPARACIÓN							116,916	
TOTAL							135,367	

Anexo 4

Análisis de legislaciones actuales que impiden procesos circulares.

Tabla 35. Análisis de legislaciones actuales que impiden procesos circulares

Política Actual	Porque es una barrera a la circularidad	Cambios necesarios
INEN 1829:2014 Sobre los balanceados animales.	“El alimento balanceado debe estar libre de insectos (insectos vivos o partes de éstos, huevos o larvas), plaguicidas, elementos extraños y de adulterantes.”	Modificar la norma para usar la proteína de insectos como componente del balanceado. Desde el INABIO se está investigando la aplicación de varias especies de insectos para la bioconversión de residuos orgánicos a proteína animal como la mosca soldado.
Ley de Matadores N° 502 - C; NTE INEN 1217:2013; NTE INEN 1217:2013 (sangre de camales y suero de leche)	No se permite el uso de suero de leche en productos lácteos en los que la norma lo considere como adulterante. Deben provenir de productos que hayan utilizado leche pasteurizada para su elaboración y aprobar la norma INEN 2586 y 2594.	Modificar la norma para aprovechar productos como sangre de camales o suero de leche.
Clasificación de desechos peligrosos y manejo de sus envases (AM 026 y 141)	La normativa todavía identifica algunos compuestos como peligrosos y limita el manejo y recuperación de sus envases.	El manejo de envases de materiales considerados peligrosos debe ser revisado para promover el reúso y recuperación de envases, por ejemplo: envases de detergentes, lubricantes y aceites.
Energía eléctrica y cobro por recolección de residuos Ley de Servicio de Energía Eléctrica (Art. 60, inciso 3)	En la actualidad la tarifa de gestión de residuos se calcula en base al gasto energético. Sin embargo, los municipios están obligados a buscar alternativas de cobro por el servicio de recolección y tratamiento que asegure cobertura de sus costos.	Colaborar con municipios para desarrollo de fórmulas adecuadas para la tasa de recolección e innovar en forma de cobro.

Anexo 5

Herramientas

i. Producción Sostenible

La implementación de estrategias de economía circular depende de las particularidades de la empresa o entidad productiva. Estas particularidades se identifican a través de la aplicación de diferentes herramientas relacionadas con las etapas de planeación, implementación, revisión y mejora continua de prácticas y tecnologías. Es importante definir herramientas o técnicas concretas que permitan obtener y combinar información para la toma de decisiones y los cambios en los procesos dentro de una organización.

Herramientas prácticas de análisis integral de la circularidad de la organización:

Circular Design Guide

La Guía de Diseño Circular fue creada por la Fundación Ellen MacArthur e IDEO con el propósito de resaltar la importancia del diseño en la transición a una economía circular. Esta guía es un recurso gratuito para los diseñadores que buscan incorporar los principios de la economía circular en su trabajo. La colección de herramientas, métodos, recursos y mentalidades facilita el diseño de productos, modelos de negocio, ciudades y sistemas lineales con un enfoque circular.

Circular Design Toolkit

Circular Design Toolkit de IDEO y Ellen MacArthur Foundation es una herramienta que facilita

la exploración y la aplicación de diseño circular a través del uso de recursos de aprendizaje en línea, conversaciones con expertos, talleres y métodos, así como espacios virtuales donde se pueden establecer conexiones con otros diseñadores circulares.

Circulytics - Ellen MacArthur Foundation.

Circulytics es una herramienta para medir niveles de circularidad de compañías de distinto tamaño y complejidad. Incluye un set de indicadores que van más allá del análisis de productos y de los flujos de materiales, midiendo la circularidad de toda la compañía, tomando en cuenta aspectos ambientales y sociales. Los indicadores evaluados se pueden consultar [aquí](#).

Pensamiento de Ciclo de Vida para Empresas- Life Cycle Initiative.

La iniciativa Life Cycle ha desarrollado una metodología que agrupa conceptos como el Análisis de Ciclo de Vida (ACV), el ecodiseño o el etiquetado ambiental. La herramienta consta de 4 partes: una introducción integral al pensamiento del ciclo de vida (1) y sus aplicaciones en políticas públicas (2), empresas (3) y consumidores (4), respectivamente.

Herramientas de "Producción más Limpia":

Con respecto al marco anterior se definen cada una de las herramientas, comenzando con las que facilitan el proceso de diagnóstico, operación y control, y por último las herramientas de verificación de resultados:

1. **Revisión Inicial Ambiental (RIA):** Este primer elemento es clave para la fase de planeación de un sistema de gestión ambiental que garantice la mejora continua dentro de la organización. Es una herramienta de diagnóstico que se basa en la entidad como un todo. De esta manera, es posible esquematizar los posibles problemas ambientales que podrían tener un impacto negativo en los sistemas de producción de una industria específica. El resultado es un informe que incluye datos sobre el consumo de materiales, consumo de agua y energía, emisiones y residuos, debe incluir también los impactos indirectos al ambiente y las estructuras gerenciales que deben responsabilizarse de los mismos (Van Hoff et al., 2008).
2. **Ecomapa:** El Ecomapa permite visualizar los impactos ambientales a través del desarrollo de un inventario de las prácticas para realizar un diagnóstico cualitativo de las entradas, salidas y peligros potenciales con el fin de rediseñar los procesos y plantear soluciones a los problemas identificados y prioridades ambientales de la organización (Van Hoff et al., 2008).
3. **Ecobalances:** A través del Ecobalance es posible recopilar y organizar datos para evaluar estrategias de producción más limpia, reducir costos e identificar áreas de mejora en los procesos productivos para mejorar el desarrollo ambiental (Van Hoff et al., 2008).
4. **Análisis de flujo de sustancias (SFA):** El Análisis de Flujo de Sustancias permite representar de manera gráfica cada una de las actividades dentro de un proceso productivo, desde la entrada de materia prima, hasta la salida del producto final. De esta manera es posible evaluar la acumulación o pérdida de sustancias potencialmente tóxicas para el medioambiente y la salud y diseñar medidas preventivas o correctivas (Van Hoff et al., 2008).
5. **Análisis de ciclo de vida (ACV):** El Análisis de Ciclo de Vida integra los impactos ambientales de un producto o servicio a lo largo de toda su cadena de valor al considerar a los sistemas productivos como el conjunto complejo de distintos procesos y subsistemas. Adicionalmente, el análisis de ciclo de vida permite el desarrollo de estrategias empresariales y gubernamentales para prevenir la contaminación (Van Hoff et al., 2008).
6. **Buenas Prácticas de Manufactura (BPM):** Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se definen como el conjunto de medidas que garantizan la gestión adecuada de los procesos productivos de las organizaciones. Estas medidas son de carácter preventivo por lo que buscan encontrar la causa raíz del problema y asegurar la optimización de recursos con el fin de disminuir residuos y emisiones.
7. **Análisis de Riesgos (AR):** El Análisis de Riesgos se utiliza para analizar la probabilidad de que ocurran los efectos indeseables sobre el ambiente al identificar y evaluar los problemas ambientales y de salud que se producen por la ejecución de ciertas actividades, y establecer alternativas de acción que garanticen el éxito del sistema (Van Hoff et al., 2008).

8. **Auditorías Ambientales:** Las Auditorías Ambientales implican la revisión y optimización de los procesos de una organización. Esta herramienta consiste en una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la efectividad del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, con el fin de asegurar que se cumplan con estándares y regulaciones dentro de la misma (Van Hoff et al., 2008). Los GAD Provinciales acreditados como autoridad ambiental competente, realizan procesos de acreditación evaluación y seguimientos de las actividades económicas del territorio. Es fundamental, la incorporación dentro de estos mecanismos de control la inspección y el análisis de los procesos productivos enfocados en economía circular.
9. **Eco-indicadores:** Los indicadores permiten revisar de forma estructurada los resultados que se obtienen de las operaciones y facilitan la toma de decisiones respecto a múltiples variables de la organización para aumentar la conciencia ambiental interna y

externa, medir la mejora, desarrollar proyectos innovadores, alcanzar objetivos y responder a la presión del mercado (Van Hoff et al., 2008).

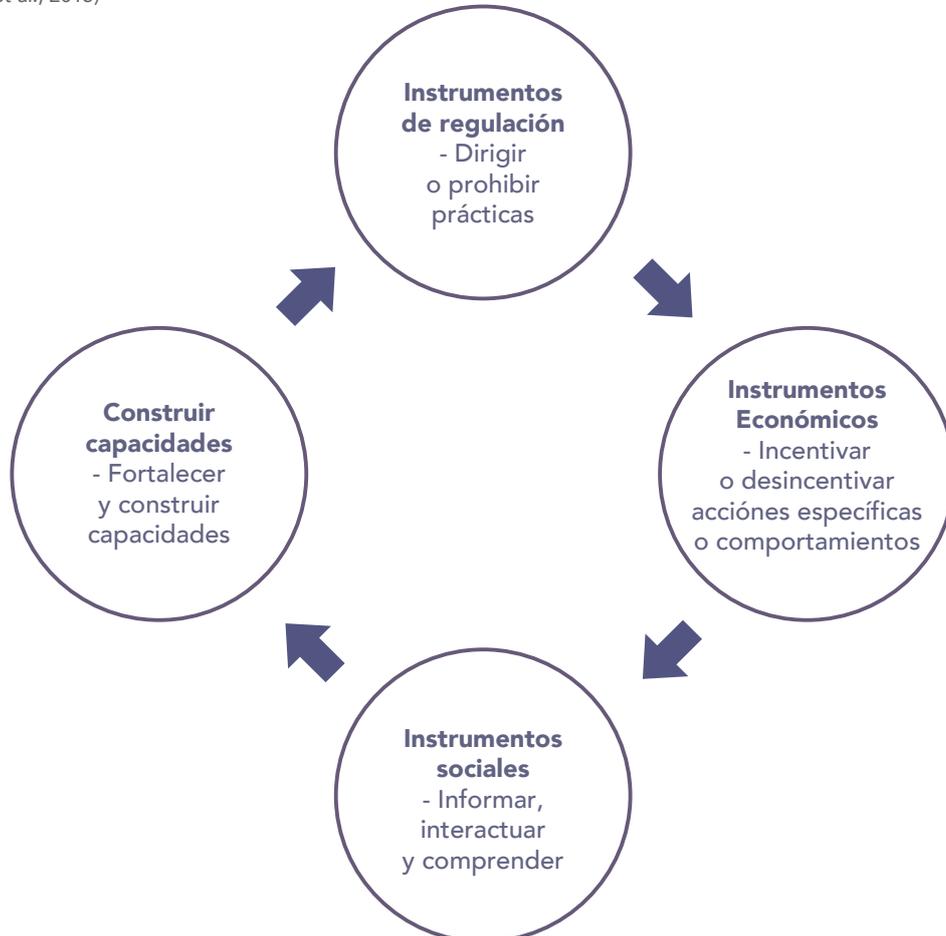
10. **Herramientas de los costos de ineficiencia:** Se considera la relación de costo - beneficio para asegurar la eficiencia de los procesos al minimizar costos y maximizar beneficios, con el propósito de identificar alternativas preventivas que permitan obtener beneficios ambientales y económicos. Los costos de ineficiencia están relacionados con el manejo ambiental, los costos de no calidad y los costos de oportunidad por la falta de aprovechamiento de recursos (Van Hoff et al., 2008).

ii. Política Pública y GIRS

Junto con los municipios se requiere articulación con distintos niveles de gobierno para la implementación de una gestión integral de residuos. Esta estrategia requiere de cuatro instrumentos principales:

Figura 28. Instrumentos para la gestión de residuos y recursos.

Fuente: (Wilson et al., 2015)



1. **Instrumentos de regulación.**- asignan responsabilidades y establecen estándares de desempeño, pueden incluir incentivos y sanciones (Wilson et al., 2015). A través de la legislación se destaca la importancia de la gestión de los residuos y aumenta su credibilidad al demostrar la competencia del gobierno en crear un sistema legal y eficaz sobre la GIRS.
 - Un enfoque de regulación se basa principalmente en el seguimiento y control. Se requiere la inspección y gestión de datos para monitorear su cumplimiento. Es utilizado por ejemplo en la manipulación de residuos peligrosos (Wilson et al., 2015).
 - Un enfoque de acuerdos voluntarios a través de memorandos de entendimiento formales o normas voluntarias. Estos evolucionan a partir de la demanda de los consumidores y la presión de los legisladores. Las instituciones gubernamentales pueden facilitar estos procesos (Wilson et al., 2015).
2. **Instrumentos económicos.**- se utilizan para orientar los comportamientos y prácticas de los actores hacia la gestión de residuos sólidos a través de incentivos o desincentivos basados en el mercado (Wilson et al., 2015).

Tabla 36. Instrumentos Económicos para la Gestión de Residuos Sólidos

Fuente: (Wilson et al., 2015)

Generadores de Ingresos	Tienen costos	No proporcionan ingresos
- Tasas para el usuario (incluido pago por lo que generas- pay as you throw) y tarifas de recolección. - Impuestos adicionales para la gestión de residuos. - Impuestos verdes (eco-impuestos) sobre consumo y producción (por ejemplo, impuestos sobre bolsas de plástico, embalaje, o el uso de sustancias peligrosas en productos).	- Subsidios. - Créditos fiscales (instrumentos fiscales) para compañías privadas. - Fondos para promover mejoras en el ambiente.	- Responsabilidad Extendida del Productor. - Responsabilidad por daños ambientales. - Requisitos de contratación pública (ej. preferencia de precio para bienes con porcentaje especificado de materiales reciclados). - Derechos de contaminación negociables. - Sistemas de depósito-reembolso (ej. para envases de bebidas).

3. **Instrumentos sociales para cambiar el comportamiento de las personas.**- Se realiza un mayor enfoque en estos instrumentos en las líneas estratégicas de consumo. De acuerdo con el Global Waste Management Outlook (2015) estas herramientas deben incluir 4 principios importantes:

Figura 29. Marco de las 4'Ps traducido de (Wilson et al., 2015)



4. **Capacidades técnicas e infraestructura.**— A pesar de no constar en el modelo de Wilson et al. (2015) en el Ecuador esta es una prioridad para la gestión adecuada de residuos. Los GADM requieren acompañamiento técnico, fortalecimiento de capacidades e infraestructura. A menudo

no cuentan con instrumentos básicos para evaluar y gestionar los residuos como balanzas, lo que evita tener una adecuada caracterización de residuos actualizada y real. El acompañamiento técnico puede ser por parte de organizaciones de sociedad civil, academia y otros.

Anexo 6

Sectores económicos priorizados para la aplicación de los incentivos del Reglamento COPCI.

Se consideran parámetros de aplicación de los incentivos, a los criterios objetivos asociados con el monto de la nueva inversión realizada, las condiciones de empleo, que solo podrán estar regulados en las respectivas leyes, reglamentos y en los casos que corresponda, en resoluciones del Comité Estratégico de Promoción y Atracción de Inversiones –CEPAL–; y, para el caso de los sectores de sustitución estratégica de importaciones, la incorporación del porcentaje de contenido nacional.

Para la aplicación de los incentivos sectoriales se establece el alcance de los sectores económicos priorizados al tenor siguiente:

- A. Sector agrícola; alimentos frescos, congelados e industrializados.
- B. Cadena agroforestal y productos elaborados.
- C. Metalmecánica.
- D. Petroquímica y oleoquímica.
- E. Farmacéutica.

- F. Turismo, cinematografía y audiovisuales; y, eventos internacionales.
- G. Energías renovables incluida la bioenergía o energía a partir de biomasa.
- H. Servicios logísticos de comercio exterior.
- I. Biotecnología y software aplicado.
- J. Exportación de servicios
- K. Desarrollo y servicios de software, producción y desarrollo de hardware tecnológico, infraestructura digital, seguridad informática, productos y contenido digital, y servicios en línea.
- L. Eficiencia energética.
- M. Industrias de materiales y tecnologías de construcción sustentables.
- N. Sector industrial, agroindustrial y agro asociativo.

Se determinan entre los objetivos específicos para el establecimiento de una zona especial de desarrollo económico (ZEDE): Generar actividades industriales y de servicios ecoeficientes con alta agregación de valor para la exportación

Anexo 7

Actividades EIO-LCA

Tabla 37. Actividades EIO-LCA

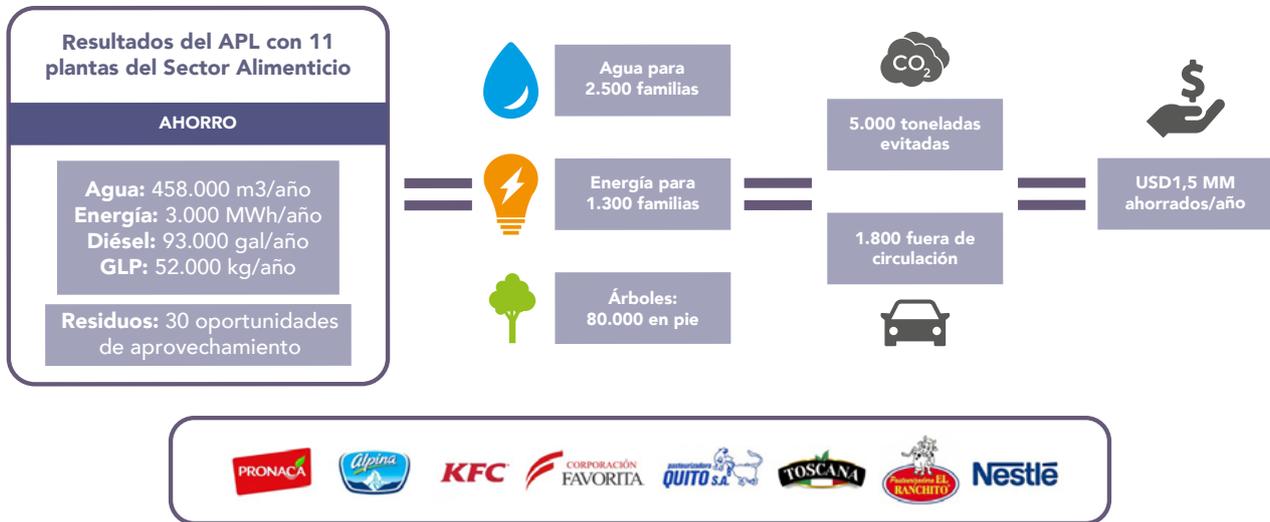
SUBSECTOR	
#	Actividad en EIO-LCA
1	Productos agrícolas
2	Servicio de electricidad y gas
3	Animales vivos y productos pecuarios
4	Servicio de agua y alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento
5	Tejidos y servicios de acabado textil

SUBSECTOR	
#	Actividad en EIO-LCA
6	Prendas de vestir
7	Transporte terrestre
8	Petroleo crudo, gas natural y servicios conexos
9	Materiales textiles preparados, hilos e hilados
10	Petroleo refinado
11	Sustancias químicas básicas, plásticos y caucho
12	Otros productos textiles
13	Servicios financieros
14	Transporte acuático
15	Productos minerales metálicos
16	Productos de la caza, silvicultura y madera
17	Preservación de pescado
18	Productos de la pesca y acuicultura
19	Productos de siderurgia
20	Otros productos minerales no metálicos
21	Productos minerales no metálicos y carbón
22	Productos de limpieza y de tocador
23	Vidrio y productos de vidrio
24	Productos de plástico
25	Servicios profesionales, científicos y técnicos
26	Productos de papel y cartón
27	Pesticidas y otros productos químicos
28	Metales preciosos y metales no ferrosos
29	Azúcar
30	Productos minerales metálicos
31	Madera
32	Material de Transporte
33	Productos farmaceuticos y medicamentos
34	Pulpa, papel y cartón
35	Servicios de apoyo a la extracción minera
36	Otros servicios administrativos y de apoyo
37	Otros productos metálicos diversos
38	Servicios complementarios de transporte
39	Carnes, menudencias, cueros y subproductos de la matanza
40	Harina y aceite de pescado
41	Alimentos preparados para animales
42	Aceites y grasas de origen vegetal y animal
43	Servicios de proteccion y seguridad
44	Otros productos metalicos diversos
45	Productos metalicos para uso estructural

Anexo 8

Resultados del APL con 11 plantas del Sector Alimenticio

Figura 30. Resultados del APL con 11 plantas del Sector Alimenticio
Experiencias



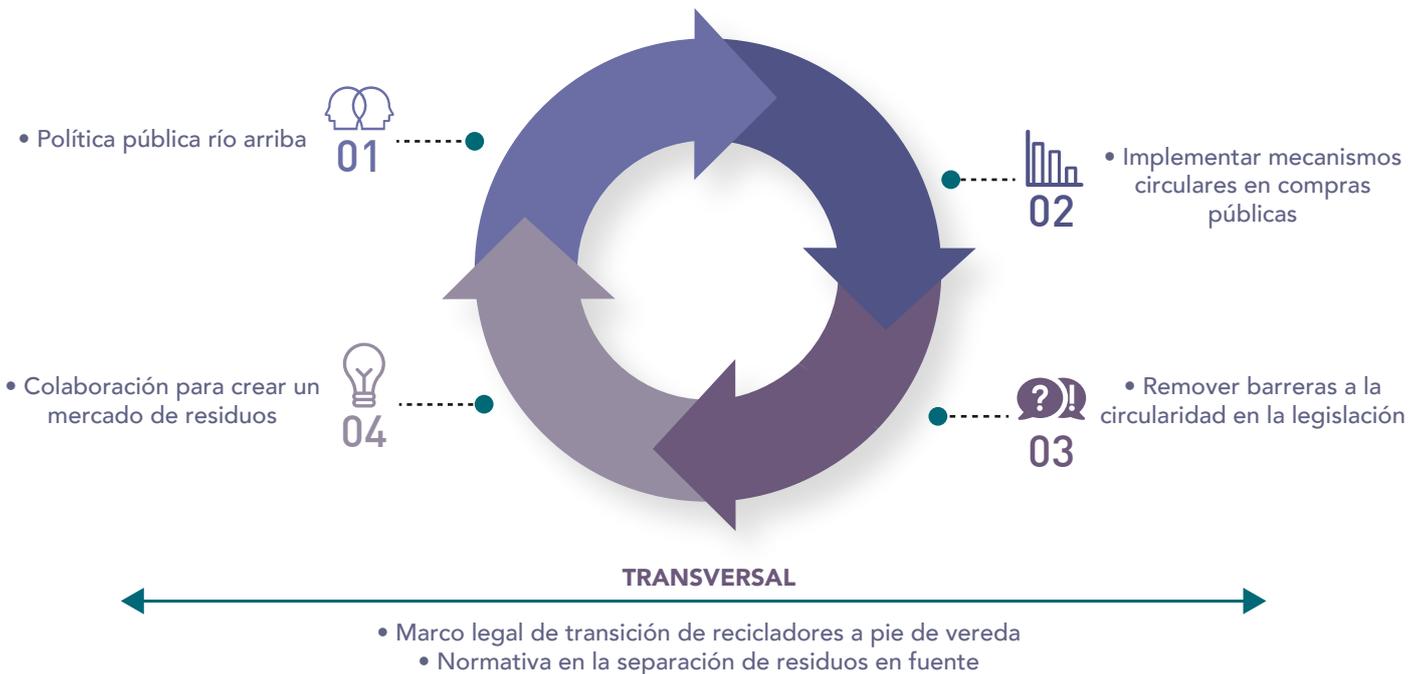
Anexo 9

i. Mesa de trabajo: Política

Las *semillas* que se definieron para este eje se presentan en el siguiente gráfico. En colaboración con más de 30 participantes en la mesa de

trabajo de Política durante Ecosistema Circular, fue posible definir las estrategias con sus respectivas acciones:

Figura 31 Semillas de política pública



ii. Mesa de trabajo: Financiamiento.

Las *semillas* que se definieron para este eje se presentan en el siguiente gráfico. En colaboración con más de 30 participantes en la mesa de

trabajo de Financiamiento durante Ecosistema Circular, fue posible definir las estrategias con sus respectivas acciones:

Figura 32 Semillas de financiamiento

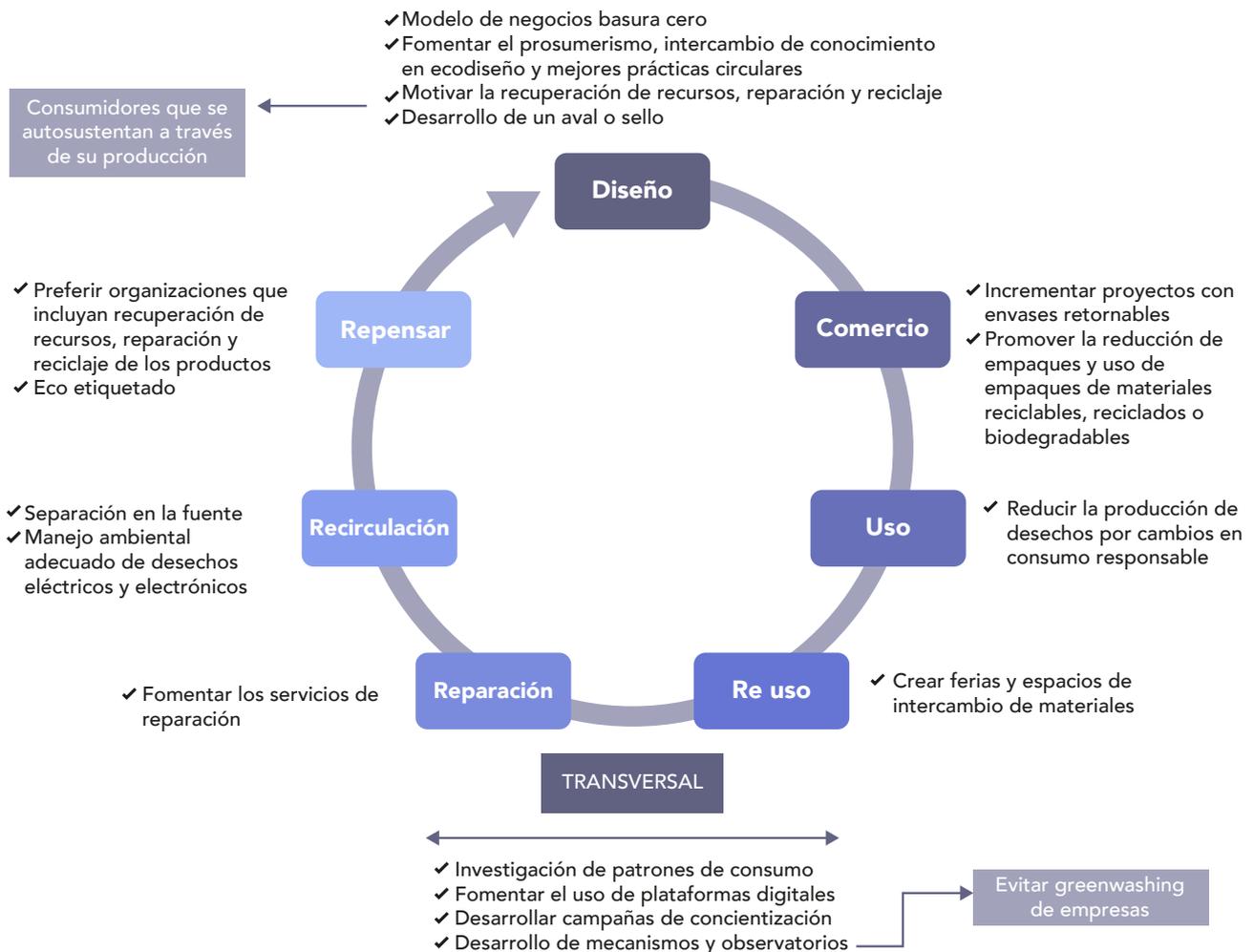
Emprendimiento	Transición negocios	Transición gubernamental	Difusión	Articulación
<ul style="list-style-type: none"> • Innovar en financiamiento para nuevos negocios circulares y servicios asociados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear incentivos para la transición circular de empresas existentes • Construir capacidades en banca pública y privada 	<ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento para transformar a GADs a modelos basura cero • Nuevas formas de pago por recolección 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear partidas y requisitos para acceso a créditos • Tener un directorio de negocios circulares en búsqueda de financiamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Alianzas público privadas • Colaborar con incubadoras

iii. Mesa de trabajo: Consumo Responsable.

Las *semillas* que se definieron en la cadena de valor de este pilar se presentan en el siguiente gráfico. En colaboración con alrededor de 40 par-

ticipantes en la mesa de trabajo de consumo responsable durante Ecosistema Circular, fue posible definir las estrategias con sus respectivas acciones:

Figura 33. Semillas de Consumo Responsable

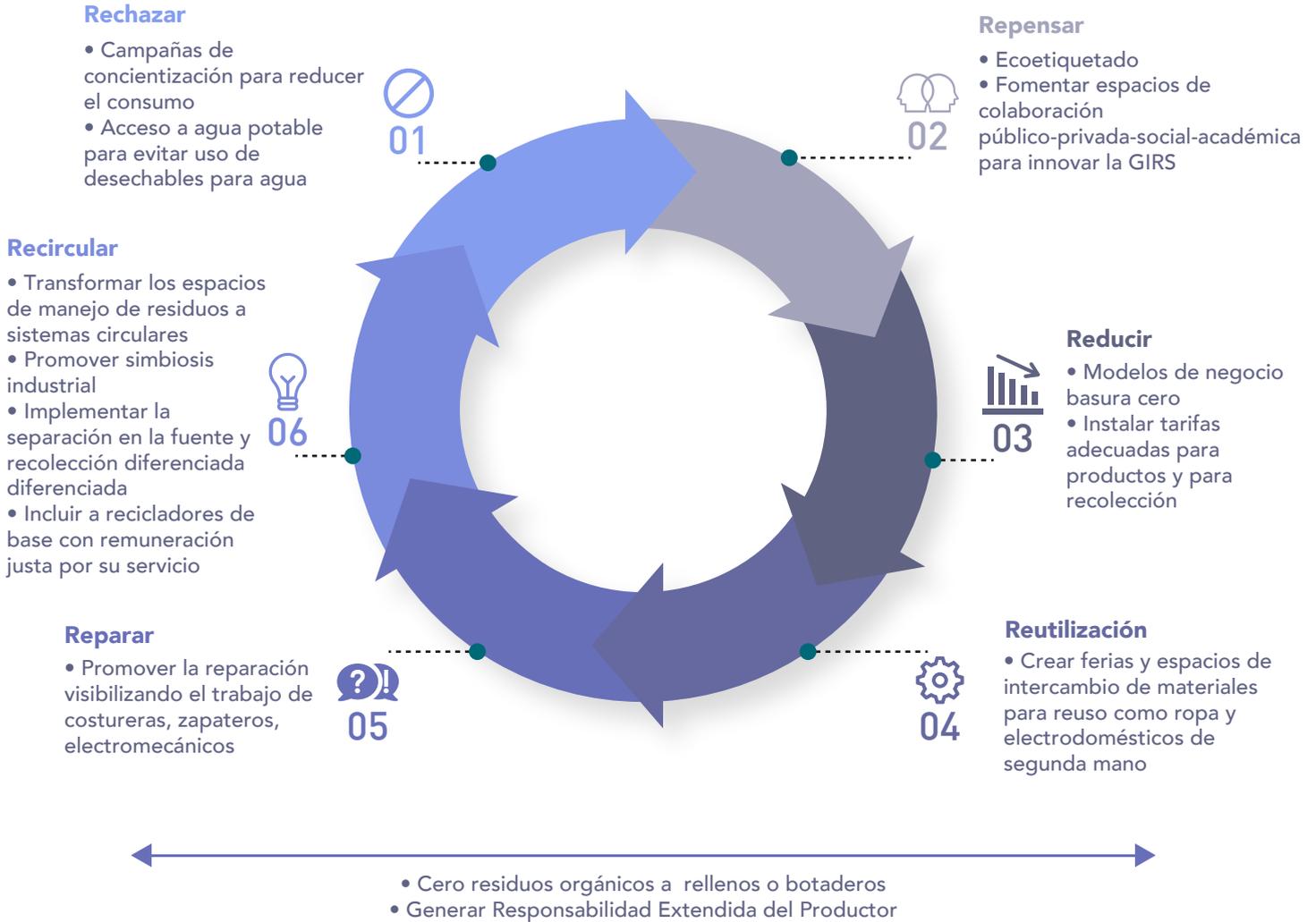


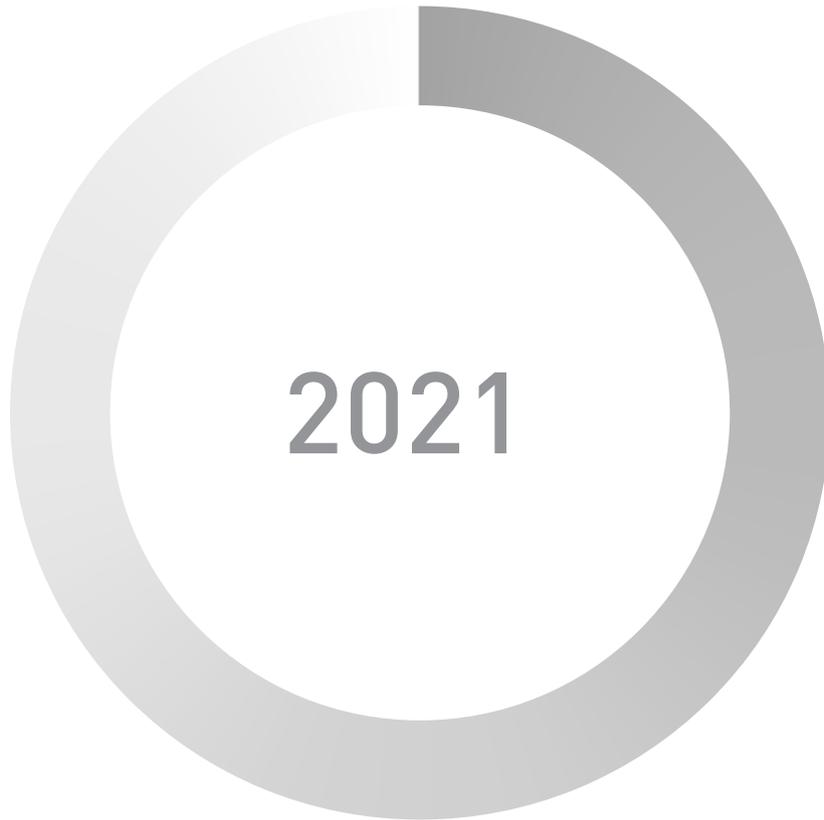
iv. Mesa de trabajo: GIRS.

Las *semillas* que se definieron en la cadena de valor de este pilar se presentan en el siguiente gráfico. En colaboración con más de 50 partici-

pantes en la mesa de trabajo de GIRS durante Ecosistema Circular, fue posible definir las estrategias con sus respectivas acciones:

Figura 34. Semillas de GIRS





MINISTERIO DE PRODUCCIÓN,
COMERCIO EXTERIOR,
INVERSIONES Y PESCA



Implementada por
giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

